Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Омский аграрный научный центр» (ФГБНУ «Омский АНЦ»)

АГРАРНАЯ НАУКА В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЗОВОВ МИРОВОГО ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО КРИЗИСА: ПРОБЛЕМЫ, ТЕНДЕНЦИИ, ПУТИ РЕШЕНИЙ

Материалы

Международной научной заочной конференции, посвящённой
55-летию Сибирского научно-исследовательского института птицеводства
(Россия, Омск, 8 декабря 2022 года)

Научное текстовое электронное издание
локального распространения

Омск
Издательство ОмГТУ
2022

Сведения об издании: 1, 2

© СибНИИП – филиал ФГБНУ
«Омский АНЦ», 2022
ISBN 978-5-8149-3571-7

УДК 001:631:338.43
ББК 72+4+65.32
А25

Ответственный редактор

Андрей Борисович Дымков, канд. с.-х. наук,
директор СибНИИП – филиал ФГБНУ «Омский АНЦ»

Аграрная наука в условиях глобальных вызовов мирового продовольственного кризиса: проблемы, тенденции, пути решений : материалы Междунар. науч. заоч. конф., посвящ. 55-летию Сиб. науч.-исследоват. ин-та птицеводства (Россия, Омск, 8 дек. 2022 г.) / М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, ФГБНУ «Омский АНЦ» ; отв. ред. А. Б. Дымков. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2022. – 1 CD-ROM (4,62 Мб). – Систем. требования: процессор с частотой 1,3 ГГц и выше ; 256 Мб RAM и более ; свободное место на жестком диске 300 Мб и более ; Windows XP и выше ; разрешение экрана 1024×768 и выше ; CD/DVD-ROM дисковод ; Adobe Acrobat Reader 5.0 и выше. – Загл. с титул. экрана. – ISBN 978-5-8149-3571-7.

Изложены результаты научных исследований учёных, преподавателей, специалистов, студентов и аспирантов научно-исследовательских и учебных учреждений, руководителей и специалистов предприятий АПК и биологической промышленности. Рассмотрены актуальные вопросы птицеводства, животноводства, кормопроизводства, ветеринарии, растениеводства, земледелия и агрохимии, производства и переработки продукции, технологии и экономики сельскохозяйственного производства.

Материалы научной конференции рассчитаны на широкий круг научных работников, специалистов зоотехнического и ветеринарного профиля, преподавателей, аспирантов, студентов и могут быть использованы в учебном процессе.

Ответственность за содержание материалов несут авторы

Издается в авторской редакции

Компьютерная верстка *А. Н. Разбегаева, О. Г. Белименко*

Для дизайна этикетки использованы материалы из открытых интернет-источников

Подписано к использованию 29.11.22.
Объем 4,62 Мб.

© СибНИИП – филиал ФГБНУ «Омский АНЦ», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ И ВОСПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ 10

Васильева М. С., Грачев В. С. Влияние возраста первого осеменения тёлок на их воспроизводительные качества 10

Гайдаш Ю. А., Хорошайло Т. А. Эффективность осеменения коров и тёлок голштинской породы сексированным семенем 14

Евдокимов Н. В. Воспроизводительные качества и продолжительность использования хряков-производителей с различной интенсивностью формирования 22

Колокольникова Т. Н. Влияние возраста родительского стада перепелов на развитие эмбрионов 28

Коршева И. А. Интенсивность выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота 33

Лойко Э. О., Плотников К. И., Ядровский Е. В., Иванова И. П. Основные методы селекции животных 37

Оконешникова Ю. А., Иванова И. П. Показатели роста индюшат в зависимости от их генотипа 41

Перминова О. В. Влияние генетического потенциала импортных и отечественных быков на молочную продуктивность и продолжительность хозяйственного использования коров красной степной породы 45

Перминова О. В. Влияние линейной принадлежности на продуктивные показатели маточного поголовья красной степной породы в хозяйствах Омской области 50

Плотников К. И., Лойко Э. О., Ядровский Е. В., Иванова И. П. Методы селекции и воспроизводства сельскохозяйственных животных 57

Поливанова К. С., Чернышева Т. В. Сравнительный анализ российских линий породы бордер-колли на способность производителей к пятнистому окрасу 61

Понтанькова Е. П. Положительное влияние рибофлавина на результаты инкубации 65

Радченко М. Н. Оценка цыплят-бройлеров в зависимости от развития перьев крыла в суточном возрасте 71

Рехлецкая Е. К., Колокольникова Т. Н. Способ отбора перепелов для повышения яичной продуктивности 77

Салтыкова А. М., Иванова И. П. Маркерная селекция в животноводстве.....82

Тихменева Ю. А. Применение метода электроэякуляции у домашних животных 86

Шарипов Р. И., Кущегулова Б. Е., Божбанова А. С. Анализ состояния и проблемы отрасли птицеводства Республики Казахстан за 2021 год.....91

Шарипов Р. И., Божбанова А. С., Манап Ж. А. Казахстанское птицеводство в Евразийском экономическом союзе 101

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ТЕХНОЛОГИИ КОРМОПРОИЗВОДСТВА. КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ..... 103

Басова Е. А. Влияние уровня обменной энергии комбикорма на мясную продуктивность перепелов 103

Басова Е. А., Ядрищенская О. А., Шпынова С. А., Селина Т. В. Особенности кормления перепелов при выращивании родительского стада...109

Брестель Р. А., Троценко И. В. Организация кормления и продуктивность коров.....116

Гергерт Т. В., Троценко И. В. Кормление сельскохозяйственных животных как основа их продуктивности 119

Иванова Е. Ю. Влияние энзимов на яйценоскость и качество яиц кур-несушек.....124

Коршева И. А., Крамер Я. К. Личинки жуков-чернотёлок как кормовая добавка 130

Косарева Н. А. Влияние силоса сорго сахарного «Галия» в смеси с бобами кормовыми «Сибирские» на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота 134

Кротова Н. Ю. Мультиэнзимные препараты в комбикормах цыплят-бройлеров.....139

Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Активная угольная добавка в рационах поросят 145

Николаева А. И. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании растительной кормовой добавки «Биостронг 510» 152

Околелова Т. М., Енгашев С. В., Шарипов Р. И., Шарипов Т. Р. Сагинбаева М. Б. Органические кислоты в кормах и воде для птиц.....157

Плотников К. И., Лойко Э. О., Ядровский Е. В., Иванова И. П. Гигиена кормов для сельскохозяйственных животных.....168

Селина Т. В., Ядрищенская О. А., Шпынова С. А., Басова Е. А., Шарипов Т. Р. Использование кормовых бобов в кормлении перепелов в качестве источника белка 173

Селина Т. В. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при включении в комбикорма льняного масла 179

Уливанова Г. В., Карелина О. А., Федосова О. А., Кулаков В. В. Особенности протеинового и аминокислотного питания коров разных технологических групп..... 184

Упинин М. С. Свекловичный жом в рационах дойных коров..... 190

Шпынова С. А. Влияние кормовой добавки на обмен веществ и продуктивность цыплят-бройлеров 196

Ядровский Е. В., Плотников К. И., Лойко Э. О., Иванова И. П. Правильное кормление телят в молочный период 201

ЭФФЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ И СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ, ТЕРАПИИ, ПРОФИЛАКТИКИ ИНФЕКЦИОННЫХ И НЕЗАРАЗНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ 205

Денгис Н. А. Изучение микобактерицидного действия нового биоцидного препарата в опытах с органической нагрузкой..... 205

Денисенко Л. И. Морфометрические показатели органов пищеварения молодняка кур кросса Чешский Доминант 210

Дудоладова Т. С., Кособоков Е. А. Изучение гистологических изменений в лёгочной ткани животных заражённых M. Scrofulaceum на фоне действия иммуномодулятора 215

Задорожная М. В. Дезинфекция инкубационных яиц фитопрепаратом 219

Зуев Н. П., Лопатин В. Т., Ревякина А. Е., Зуев С. Н. Профилактика и лечение при гастроэнтеритах кур..... 223

Королева В. А., Новикова Н. Н. Микологическое исследование кормов и патологического материала на аспергиллёз..... 227

Кособоков Е. А., Дудоладова Т. С. Влияние иммуномодулятора Ким-М2 на печёночную ткань при заражении нетуберкулёзными микобактериями..... 232

Лопатин В. Т., Зуев Н. П., Карташов С. С., Зинченко О. Р. Опыт лечения идиопатического цистита у кошек 237

Лопатин В. Т., Зуев Н. П., Карташов С. С., Зинченко О. Р. Опыт лечения йодной недостаточности у крупного рогатого скота 241

Лопатин В. Т., Зуев Н. П., Карташов С. С., Зинченко О. Р. Сравнительная оценка методов лечения панкреатита у собак 245

Лыско С. Б., Сунцова О. А. Биологический способ профилактики бактериальных болезней цыплят-бройлеров 249

Лыско С. Б. Чувствительность микрофлоры птицеводческих предприятий к дезинфицирующим препаратам 254

Манакова О. О. Оценка спороцидного действия нового биоцидного препарата с использованием органической нагрузки 259

Мельникова Н. В., Крутов И. О., Матвеева Д. О. Влияние пробиотика на микоплазмоз цыплят-бройлеров 263

Мельникова Н. В., Чернышова А. А. Эффективная фармакотерапия при острой бронхопневмонии телят 268

Наумов М. М., Степура Е. Е., Наумов Н. М. Анализ сердечно-сосудистой системы у животных как средство диагностики заболеваний 273

Наумов М. М., Степура Е. Е., Наумов Н. М. ЭКГ как средство диагностики заболевания сердечно-сосудистой системы у животных 278

Новикова Н. Н. Реакция иммунофлюоресценции при диагностике лейкоза крупного рогатого скота 284

Троценко В. В. Влияние температуры на вязкость инъекционных препаратов 289

Черепова И. О., Круглова К. К., Иванова И. П. Мастит, как главная проблема молочных ферм 293

Шумилин Ю. А., Гайсина М. Р. Эффективность профилактических и лечебных мероприятий при кетозе новотельных коров 298

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ 302

Брестель Р. А., Троценко И. В. Формирование технологических групп коров 302

Кофтарова Е. В., Троценко И. В. Применение внутриматочного осеменения в свиноводстве 306

Круглова К. К., Черепова И. О., Иванова И. П. Гигиена кормления животных 310

Круглова К. К., Черепова И. О., Иванова И. П. Организация поения сельскохозяйственных животных 314

Ломакина В. А., Троценко И. В. Мониторинг отрасли пчеловодства..... 318

Ломакина В. А., Троценко И. В. Роль технологических решений в животноводстве 321

Оконешникова Ю. А., Троценко И. В. Технология напольного содержания индейки 326

Салтыкова А. М., Троценко И. В. Особенности заводского тренинга лошадей рысистых пород..... 331

Салтыкова А. М., Троценко И. В. Формирование спортивных качеств лошадей 334

Салтыкова А. М., Иванова И. П. Влияние микроклимата на продуктивность свиней 337

Тузов И. Н., Копайгора А. А., Козубов А. С. Инновационные подходы к процессу доения в молочном скотоводстве 341

Хорошайло Т. А., Гайдаш И. Р. Результаты тренинга и испытания спортивных лошадей на краснодарском ипподроме..... 345

Черепова И. О., Круглова К. К., Иванова И. П. Эра роботизации для молочных ферм..... 349

Ядровский Е. В., Плотников К. И., Иванова И. П. К вопросу о выборе способа содержания молочного скота 354

Яско А. О., Черебедов М. В., Лаптев М. А., Троценко И. В. Темпы роста камской стерляди 358

ИННОВАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ 362

Алексеева Ю. А., Арбатская Т. С., Побережная Л. Д. Защитные покрытия в пищевой индустрии..... 362

Быкова С. М., Очиров В. Д., Гармаева А. Б. Зарубежный опыт использования сушёных томатов в пищевой промышленности и в агропромышленном комплексе 367

Канина К. А., Жижин Н. А. Механизм повышения конкурентоспособности молочной продукции путём оценки потребительских характеристик..... 372

Макарова А. А., Черткова А. Д. Совершенствование технологии хлебобулочных изделий из муки пшеничной путём использования закваски, подавляющей микробную порчу 375

Макарова А. А. Современные Foodtech-тренды 380

Новокшанова А. Л., Билялова А. С., Бирюлина Н. А., Зорин С. Н. Исследование влияния режимов пастеризации на сохранность фикоцианина в составе белкового модуля 385

Новокшанова А. Л., Ермолина А. М. Исследование гидрофильных свойств рисовой и гречневой муки 389

Новокшанова А. Л., Билялова А. С. Исследование способности гидратации у отдельных видов белков 393

Пузикова А. И. Способы обработки, обеспечивающие длительное хранение твёрдых и полутвёрдых сыров 397

Троценко И. В. Пыльцевой анализ мёда 403

ПРОБЛЕМЫ И ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ УСТОЙЧИВОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА 406

Александрова С. Н., Степанов А. Ф. Особенности формирования травостоя козлятника восточного в зависимости от режима скашивания и удобрений 406

Асанов А. М., Омельянюк Л. В., Кармазина А. Ю. Новый сорт гороха посевного Бонус 2 411

Балабанова Н. Ф., Воронкова Н. А., Тимохин А. Ю., Волкова В. А., Цыганова Н. А., Кемеров А. А. Влияние биоудобрения на основе органических отходов птицефабрики на элементы плодородия лугово-чернозёмной почвы 416

Батяхина Н. А. Приёмы повышения эффективности агропроизводства в условиях Владимирского ополья 421

Бутковская Л. К., Поляков А. О. Значения голозёрного овса в животноводстве и особенности технологии возделывании 427

Вейнбендер А. А., Шулико Н. Н. Влияние предпосевной инокуляции семян сои на развитие микромицетов в ризосфере 431

Димитриев В. Л., Шашкаров Л. Г., Павлов В. В. Влияние различного количества пыльцы в оплодотворении конопли 434

Елисеева Л. В. Роль матрикальной разнокачественности семян в формировании продуктивности чины посевной 440

Ермаков С. А. Структура урожая двух сортов картофеля, выращиваемых по предшественникам – сидератам семейства бобовые и крестоцветные в Калининградской области 445

Ерофеева Т. В., Антипкина Л. А., Хабарова И. А. Эффективность действия гуминовых препаратов гумат калия и чудозём на рост и развитие редиса 451

Жарких О. А., Дмитревская И. И. Роль современных хелатных препаратов в агротехнологии выращивания масличных культур..... 456

Кем А. А., Михальцов Е. М., Даманский Р. В., Шмидт А. Н. Зависимость урожайности зерновых от фона поля, средств химизации и технических средств..... 460

Корчагина И. А., Юшкевич Л. В. Экономическая оценка при возделывании пшеницы яровой по зерновому предшественнику в лесостепи Омской области..... 465

Лаптев А. В. Пластичность и модель сорта в селекции овса 470

Милюткин В. А. Эффективный агрохимический комплекс машин регионального производства для АПК России 474

Николаев П. Н., Юсова О. А. SWOT-анализ как этап проектирования сорта..... 480

Николаев П. Н., Юсова О. А. Новый пивоваренный сорт ячменя Омский 102 486

Нуяндина А. А., Омельянюк Л. В. Результаты изучения сортов сои из коллекции ВИР в южной лесостепи Омской области 493

Топеха Р. В., Рендов Н. А., Некрасова Е. В., Мозылёва С. И. Оптимизация норм высева полбы в южной лесостепи Западной Сибири..... 497

Храмов С. Ю., Степанов А. Ф. Роль биологических препаратов в повышении урожайности зелёной массы многолетних бобовых трав..... 502

Шулико Н. Н., Тукмачева Е. В. Биологическая активность почвы в зависимости от применения удобрений в посевах озимой пшеницы 507

Шулико Н. Н., Тимохин А. Ю. Влияние длительного применения минеральных удобрений на направленность почвенных процессов орошаемой лугово-чернозёмной почвы 511

Юсова О. А., Николаев П. Н. Сопряженность показателей качества зерна и продуктивности ячменя с адаптивностью..... 515

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ И ВОСПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

УДК 636.2.034

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА ПЕРВОГО ОСЕМЕНЕНИЯ ТЁЛОК НА ИХ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА

Васильева Мария Сергеевна, магистрант 1 курса
факультета зооинженерии и биотехнологий

Грачев Вадим Сергеевич, доцент кафедры генетики,
разведения и биотехнологии животных, к. б. н.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
аграрный университет», Россия, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин

Аннотация. В статье рассматривалось влияние возраста первого осеменения на кратность осеменений и продолжительность сервис-периода. В результате исследований было выявлено, что телки, осеменённые в 12 мес., показывали лучшую оплодотворяемость, но при этом имели худшие показатели по продолжительности сервис-периода. С возрастом наблюдалось снижение ответной реакции телок на осеменение, но при этом продолжительность сервис-периода имела противоположные значения. Наиболее оптимальным возрастом для первого осеменения у телок можно считать 14 мес.

Ключевые слова: возраст первого осеменения, сервис-период, первотёлка.

На современном этапе наиболее актуальной задачей является повышение эффективности животноводства. Важно понимать, что в любой животноводческой отрасли неотъемлемой частью является воспроизводство, поэтому ему нужно уделять большое внимание. На данный момент существует тенденция раннего осеменения телок с целью скорейшего получения от них продукции. Безусловно, очень важно, чтобы телки оплодотворялись с первого раза, соответственно все специалисты стремятся к этому.

К важным показателям воспроизводства можно отнести сервис-период. Многие исследователи уделяли данному показателю большое внимание, определяя влияние сервис-периода на молочную продуктивность [1-3, 5]. Поэтому для более подробного изучения данного признака

в своей работе мы решили сделать акцент на воспроизводительной способности первотёлок.

Цель и задачи исследования. Целью нашего исследования являлся анализ влияния возраста первого осеменения на воспроизводительные качества первотёлок. Были поставлены задачи проследить закономерность влияния возраста первого осеменения на кратность осеменений и рассмотреть влияние возраста первого осеменения на величину сервис-периода.

Материалы и методы. Материалом исследования послужили данные зоотехнического учёта ООО Агрофирма «Междуречье». Для анализа воспроизводительных качеств первотёлок в зависимости от возраста первого осеменения использовалась информационная система «СЕЛЭКС», функционирующая в хозяйстве. Первичный материал был биометрически обработан в программе Microsoft Excel. Саму обработку проводили на основе общепринятых статистических методов [4]. Для исследовательской работы были выбраны коровы-первотёлки голштинской породы. Рассматривалось влияние возраста первого осеменения на кратность осеменений и его влияние на продолжительность сервис-периода.

Результаты исследований. На первом этапе исследований нами рассматривалась зависимость влияния возраста первого осеменения на кратность осеменений (табл. 1.).

Таблица 1

Влияние возраста первого осеменения на кратность осеменений

Возраст 1 осеменения, мес.	Число голов	Кратность осеменений, %					
		1	2	3	4	5	6
12	75	88	12				
13	58	14	69	17			
14	44	25	34	41			
15	16	18	13	50	13		6
16	8	12,5	25	50	12,5		

В результате была выявлена следующая закономерность: с увеличением возраста первого осеменения число осеменений телок растёт. Так телки, осеменённые в возрасте 12 мес., показывали наилучший результат (88% были оплодотворены с первого раза). С возрастом же наблюдалось снижение

и разброс данных показателей. Телкам в 13 мес. и 14 мес., требовалось максимально трёхкратное осеменение, а телкам, оплодотворившимся в 15 мес. было необходимо 6 осеменений. У телок, осеменённых в 13 мес. больше всего голов (69%) оплодотворились со второго раза, в 14-16 мес. наибольший показатель – с третьего раза (41%, 50%, 50% соответственно).

Таким образом, из данных табл. 1, можно сделать вывод, что у телок в 12 мес. наблюдалась наилучшая ответная реакция на первое осеменение, а это, несомненно, является выгодным для хозяйства, что нельзя сказать про телок 15 мес. и 16 мес. Однако не стоит сразу делать выводы по одному показателю, так как это будет не объективно. Поэтому мы проанализировали влияние возраста первого осеменения на величину сервис-периода по первой лактации. Результат был практически противоположным.

При рассмотрении табл. 2. мы обнаружили, что телки, оплодотворённые в 12 мес., которые имели лучшие показатели в табл. 1, проявили худшие средние результаты по величине сервис-периода, а телки, оплодотворённые в 13 мес. и в 14 мес., показали значительно лучшие результаты по сравнению с другими возрастными группами.

Таблица 2

Влияние возраста первого осеменения на продолжительность сервис-периода

Возраст 1 осеменения, мес.	Сервис период, дни									
	До 90		91-110		111-120		121-200		201 и более	
	Число гол.	В среднем	Число гол.	В среднем	Число гол.	В среднем	Число гол.	В среднем	Число гол.	В среднем
12	22	75,4	13	103,4	2	117,5	28	154,5	11	270,5
13	26	67,2	8	99,9	-	-	15	154,4	9	242,1
14	25	65,9	8	102	1	114	9	141,9	2	268,5
15	9	67	2	107,5	–	–	3	135,8	3	251,7
16	2	61,5	1	99	–	–	5	158,2	1	309

Из данных, приведённых в табл. 2., можно сделать вывод о том, что раннее осеменение отрицательно сказывается на продолжительности сервис-периода и, в свою очередь, оказывает негативное влияние на воспроизводительную способность первотёлки. Все это ведёт к экономическим потерям.

Выводы. Обобщая вышеизложенное, следует отметить, что возраст первого осеменения напрямую влияет на показатели воспроизводства коров, и не всегда раннее осеменение показывает хорошие результаты.

От возраста первого осеменения зависит ответная реакция организма телок на оплодотворение и их дальнейший сервис-период. Из этого мы можем сделать вывод, что осеменять телок лучше в 14 мес. возрасте.

Литература:

1. Беленькая А. Е. Продуктивность коров голштинской породы в зависимости от продолжительности сервис-периода // Журнал «мир инноваций». 2017. № 2. С. 7-10.

2. Володин В. В. Влияние сервис-периода на молочную продуктивность коров // Научно-издательский центр «Вестник науки». 2019. Том Часть 1 С. 94-98.

3. Гончаренко И. Е. Влияние продолжительности сервис-периода на молочную продуктивность коров первотёлок // Молодёжь и наука. 2019. № 5-6. С. 33.

4. Грачев В. С. Биометрическая обработка данных зоотехнического учёта средствами Excel с использованием пакета анализа // Методические указания. СПб, 2012. 48 с.

5. Холодова Л. В. Влияние продолжительности сервис-периода на уровень молочной продуктивности коров // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства. 2020. С. 319-325.

УДК 636.2.034

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОСЕМЕНЕНИЯ КОРОВ И ТЁЛОК ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ СЕКСИРОВАННЫМ СЕМЕНЕМ

Гайдаш Юлия Андреевна, студентка 4 курса факультета заочного обучения

Хорошайло Татьяна Анатольевна, доцент кафедры частной зоотехнии и свиноводства, к. с.-х. н.

Кубанский государственный аграрный университет, Россия, г. Краснодар

Аннотация. Рассматривается вопрос об эффективности осеменения коров и тёлок голштинской породы сексированным семенем. Изучены воспроизводительные качества, молочная продуктивность и экономическая эффективность первотёлок и коров второй и третьей лактаций. Установлено, что лучше и эффективнее осеменять семенем, разделённым по полу – тёлок.

Ключевые слова: сексированное семя, коровы, тёлки, продуктивность.

Сексированное, т.е. делённое по полу – это семя быков-производителей, которое разделено на X- и Y-хромосомы. Сексированное семя при правильном и грамотном использовании может помочь значительно увеличить маточное поголовье крупного рогатого скота. Но нужно понимать, что только в правильных руках сексированное семя является эффективным инструментом, который может принести существенную экономическую выгоду [10].

Цель и задачи исследования. Оценить эффективность осеменения коров и тёлок голштинской породы сексированным семенем на молочно-товарной ферме Краснодарского края. Задачи исследований: оценить воспроизводительные качества коров и тёлок; молочную продуктивность; определить экономическую эффективность проведённых исследований.

Материал и методы. Для решения поставленных задач были отобраны три группы животных из маточного поголовья по 100 голов в каждой. В первую (контрольную) группу вошли коровы-первотёлки, во вторую – (первую опытную) вошли коровы второй лактации, в третью группу – (вторую опытную) вошли тёлки.

Все животные были осеменены семенем, разделённым по полу. Во время проведения исследований животные содержались привязным способом. Воспроизводительные качества коров и тёлок определялись путём анализа данных учёта в программе «СЕЛЭКС. Молочный скот» и зоотехнической отчётности. Выход тёлочек определяли путём деления их количества на 100 коров. Коэффициент воспроизводства определяли расчётным путём по формуле:

КВ = (количество рождённых телят, гол) / (возраст коровы, годах) ×100%. Молочную продуктивность первотёлок определяли за 305 дней последней законченной лактации по принятым в зоотехнии методикам. Экономическую эффективность рассчитывали, используя «Методику определения экономической эффективности производства продукции в молочном скотоводстве» [4].

Результаты исследований. В рассматриваемом хозяйстве, согласно методики проведения опыта, были рассмотрены воспроизводительные качества осеменённых коров первой и второй лактаций и тёлок за 2021 год, что показано в таблице 1.

Таблица 1

Выход телят при использовании сексированного семени

Показатель	Группа		
	Первотёлки (контрольная)	Коровы 2-й лактации (1 опытная)	Тёлки (2 опытная)
Осеменено голов, всего	100	100	100
Плодотворно осеменено, гол	77	64	98
Выход тёлочек, гол / %	51 / 66,0	47 / 74,1	90 / 92,0
Выход бычков, гол / %	26 / 34,0	17 / 25,9	8 / 8,0

Анализ таблицы 1 свидетельствует, что наивысший выход тёлочек был у тёлок, оплодотворённых сексированным семенем и составил 92,0% (90 голов). У осеменённых первотёлок этот показатель составил 74,1% (47 голов). Самый низкий выход тёлочек оказался у осеменённых коров второй лактации – 66,0% или 51 голова. Коэффициент воспроизводства представлен в таблице 2.

Из таблицы 2 видно, что коэффициент воспроизводства по родившимся тёлочкам у оплодотворённых первотёлок составил 12,8%, у коров второй лактации 9,4% и у тёлок – 30,0%, соответственно.

Таблица 2

Коэффициент воспроизводства подопытных животных

Показатель	Группа		
	Первотёлки (контрольная)	Коровы 2-й лактации (1 опытная)	Тёлки (2 опытная)
Количество рождённых тёлочек, гол	51	47	90
Возраст коров, годах	4	5	3
Коэффициент воспроизводства, %	12,8	9,4	30,0

Учитывая тот факт, что сексированное семя стоит 1,9 тыс. руб., что дороже традиционного на 1,54 тыс. руб. и используется всего один раз, техники-осеменаторы продолжали осеменять маточное стадо обычным традиционным семенем. В таблице 3 показана эффективность плодотворного осеменения коров и тёлок.

Таблица 3

Результаты использования традиционного семени у подопытных животных, голов

Показатель	Группа		
	Первотёлки (контрольная)	Коровы 2-й лактации (1 опытная)	Телки (2 опытная)
Оплодотворённые со 2-го раза	18	14	2
Оплодотворённые с 3-го раза	5	18	–
Оплодотворённые с 4-го раза	–	4	–
Получено тёлочек, голов	12	16	2
Получено бычков, голов	11	20	–

Данные таблицы 3 показывают, что во второй раз из всего исследуемого маточного стада на группу первотёлок пришлось 18 голов, на коров второй лактации – 14 голов и тёлок – 2 головы. С третьего раза плодотворно было осеменено 5 голов из контрольной группы и 18 голов из 1 опытной. И оставшиеся 4 головы, которые оплодотворились с четвёртого раза были из группы коров второй лактации.

Нередко можно встретить отрицательные отзывы о работе с сексированным семенем: 1) сексированное семя имеет низкий процент оплодотворяемости; 2) высокая цена; сексированное семя работает только когда звенья всей цепи соблюдены: правильный рацион, чистоплотность и здоровье животных, хорошие условия содержания и т.д. [7].

Такие отзывы возникли из-за неправильной работы с продуктом, отсутствия информации и недобросовестным отношением поставщиков. Регулярная плодовитость (ежегодное рождение одного телёнка) поддерживает лактационную деятельность коров на высоком уровне. Поэтому воспроизводительная способность маточного поголовья является ведущим признаком в системе селекции крупного рогатого скота [8].

Низкая плодовитость коров сопровождается уменьшением их молочной продуктивности за весь период хозяйственного использования. При этом увеличиваются затраты на ветеринарное лечение репродуктивной системы коров и многократное искусственное осеменение из-за перегулов. Косвенно это влияет и на генетический прогресс стада, так как малое количество приплода не даёт возможности вести интенсивную замену стада высокопродуктивными первотёлками [9, 11]. В наших исследованиях молочная продуктивность коров показана в таблице 4.

Таблица 4

Молочная продуктивность подопытных коров

Показатель	Группа		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Живая масса, кг	614,0±12,18	656,8±11,6	580,3±10,2
Удой за ПЗЛ, кг	10326,0±1,81	11101,6±2,12	9625,3±1,7
Содержание жира в молоке, %	3,76±0,02	3,78±0,02	3,51±0,01
Содержание белка в молоке, %	3,23±0,01	3,28±0,01	3,21±0,01
Удой базисной жирности, кг	11419,3	12342,4	9936,7
Коэффициент молочности	1681,7	1690,3	1658,6

Анализ приведённых данных свидетельствует, что наивысшей молочной продуктивностью за последнюю законченную лактацию отличались коровы первой опытной группы. Этот показатель составил 11101,6±2,12, что выше, чем у коров контрольной группы на 775,0 кг и на 1479,0 кг второй опытной. Содержание жира в молоке коров всех групп лимитировало в пределах 3,51-3,78%. Различия по содержанию белка в молоке были так-

же незначительны и находилось в пределах 3,21-3,28%. Самый высокий показатель коэффициента молочности был в 1 опытной группе – 1690,3, что на 8,6 больше, чем в контрольной и на 31,7, чем во 2-й опытной.

Молочное скотоводство – одно из самых популярных направлений животноводства. Повышение его рентабельности требует внедрения мероприятий, способствующих, прежде всего, интенсификации и расширению воспроизводства стада [3].

Преимущества использования сексированного семени с экономической точки зрения: 1) гарантированный выход тёлочек – 90%. Это позволяет успешно расширить воспроизводство стада без дополнительных затрат на закупку ремонтных животных; 2) увеличение женского поголовья стада высокопродуктивными коровами позволяет значительно повысить рентабельность ведения хозяйства, как за счёт повышения объёмов валового производства молока, так и за счёт продажи выращенных племенных животных; 3) высокая успешность осеменения: благодаря исключительной фертильности семени она не уступает оплодотворяющей способности коров, при использовании обычной спермы. Осеменение и коров, и тёлок сексированным семенем одинаково эффективно; 4) за счёт высоких показателей оплодотворяемости сокращается длительность сервис-периода у коров, благодаря чему уменьшаются материальные затраты на содержание животных; 5) сокращение материальных убытков хозяйства за счёт уменьшения количества трудных отёлов и случаев рождения мёртвых телят; 6) увеличение прибыли хозяйства за счёт многократного повышения уровня молочной продуктивности коров; 7) быстрая окупаемость затрат на закупку спермы; 8) формирование собственной прочной генетической базы без дополнительных финансовых затрат на приобретение племенных животных из других хозяйств; 9) дополнительные животные для продажи [2, 5].

Экономическая эффективность проведённых нами исследований представлена в таблице 5.

Анализируя полученные данные таблицы 5, отмечено, что на осеменение сексированным семенем в контрольной группе было затрачено 146,3 тыс. руб.; в 1 опытной – 121,6 тыс. руб.; во 2 опытной – 186,2 тыс. руб. Но так как с первого раза были оплодотворены не все животные, их осеменяли традиционным семенем, на что были потрачены средства:

12,16 тыс. руб., 23,64 тыс. руб. и 1,44 тыс. руб., в контрольной, 1 опытной и 2 опытной группах, соответственно. В общей сложности этот показатель составил 158,46; 145,24 и 187,64 тыс. руб.

Таблица 5

Экономическая эффективность проведённых исследований

Показатель	Группа		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Осеменено плодотворно голов, всего	100	110	100
Осеменено сексированным семенем, гол	77	64	98
Цена 1 спермодозы (сексированного семени), тыс. руб.	1,9	1,9	1,9
Потрачено спермодоз, всего	77	64	98
Затрачено на осеменение сексированным семенем, тыс. руб.	146,3	121,6	186,2
Получено тёлочек, гол	51	47	90
Осеменено традиционным семенем, гол	23	36	2
Цена 1 спермодозы (традиц. семени)	0,36	0,36	0,36
Потрачено спермодоз, всего	56	124	4
Затрачено на осеменение традиционным семенем, тыс. руб.	12,16	23,64	1,44
Затрачено на осеменение всего, тыс. руб.	158,46	145,24	187,64
Получено тёлочек, гол	12	16	2
Получено тёлочек всего, гол	62	61	100

За весь период исследований от групп маточного стада крупного рогатого скота голштинской породы в рассматриваемом предприятии было получено 223 тёлочки. Из них 100 пришлось на группу осеменённых тёлок (100 голов), 62 головы на контрольную группу и 61 голова – на 1 опытную.

Таким образом, в молочном скотоводстве, где от маточного стада необходимо получать как можно более тёлочек для дальнейшего производства и увеличения молока, сексированное семя идеально подходит для осеменения тёлок, так как каждый последующий отёл уменьшает оплодотворяемость.

Для получения экономического эффекта необходимо обратить особое внимание на некоторые важные аспекты: 1) чтобы избежать падеж животных, а также иметь высокие надои необходимо соблюдать высокие стандарты кормления и содержания животных; 2) высокий ветеринарный уровень

хозяйства; 3) вести селекционную работу, которая необходима для поддержания и роста генетического потенциала стада; 4) увеличить приток тёлок, чтобы расширить собственное стадо или для племенных продаж [2].

Следует учесть, что работу по осеменению сексированным семенем должны проводить специалисты, которые обладают соответствующими знаниями, а также использовать специальное компьютерное программное обеспечение. При выборе быка-производителя для осеменения важно учитывать экстерьер животного, его показатели продуктивности, а также использовать информацию, указанную в племкарте [6].

Возможности коренных перемен в экономике имеются во всех хозяйствах и подразделениях. Многие из них, располагая таким же количеством ресурсов, что и отстающие хозяйства, перевыполняя плановые задания, добиваются низкой себестоимости молока, высокой производительности труда и окупаемости фондов. Однако ещё в значительной группе комплексов усилия по снижению себестоимости сдерживаются экономической, технологической и социальной неподготовленностью к освоению новых методов и работе по ресурсосбережению [1].

Выводы. Для увеличения маточного поголовья крупного рогатого скота голштинской породы в условиях промышленного производства молока, учитывая фертильность коров, начиная с первого отёла, рекомендуем для осеменения сексированным семенем максимально использовать тёлок.

Литература:

1. Комлацкий В. И., Аль Азаави У. А. Т., Подойницына Т. А. Поведение и продуктивность телят-молочников при содержании в домиках // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. 2017. № 10 (173). С. 84-90.

2. Малыгина Н. А., Попова О. А. Сравнительная характеристика гормон-программ при искусственном осеменении крупного рогатого скота // Вестник Алтайского ГАУ. 2018. № 9 (167). С. 102-109.

3. Мирончик С. В. Синхронизация половой охоты у коров по протоколам «Ovsynch 48» и «Ovsynch 56» // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология и санитария. 2019. № 1. С. 10-14.

4. Подойницына Т. А. Использование данных иммуногенетической экспертизы для оценки продуктивности крупного рогатого скота // Животноводство Юга России. 2017. № 6 (24). С. 18-19.

5. Подойницына Т. А., Виноградов И. И. Казахский белоголовый скот Хакасии в условиях Забайкалья // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова. 2008. № 2 (11). С. 79-83.

6. Подойницына Т. А. Оценка продуктивности животных казахской белоголовой породы по генетическим маркерам групп крови // Инновации в повышении продуктивности сельскохозяйственных животных: материалы международной научно-практической конференции, посвящённой 95-летию Кубанского ГАУ. 2017. С. 137-140.

7. Свитенко О. В., Сердюченко И. В. Повышение молочной продуктивности голштинских первотёлок // Животноводство Юга России. 2017. № 6 (24). С. 24-25.

8. Свитенко О. В., Сердюченко И. В. Влияние возраста при первом осеменении на молочную продуктивность голштинских первотёлок // Инновации в повышении продуктивности сельскохозяйственных животных: матер. междунар. науч.-практической. конфер., посвящ. 95-летию Кубанского ГАУ. 2017. С. 164-168.

9. Khoroshailo T. A., Komlatsky V. I., Kozub Y. A. Use of computer technologies in animal breeding // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. «International Science and Technology Conference «Earth Science». Chapter 3. 2021. С. 042027.

10. Podoinitsyna T. A., Kozub Yu. A. Regular changes in hematological and biochemical indicators and immunogenetic certification of yak blood introduced in new conditions // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019. С. 42007.

11. Serdyuchenko I. V., Khoroshailo T. A., Kozub Y. A. Reproducing the qualities of cows with different methods of synchronization of sexual hunting // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: Agritech-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. С. 42017.

УДК 636.4

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ С РАЗЛИЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТЬЮ ФОРМИРОВАНИЯ

Евдокимов Николай Витальевич, профессор кафедры
общей и частной зоотехнии, д. с.-х. н.

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет»
Россия, г. Чебоксары

Аннотация. В статье приводятся результаты изучения показателей спермопродукции и воспроизводительной способности хряков цивильской породы разной интенсивности их формирования. В результате проведённых исследований установлено, что наиболее продуктивными по спермопродукции и лучшими показателями воспроизводительной способности оказались производители, которые в период выращивания имели среднесуточные приросты, равные 850-900 граммов. Установлена достоверная разница по многоплодию маток в зависимости от осеменения спермой хряков с разной интенсивностью формирования. Наиболее высокие результаты имели матки, осеменённые спермой хряков третьей группы, т.е. с высокой интенсивностью формирования. Многоплодие этих маток составило 10,5 поросёнка. В этой же группе наблюдается и самый высокий процент сохранности поросят к 2-месячному возрасту – 90,5%.

Ключевые слова: хряк, свиноматка, рост, среднесуточный прирост, спермопродукция, многоплодие, сохранность, концентрация, активность, оценка

В условиях интенсивных технологий очень важным остаётся вопрос правильного выращивания племенного хряка [1; 2], в последствии правильной оценки его наследственных качеств уже в раннем возрасте для их правильного отбора и массового использования [3; 4; 6]. С учётом этого учёными большое внимание уделяется выявления наиболее точных тестов [9-11] для прогнозирования будущей продуктивности хряка [5-8]. В условиях рыночной экономики эффективное ведение отрасли является основной задачей её конкурентоспособности и выявления действенных тестов при отборе лучших производителей.

Цели и задачи исследования. При проведении данных исследований мы преследовали цель изучение показателей спермопродукции и воспро-

изводительной способности хряков с разной интенсивностью их формирования при выращивании. Для выполнения целей исследования нами поставлены задачи: изучение спермопродукции хряков разных групп, влияние интенсивности роста и развития хряков на показатели продуктивности маток и сравнение продолжительности хозяйственного использования хряков в зависимости от результатов их выращивания.

Материалы и методы исследований. Для выполнения этих задач в условиях одного из хозяйств Цивильского района было сформировано три группы хряков по 15 голов в каждой с учётом уровня среднесуточного прироста и возраста достижения 100 кг. В первую опытную группу были включены хряки с уровнем среднесуточного прироста 500-550 граммов и возраста достижения живой массы 100 кг 220-230 дней, во вторую группу – с показателями 750-800 граммов и 200-210 дней и в третью группу – 850-900 граммов и возраста достижения 100 кг – 190-200 дней. Все хряки содержались в станках по 10 голов в каждом и пользовались ежедневным моционом в течение 2 часов методом свободного выгула на выгульных площадках.

Результаты исследований. На первом этапе исследования были изучены показатели спермопродукции хряков из сформированных групп. Результаты отражены в табл. 1.

Таблица 1

Показатели спермопродукции хряков с разной интенсивностью формирования

Группы	Живая масса в возр. 18 мес.	Среднесуточный прирост, г	Возраст достижения 100 кг	Кол-во взятой спермы, мл	Объём эякулята, мл	Концентрация спермы, млн/мл	Активность спермы, балл
1	161,0±0,9	555,7±15,0	226,0±3,1	34	197,5±9,3	165,2±8,9	7,7±0,02
2	182,0±1,1	782,0±19,3	201,2±1,8	42	219,8±7,8	166,7±7,3	7,9±0,03
3	215,2±1,3	878,0±21,3	192,3±2,7	46	214,3±8,6	176,1±9,2	8,0±0,02
В среднем	186,1±1,1	738,6±18,5	206,5±2,8	41	210,5±8,6	169,3±8,5	7,9±0,02

Анализ полученных данных свидетельствует о существовании определённой связи между интенсивностью формирования хряков с одной стороны и показателями спермопродукции с другой. Так, хряки первой

группы (с низким уровнем формирования) имели достоверно низкие показатели как по объёму, так и по концентрации и активности спермы. Следует отметить, что показатели хряков этой группы ниже двух других групп и по общему количеству взятой спермы (на 8 и 12 взятий). Наилучшие показатели при выращивании были у хряков третьей группы, которые также имели наибольшую интенсивность формирования, превышали по объёму эякулята показатели хряков первой группы на 16,8 мл, по концентрации – на 10,9 млн/мл и активности – на 0,3 балла, показатели хряков второй группы по объёму – на 5,5 мл, по концентрации – на 10,6 млн/мл и активности – на 0,1 балла.

Изучение зависимости репродуктивных качеств хряков с разной интенсивностью формирования производилось на поголовье маток в количестве 10-12 голов, при котором учитывали % плодотворного осеменения, многоплодие, количество поросят в 2-х месячном возрасте, % сохранности поросят по учтённым маткам (табл. 2).

Таблица 2

Воспроизводительные качества хряков в зависимости от их интенсивности формирования

№ групп	Количество хряков, гол	Осеменено, голов	Оплодотворено, гол	Оплодотворяемость, %	Многоплодие, гол	Количество поросят в 2 мес.	Сохранность, %
1	3	10	7	70,0	9,8±0,3	8,1±0,2	82,6
2	3	12	10	83,3	10,3±0,4	8,6±0,4	83,5
3	3	10	9	90,0	10,5±0,5	9,5±0,3	90,5
В среднем	3	11	8,6	81,3	10,2±0,4	8,6±0,3	84,3

Полученные данные свидетельствуют, что оплодотворяющая способность хряков разных групп варьирует от 70 в первой группе до 90% – во второй, тогда как в среднем этот показатель составил 81,3%. При сравнении многоплодия свиноматок выявлена достоверная разница в зависимости от осеменения спермой хряков с разной интенсивностью формирования. Наиболее высокие результаты имели матки, осеменённые спермой хряков третьей группы, т.е. с высокой интенсивностью формиро-

вания. Многоплодие этих маток составило 10,5 поросёнка. В этой же группе наблюдался и самый высокий процент сохранности поросят к 2-месячному возрасту – 90,5. В среднем спермой изученных 9 хряков осеменено по 11 голов маток или же всего 32 матки, из которых 81,3% маток плодотворно.

Следующим этапом нашей работы стало сравнение продолжительности продуктивного использования хряков в зависимости от их интенсивности формирования.

Таблица 3

Продолжительность продуктивного использования сравниваемых хряков

Группы	Возраст пребывания в стаде, мес	Осеменено всего маток, гол	Оплодотворённость, %	Многоплодность случ. маток	Сохранность поросят к 2 мес., %	Отъёмная масса поросят, кг
1	40,3±2,1	320	83,4	10,1±0,6	82,5	17,1±1,2
2	45,0±1,9	360	84,7	10,6±0,4	84,8	18,0±1,3
3	47,3±1,2	380	89,4	10,9±0,8	91,4	20,0±1,1
В среднем	44,2±1,7	353	85,8	10,5±0,6	86,2	18,4±1,2

Анализ полученных данных свидетельствует, что существует определённая положительная связь между продолжительностью использования хряков и интенсивностью их выращивания. Так, у хряков, имевших низкую интенсивность выращивания, возраст пребывания в стаде составил 40,3 месяца, в то время как хряки с высокой интенсивностью формирования содержались в стаде 47,3 месяца, при среднем значении показателей хряков, равном 44,2 месяца. Разница между третьей и первой, второй и первой группами достоверна. Положительная разница в пользу хряков третьей группы сохраняется и по другим показателям, а именно, по оплодотворяющей способности, по многоплодию осеменённых маток и сохранности поросят в 2-х месячном возрасте.

Выводы. Полученные данные позволяют сделать вывод о существовании положительной связи между интенсивностью формирования хряков-производителей и их последующей продуктивностью и продолжительностью их продуктивного использования. Рекомендуем при проведе-

нии отбора хряков на племенные цели обратить особое внимание на результаты контрольного их выращивания.

Литература:

1. Евдокимов Н. Особенности роста и развития свиней цивильской породы // Свиноводство. 2006. № 6. С. 10-11.

2. Евдокимов Н. В., Кондратьева Л. В., Герлова Л. К. Эффективность выращивания молодняка свиней разных пород в условиях ООО «ВДС» Цивильского района Чувашской Республики // В сборнике: Экономика и менеджмент в современных условиях: вопросы теории и практики. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2014. С. 119-121.

3. Евдокимов Н. В., Петров Н. С. Оценка хряков по препотентности // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник статей: в 3 книгах, Барнаул, 07-08 февраля 2017 года / Алтайский государственный аграрный университет. Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2017. С. 111-112.

4. Евдокимов Н. В. Селекция свиней на продолжительность продуктивного использования через материнскую ветвь // Современные направления развития зоотехнической науки и ветеринарной медицины: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Голдобина Михаила Ивановича, Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного работника высшей школы Чувашской АССР, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, Чебоксары, 18 мая 2018 года. Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. С. 40-45.

5. Евдокимов Н. В. Селекционно-генетические приемы повышения продуктивности хряков. Чебоксары: Новое время. 2014. 220 с.

6. Евдокимов Н. В., Новиков А. А., Завада А. Н. Цивильская порода свиней: иммуно- и цитогенетика. Чебоксары, 2017. 260 с.

Евдокимов Н. В., Петров Н. С. Генофонд и продуктивные качества цивильской породы свиней. Германия: LAP LAMBERT Acad. Publ., 2017. 384 с.

7. Евдокимов Н. В. Породы Чувашии – национальная гордость, достижение учёных и селекционеров. Чебоксары, 2020. 372 с.

8. Евдокимов Н. В., Камалдинов И. Н. Воспроизводительная способность хряков с разными типами высшей нервной деятельности // Ветеринарный врач. 2020. № 1. С. 41-48. DOI 10.33632/1998-698X.2020-1-41-48.

9. Евдокимов Н. В., Новиков А. А. Воспроизводительные качества хряков с разным уровнем нарушений кариотипа // Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки: перспективы развития: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 24 мая 2019 года. Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. С. 115-118.

10. Евдокимов Н. В., Петров Н. С. К вопросу о режиме полового использования племенных хряков // Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки: перспективы развития: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары 24 мая 2019 года. Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. С. 119-123.

УДК 636:612.084

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА ПЕРЕПЕЛОВ НА РАЗВИТИЕ ЭМБРИОНОВ

Колокольникова Татьяна Николаевна, ведущий научный сотрудник отдела селекции, генетики и биотехнологии птицеводства, к. с.-х. н.
Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства-филиал ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Россия, Омская обл., с. Морозовка

Аннотация. Возраст родительского стада оказывает влияние на выводимость яиц, продолжительность инкубации и скорость развития эмбриона. Наилучшие результаты выводимости получены из яиц от 126- и 210-дневных перепёлок-несушек – 77,12 и 77,66%, а наибольшую оценку по подготовленности эмбрионов к выводу на 15,5 сутки инкубации получили перепёлки-несушки 266-дневного возраста – 8,33 балла. Для установления причин увеличения количества отходов инкубации при лучшем развитии эмбрионов перепелов необходимы дополнительные исследования.

Ключевые слова: перепела породы омская, оценка подготовленности эмбрионов к выводу, выводимость яиц и вывод молодняка.

Скорость развития эмбрионов одного и того же вида птиц зависит от множества факторов, одним из которых является возраст родительского стада. Так у более старых несушек в момент снесения яйца эмбрион находится на более поздней стадии развития, чем у молодых несушек. С возрастом матерей у эмбрионов увеличивается образование и выделение метаболического тепла через скорлупу. Повышается проницаемость скорлупы, что несёт угрозу контаминации содержимого яйца бактериями [1].

Анализ результатов инкубации яиц мясных кур в Нидерландах показал, что доминирующее влияние на выводимость оказывают следующие факторы (в порядке уменьшения значимости): возраст производителей продолжительность хранения яиц, генотип [5].

Одна из причин удлинённого периода инкубации яиц от молодых кур – сниженный обмен липидов у эмбрионов по сравнению с показателями у потомков матерей старших возрастов [3, 4].

Научные исследования в области инкубации затруднены влиянием большого количества факторов, помимо изучаемых, которые необходимо учитывать на этапе планирования проведения исследований. Для изучения развития эмбрионов нашим институтом разработан способ оценки подготовленности эмбрионов к выводу [2].

Цель исследования – изучить влияние возраста родительского стада перепелов породы фараон на развитие эмбрионов и результаты инкубации яиц.

Материал и методы исследования. Исследование проведено в СибНИИП-филиал ФГБНУ «Омский АНЦ» на перепелах породы фараон. Изучена зависимость роста эмбрионов и результаты инкубации от возраста родительского стада. Срок сбора яиц не более 7 дней. Все яйца индивидуально взвешены и распределены по группам. Название группы соответствует возрасту родительского стада перепелов. В каждой группе заложено по 200 яиц. Развитие эмбрионов изучали в 15,5 суток инкубации. Перед вскрытием каждое яйцо взвешено, определена потеря массы яйца за период инкубации.

Результаты исследования. Из данных таблицы 1 видно, что при увеличении возраста родительского стада увеличивается средняя масса яиц на 0,05-1,05 г (0,38-8,06%), абсолютная и относительная масса 15,5-суточного эмбриона – на 0,043-0,619 г (0,58-8,29%) и 0,23-0,43% соответственно. Достоверная разность отмечена в группах 98- и 126-дневных перепёлок-несушек в сравнении с 266-дневными.

Проведённая оценка подготовленности эмбрионов к выводу показала, что с увеличением возраста перепёлок-несушек эмбрионы на 15,5 сутки инкубации более подготовлены к выводу. Так, наименьшее количество баллов по проклёву и втягиванию желточного мешка эмбрионами получено в группе 98-дневных перепёлок-несушек, а к 266-дневному возрасту оценки, увеличились на 0,22 и 1,33 балла. Таким образом лучшими по оценке подготовленности эмбрионов к выводу были яйца 266-дневных несушек.

При увеличении возраста перепёлок-несушек с 98 до 266 дней период инкубации сократился на 19 часов за счёт более раннего начала вывода на 12 часов и уменьшения окна вывода на 7 часов. В результате средний час вылупления сократился на 5 часов 48 минут. Это может быть связано по-

мимо непосредственно возраста родительского стада и с массой яиц, так как чем крупнее яйцо, тем выше температура, при которой развивается эмбрион после замыкания аллантоиса, так как меньше возможности отведения излишнего тепла из-за меньшей поверхности скорлупы яйца относительно количества его содержимого.

Таблица 1

Влияние возраста перепёлок-несушек на развитие эмбрионов и продолжительность инкубации

Показатель	Возраст родительского стада, дн			
	98	126	210	266
Масса яиц, г	13,02±0,209**	13,07±0,244*	13,68±0,249	14,07±0,282
Масса 15,5-суточного эмбриона без желточного мешка:				
абсолютная, г	7,467±0,0991**	7,510±0,1444**	7,817±0,1461	8,086±0,1521
относительная, %	63,75±0,626	63,98±0,516	64,15±0,541	64,18±0,984
Оценка на 15,5 сутки инкубации, балл:				
по проклёву	0,78±0,101	0,82±0,154	0,86±0,261	1,00±0,236
по втягиванию желточного мешка эмбрионом	6,00±0,485*	6,76±0,579	7,29±0,606	7,33±0,323
оценка подготовленности эмбрионов выводу	6,78	7,58	8,15	8,33
Начало вывода, ч	391	391	383	379
Окончание вывода, ч	427	423	412	408
Окно вывода, ч	36	32	29	29
Средний час вылупления, ч	401,6	401,3	400,2	395,8

Примечание: разность достоверна с группой родстада 266 дней: * – P<0,05; ** – P<0,01.

Хорошие результаты инкубации получены в группах перепёлок-несушек 126- и 210-дневного возраста (табл. 2). Несмотря на лучшую оплодотворённость яиц от более молодой птицы, выводимость яиц и вывод молодняка в группе 98-дневных перепёлок-несушек ниже на 3,71-4,25% и 3,26-3,79% за счёт большего количества отходов инкубации категории «эмбрионы замершие до 48 часов инкубации» – на 0,37-0,38%,

«кровное кольцо яйца» – на 0,39-0,40%, «замершие 4-15,5 сутки» – 0,43-0,47%, «задохлики» – на 1,54-1,60% и «слабые и калеки» – на 0,72-1,07%.

Таблица 2

Результаты инкубации, %

Показатель	Возраст родительского стада, дн			
	98	126	210	266
Выводимость яиц	73,41	77,12	77,66	74,17
Вывод молодняка	67,35	70,61	71,14	67,68
Отходы инкубации:				
неоплодотворённые	8,25	8,45	8,39	8,75
эмбрионы, замершие до 48 часов инкубации	2,06	1,69	1,68	2,36
кровное кольцо яйца	3,09	2,70	2,69	3,03
замершие 4-15,5 сутки	5,84	5,41	5,37	5,72
задохлики	11,00	9,46	9,40	10,10
слабые и калеки	2,41	1,69	1,34	2,36

В группе перепёлок-несушек выводимость яиц и вывод молодняка били ниже в сравнении с группами 126- и 210-дневного возраста на 2,95-3,49% и 2,93-3,46% за счёт большего количества отходов инкубации категории «неоплодотворённые» – на 0,30-0,36%, «эмбрионы замершие до 48 часов инкубации» – на 0,67-0,68%, «кровное кольцо яйца» – на 0,33-0,34%, «замершие 4-15,5 сутки» – 0,31-0,35%, «задохлики» – на 0,64-0,70% и «слабые и калеки» – на 0,67-1,02%.

Выводы. По результатам инкубации лучшими оказались группы 126- и 210-дневных перепёлок-несушек – выводимость яиц 77,12 и 77,66%, а наибольшую оценку по подготовленности эмбрионов к выводу на 15,5 сутки инкубации получили перепёлки-несушки 266-дневного возраста – 8,33 балла.

Для установления причин увеличения количества отходов инкубации при лучшем развитии эмбрионов перепелов необходимы дополнительные исследования. Возможно, требуется корректировка качества кормления и режима инкубации с увеличением возраста птицы.

Литература:

1. Забудский Ю. И. Репродуктивная функция у гибридной сельскохозяйственной птицы. Сообщение III. Влияние возраста родительского стада (обзор) // Сельскохозяйственная биология. 2016. Т. 51. № 4. С. 436-449. (doi: 1015389/agrobiology.2016.4.436.rus).

2. Заявка № 2021138616/14 (080810) от 22.12.2021 г. Способ подготовленности эмбрионов к выводу. Правообладатель СибНИИП-филиал ФГБНУ «Омский АНЦ».

3. Broiler breeder age and dietary fat influence the yolk fatty acid profiles of fresh eggs and newly hatched hicks / M. A. Latour, E. D. Peebles, S. M. Doyle, T. Pansky, T. W. Smith, C. R. Boyle // Poultry Sci. 1998. 77 (1): 47-53 (doi: 10.1093/ps/77.1.47).

4. Changes in lipid metabolism in the chick embryo with parental age / R. C. Noble, F. Lonsdale, K. Conner, D. Brown // Poultry Sci. 1986. 65 (3): 409-416 (doi: 10.3382/ps.0650409).

5. Field study on broiler eggs hatchability / H. Yassin, A. Velthuis, M. Boerjan, Huirne van Riel J. R. // Poultry Sci. 2008. 87 (11): 2408-2417 (doi:10.3382/ps.2007-00515).

УДК 636.087.69

ИНТЕНСИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Коршева Инна Анатольевна, доцент кафедры птицеводства, к. с.-х. н.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина», Россия, г. Омск

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы планирования интенсивности роста ремонтных телок с целью повышения их последующей молочной продуктивности. В исследовании, проведённым в условиях Омской области, участвовало 150 голов чёрно-пёстрой породы. Установлено, что наибольшей молочной продуктивностью по результатам первой лактации обладают животные умеренного типа формирования. Выручка в данной группе превышала группы сверстниц до 2,6%.

Ключевые слова: ремонтный молодняк, интенсивность выращивания, продуктивность, сельское хозяйство, ремонтные телки.

На данный момент, животноводство, и скотоводство в частности, требует больших капиталовложений, максимальной экономности и рационализации [4]. Поэтому, очень важно правильно поставить воспроизводство стада, создать лучшие условия в хозяйстве для развития молодняка, так как от его развития зависит то, каким будет скот в будущем [1]. При направленном выращивании ремонтного молодняка в зависимости от целей использования взрослых животных, нужны различные научно обоснованные технологии выращивания, соответствующие определённым этапам развития животных. Система выращивания должна учитывать биологические особенности роста и развития животных, способствовать формированию у них высокой продуктивности и крепкой конституции, быть экономически выгодной [2, 3].

Цель и задачи исследования. Исследования проведено с целью изучения влияния интенсивности роста ремонтных телок на их последующую молочную продуктивность в условиях Омской области. В задачи исследования входило: проанализировать динамику живой массы ремонтных телок; рассчитать индекс относительного спада скорости роста; определить

влияние типа формирования телок на живую массу коров и их молочную продуктивность.

Материалы и методы. Исходным материалом для исследований послужило стадо крупного рогатого скота Омской области. Данные для исследований были взяты из форм первичного зоотехнического учёта и годовых производственных отчётов предприятия. Животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Для проведения исследования были отобраны методом случайной выборки 150 телок черно-пёстрой породы одного возраста, и сгруппированы по типу формирования. Интенсивность формирования определялась согласно методике Ю. К. Светчина.

Результаты исследований. В ходе исследований была изучена динамика живой массы ремонтного молодняка до 20-мес. возраста (табл. 1).

Таблица 1

Живая масса и приросты молодняка по месяцам жизни, кг

Возраст, мес.	Живая масса, кг	Среднесуточный прирост, г
При рождении	37±1,20	–
1	54±4,79	567
2	74±5,03	667
3	95±5,05	700
6	161±7,98	733
9	208±6,88	522
12	259±8,79	567
18	398±8,05	772
20	422±9,01	800

Анализируя данные таблицы 1, можно заключить, что рост молодняка не равномерен в течение периода выращивания. Минимальные значения приростов живой массы имеют животные в возрасте 9-12 мес. – 522-567 г, максимальные – в возрасте 6 и 18-20 месяцев (722-800 г).

Для установления влияния интенсивности формирования ремонтных телок на их молочную продуктивность было отобрано 150 голов, из них в зависимости от типа формирования было сформировано 3 группы животных. Первая группа медленно формирующихся, вторая – умеренно формирующихся и третья – быстро формирующихся животных.

Быстро формирующийся тип был выявлен у 13,3% исследуемого поголовья. Большую долю в структуре занимают ремонтные телки умеренно формирующегося типа, их количество составляет 105 голов, или 70% от общего поголовья исследуемой группы. Телки медленно формирующегося типа составили 17%.

Оценку коров по молочной продуктивности проводили по результатам первой лактации. В табл. 2 представлены показатели молочной продуктивности первотёлок в зависимости от интенсивности их формирования.

Таблица 2

Удой первотёлок за 305 дней лактации в зависимости от интенсивности формирования, кг

Группа	Тип формирования	Удой за 305 дней первой лактации, кг
Первая	Быстро формирующиеся	6988±235,4
Вторая	Умеренно формирующиеся	6992±288,6
Третья	Медленно формирующиеся	6847±354,1
В среднем		6942,3

Анализ молочной продуктивности первотёлок, представленный в табл. 2 показал, что удой за лактацию не имеет достоверных различий в зависимости от типа формирования. Во всех группах удой варьировал от 6847 до 6988 кг за лактацию, в среднем – 6942,3 кг.

Наибольший индекс молочности был у коров первой группы – 1581,0, что на 47,7 и 121,1 больше, чем у второй и третьей группы соответственно.

За счёт более высокого удоя, выход жира и белка на 100 кг живой массы коров был также больше у первой группы – на 1,5-4,6 кг по жиру и 1,0-3,6 кг по белку по сравнению со сверстницами.

Выручка от реализации молока была наибольшей во второй группе – на 1170,2 руб. (0,6%) и на 5233,6 руб. (2,6%) по сравнению с первой и третьей группами соответственно.

Выводы. Для эффективного производства молока необходимо выращивать ремонтных телок в соответствии с планом их роста, учитывая скорость относительного спада роста, значения которой можно использовать в качестве критерия для отбора ремонтного молодняка – предпочтение следует отдавать животным умеренного типа формирования.

Литература:

1. Коршева И. А. Повышение эффективности выращивания ремонтных телок // Инновационная деятельность в агропромышленном комплексе: теоретические и практические аспекты. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Омск, 2021. С. 51-53.

2. Недоходова Ю. А., Мезенцев М. И., Коршева И. А. Влияние продолжительности сервис- и сухостойного периодов на продуктивность коров красной степной породы // Научно-практические достижения молодых учёных как основа развития АПК: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. 2019. С. 212-215.

3. Новицкая Я. А., Коршева И. А. Влияние препарата «БАЙКАЛ ЭМ-1» на рост ремонтных телок // Аграрная наука: современные проблемы и перспективы развития: сборник материалов Международной научно-практической конференции. 2018. С. 23-25.

4. Проблемы развития молочного скотоводства в Омской области / Ю. А. Недоходова [и др.] // Молодёжная наука – гарант инновационного развития АПК: материалы X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных. 2019. С. 120-123.

УДК 636.2.034

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ ЖИВОТНЫХ

Лойко Эмилия Олеговна, студент

Плотников Кирилл Игоревич, студент

Ядровский Егор Валерьевич, студент

Иванова Ирина Петровна, доцент кафедры разведения
и генетики сельскохозяйственных животных, к. с.-х. н.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет
им. П. А. Столыпина», Россия, г. Омск

Аннотация. В статье представлены теоретические аспекты современной селекционной работы с сельскохозяйственными животными. Основные методы селекции животных структурированы и выделена классификация с учётом современных генетических подходов.

Ключевые слова: селекция, методы отбора, изменчивость.

Цель исследования: изучить основные методы селекции животных.

Материалы и методы. Исследования проводились в рамках научного студенческого кружка факультета зоотехнии, товароведения и стандартизации.

Объектом исследований являлось изучение основных методов селекции животных.

Результаты исследований. Селекция животных – это наука о выведении новых и улучшении существующих пород. Изначально она была основана на отборе, когда человек просто отбирал подходящих особей и, ожидая похожих результатов, обеспечивал их дальнейшее размножение. Со временем стало ясно, что этот метод отбора позволяет учитывать только те генотипы, которые уже существуют в популяции. Таким образом, невозможно добиться принципиально новых черт. Затем люди начали скрещивать животных разных пород одного вида и стремились объединить генетический материал, закрепляя полезные признаки.

К таким признакам можно отнести:

- привлекательный внешний вид;
- высокое содержание молочного жира;
- плотная шерсть;
- высокое качество мяса;
- устойчивость к болезням;
- плодовитость;
- устойчивость к суровым климатическим условиям;
- выносливость.

Достижение этих целей путём отбора и скрещивания является процессом селекции. Эти методы были научно обоснованы Чарльзом Дарвином в 1859 году. В своих работах он обобщил разрозненный опыт прошлых поколений и положил начало развитию генетики [1].

Основной характеристикой отбора животных является исключительно половой способ размножения. Для большинства из них характерно позднее созревание, малое количество потомков и нечастая смена поколений. Это замедляет процесс отбора, затрудняя генотипирование.

Биологи различают два типа искусственного отбора: индивидуальный отбор и массовый отбор. Индивидуальный отбор – это конкретная оценка генотипа с учётом характеристик изучаемой особи, а также её предков и потомков.

Массовый отбор – это более простая форма селекции. Она оценивает особей исключительно по внешним характеристикам и продуктивности. Этот подход традиционно считается менее затратным, поскольку не учитывает ценность породы в плане потомства, но позволяет повысить текущую продуктивность. Чаще всего его используют в больших стадах при разведении крупного рогатого скота [2].

Существует два основных способа создания новых и улучшения существующих пород: инбридинг и аутбридинг. Инбридинг подразумевает скрещивание между братьями и сёстрами, родителями и потомством. Это позволяет более быстро подтвердить контролируемый признак, но значительно снижает иммунитет животных.

Аутбридинг, с другой стороны, предполагает неродственное скрещивание. Это более длительный метод подтверждения признака. Но он счи-

тается наиболее эффективным для укрепления вида с целью получения стабильно плодовитого потомства [4, 5].

Типы изменчивости

Термин изменчивость относится к различиям между родителями и потомством. Различают 2 типа:

- Наследственная изменчивость, которая включает в себя изменение генетической информации.
- Ненаследственная, которая является результатом внешних факторов.

Наследственная изменчивость обычно делится на два подтипа: мутационная и комбинаторная. Первый считается результатом агрессивного воздействия радиации, химической среды, температуры. Второй – достижение современной биологии, когда новая порода выводится в несколько этапов путём скрещивания нескольких известных пород.

Современный прогресс также включает межвидовую гибридизацию, одним из лучших примеров которой является скрещивание лошади с ослом и мулом, а также генную инженерию. Последний вариант эксперты считают особенно перспективным, поскольку он предполагает принудительное внедрение чужеродных генов в клетки организма для придания ему желаемых признаков [3, 6].

Выводы. Основными методами селекции животных, как и у растений, являются отбор и скрещивание, но, в отличие от них, более сложные и имеют ряд особенностей. Селекционеры выводят новые породы, которые более устойчивы к местным природным условиям, имеют высокие качественные показатели, устойчивы к заболеваниям, помогают экономить на затратах.

Литература:

1. Иванова И. П., Юрк Н. А., Григорьев М. Е., Гаврилова Ю. С. Влияние инбридинга на продуктивные качества молочного скота // Известия Горского государственного аграрного университета. 2021. Т. 58-2. С. 77-82.

2. Иванова И. П. Анализ показателей воспроизводства коров молочных комплексах Омской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 6 (86). С. 256-260.

3. Иванова И. П., Юрк Н. А. Влияние степеней инбридинга на хозяйственно-полезные качества молочного скота // Молочнохозяйственный вестник. 2021. № 2 (42). С. 62-71. DOI 10.52231/2225-4269_2021_2_62.

4. Иванова И. П., Троценко И. В. Применение селекционно-генетических параметров в племенной работе с молочным скотом // Вестник КрасГАУ. 2019. № 3 (144). С. 65-70.

5. Иванова И. П., Юрченко Е. Н., Юрк Н. А. Селекционные резервы повышения эффективности ведения молочного животноводства // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2021. № 7. С. 24-28. DOI 10.31442/0235-2494-2021-0-7-24-28.

6. Иванова И. П., Юрченко Е. Н. Селекционный эффект возвратного скрещивания крупного рогатого скота // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2021. № 2 (42). С. 57-64. DOI 10.48136/2222-0364_2021_2_57.

УДК636.592

ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА ИНДЮШАТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ГЕНОТИПА

Оконешникова Юлия Андреевна, магистрант

Иванова Ирина Петровна, доцент кафедры разведения и генетики сельскохозяйственных животных, к. с.-х. н.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина», Россия, г. Омск

Аннотация. В статье рассматривается изменение относительного прироста в зависимости от возраста птицы на примере двух опытных групп (разных кроссов). Приведена методика расчёта и результаты исследования.

Ключевые слова: птицеводство, индейководство, индюк, относительный прирост, кросс, живая масса, отклонение от стандарта.

Относительный прирост является показателем, характеризующим изменение живой массы на единицу живой массы. Показывает отношение разности живых масс к полусумме живых масс за этот же период времени, выражается в % [3-5].

Цель и задачи исследования. Изучить изменение относительного прироста в зависимости от возраста птицы в сравнении двух кроссов индеек со стандартом. Задачами исследования является анализ и обработка данных индивидуального взвешивания, расчёт относительного прироста и отклонения от стандарта.

Материалы и методы. Расчёт проводился на основе результатов взвешивания и данных по стандарту кросса. Индивидуальное взвешивание проводилось методом случайной выборки. Условия содержания и кормления были одинаковы у двух групп и изменялись относительно возраста птицы, согласно технологии производства [1, 2].

Относительный прирост был рассчитан по формуле С. Броди (1), %:

$$B = ((W_1 - W_0) / (0{,}5(W_1 + W_0))) * 100, \quad (1)$$

где W_1 – конечная живая масса, г;

W_0 – начальная живая масса, г;

0,5 – постоянный коэффициент.

Основные экспериментальные данные обработаны с использованием ПК и программы «Microsoft Excel».

Результаты исследований. Относительный прирост представлен в таблицах 1 и 2.

Анализируя таблицу 1 относительного прироста, видно, что наибольшее значение с 7 по 14 день и составляет 75,09%. Наименьшее значение в среднем 5,15% с 98 по 105 день, что меньше стандарта на 43,87%, при этом у самок – 7,39% (больше стандарта на 1,93%) и у самцов – 3,51% (меньше стандарта на 66,79%).

Таблица 1

Относительный прирост индюшат опытной группы № 1

Период, дн	Прирост по стандарту, %			Прирост, %			Отклонение от стандарта в среднем, %
	самки	самцы	средняя	самки	самцы	средняя	
7-14	71,70	76,36	74,07	75,09			1,37
14-21	62,86	63,06	62,96	60,82			-3,40
21-28	50,00	58,94	54,73	55,86			2,06
28-35	38,60	42,35	40,64	41,08			1,08
35-42	36,93	35,20	35,99	37,27	34,49	35,75	-0,66
42-49	29,74	30,30	30,05	30,14	30,20	30,17	0,41
49-56	24,65	24,42	24,53	25,02	26,56	25,86	5,46
56-63	20,59	20,58	20,58	21,40	20,84	21,09	2,47
63-70	17,71	19,05	18,44	17,72	18,95	18,39	-0,25
70-77	14,63	17,11	16,00	13,38	18,98	16,50	3,16
77-84	12,52	14,51	13,63	13,14	12,19	12,60	-7,53
84-91	10,48	13,26	12,04	11,33	13,35	12,47	3,55
91-98	8,69	12,15	10,66	6,08	12,62	9,84	-7,73
98-105	7,25	10,57	9,17	7,39	3,51	5,15	-43,87
105-112	6,32	9,74	8,33	8,06	13,02	10,94	31,35
112-119	5,20	8,43	7,12		9,90	9,90	39,04
119-126	4,39	7,21	6,09		7,44	7,44	22,18
126-133		6,29	6,29		4,06	4,06	-35,49
133-140		5,64	5,64		6,27	6,27	11,16

Несмотря на то, что наибольший прирост приходится на период 7-14 дней, наибольшее положительное отклонение от стандарта приходится

на период содержания только самцов со 112 по 119 дней и составляет 39,04%, а наибольшее отрицательное отклонение – 43,87% с 98 по 105 день.

Анализируя таблицу 2 относительного прироста, видно, что наибольшее значение с 7 по 14 день и составляет 74,50%. Наименьшее значение в среднем 8,06% с 91 по 98 день, что меньше стандарта на 14,26%, при этом у самок – 10,26% (меньше стандарта на 18,05%) и у самцов – 6,01% (меньше стандарта 3,77%). Таким образом, чем больше возраст птицы, тем меньше относительный прирост.

Таблица 2

Относительный прирост индюшат опытной группы № 2

Период, дн	Прирост по стандарту, %			Прирост, %			Отклонение от стандарта в среднем, %
	самки	самцы	средняя	самки	самцы	средняя	
7-14	71,70	76,36	74,07	74,50			0,57
14-21	60,19	63,06	61,68	63,13			2,35
21-28	47,73	54,73	51,46	51,22			-0,47
28-35	39,11	42,46	40,94	40,05			-2,17
35-42	35,53	34,80	35,13	34,80	35,95	35,43	0,85
42-49	30,04	29,79	29,90	31,42	31,24	31,32	4,75
49-56	25,31	25,00	25,14	25,05	27,13	26,20	4,19
56-63	20,80	21,32	21,08	18,30	18,95	18,66	-11,49
63-70	17,72	18,95	18,39	20,03	19,91	19,96	8,54
70-77	14,47	17,09	15,92	18,04	14,71	16,20	1,79
77-84	12,52	14,79	13,79	10,26	16,01	13,44	-2,50
84-91	10,32	13,41	12,07	11,52	15,45	13,75	13,90
91-98	8,83	12,13	10,72	12,73	8,65	10,43	-2,77
98-105	7,72	10,61	9,40	1,04	13,24	8,06	-14,26
105-112	6,71	9,47	8,33		7,06	7,06	-15,32
112-119	5,52	8,30	7,17		8,76	8,76	22,13
119-126	4,73	7,12	6,17		6,87	6,87	11,32
126-133		6,25	6,25		6,01	6,01	-3,77

Несмотря на то, что наибольший прирост приходится на период 7-14 дней, наибольшее положительное отклонение от стандарта идёт со 112 по 119 день и составляет 22,13%, если же смотреть и на момент содержания самок, то наибольшее положительное отклонение составит 13,9% (84-91 день), а наибольшее отрицательное отклонение – 15,32% со 105 по 112 день.

Выводы. Таким образом, следует отметить, что максимальные показатели прироста приходятся на период 7-14 дней, после чего наблюдается снижение прироста, следовательно, чем старше птица, тем меньше относительный прирост.

Литература:

1. Иванова И. П. Обеспечение полноценного кормления цыплят-бройлеров // В сборнике: Перспективы производства продуктов питания нового поколения: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти профессора Сапрыгина Георгия Петровича. 2017. С. 49-50.

2. Влияние высоких дозировок фитазы на продуктивность индюшат / Колокольников Н. В., Яцишин А. В., Мезенцев И. И., Мезенцев М. И. [и др.] // В сборнике: Аграрная наука – сельскому хозяйству. Сборник материалов XV Международной научно-практической конференции в 2 кн. Барнаул, 2020. С. 164-166.

3. Коршева И. А., Мухтарканов Д. А. Эффективность выращивания индюшат в условиях ООО «Морозовская птицефабрика» Омского района Омской области // В сборнике: Каталог выпускных квалификационных работ факультета зоотехнии, товароведения и стандартизации ФГБОУ ВО Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина. Сборник материалов по итогам выполнения выпускных квалификационных работ. Омск, 2021. С. 221-223.

4. Оконешникова Ю. А., Антипина В. П. Характеристика индюков Бронзовой Широкогрудой породы // Сборник статей II Международной научно-практической конференции «Молодёжь, наука, образование: Актуальные вопросы, достижения и инновации». 2021. С. 50-52.

5. Чаунина Е. А., Кондукова Н. В. Выращивание индюшат кросса БИГ-6 в ЗАО Птицефабрика «Таврическая» Омской области // В сборнике: Каталог выпускных квалификационных работ факультета зоотехнии, товароведения и стандартизации ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина». Сборник материалов по итогам выполнения выпускных квалификационных работ. Омск, 2021. С. 47-49.

УДК 636.082.22

ВЛИЯНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ИМПОРТНЫХ И ОТЕЧЕСТВЕННЫХ БЫКОВ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРОВ КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ

Перминова Ольга Владимировна, старший научный сотрудник лаборатории животноводства отдела ветеринарии, к. с.-х. н., доцент

ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Россия, г. Омск

Аннотация. В статье проанализированы основные показатели молочной продуктивности маточного поголовья красной степной породы за 1, 3 лактации и в течение всего хозяйственного использования в зависимости от принадлежности отцов-быков к отечественной или импортной селекции.

Ключевые слова: красная степная порода, генетический потенциал, быки-производители, молочная продуктивность, период пожизненного хозяйственного использования, отечественная и импортная селекция.

Начиная с 80-х годов 20 века в хозяйствах нашей страны для улучшения генетического потенциала отечественного крупного рогатого скота молочного направления продуктивности практикуется использование семени быков импортных пород. К настоящему времени, наряду с ввозимым в Россию семенем быков-производителей из-за рубежа, для осеменения маточного поголовья создан значительный массив производителей импортных пород, но уже отечественной селекции. Учёными разных регионов РФ было изучено влияние генетического потенциала быков разной селекции на продуктивные показатели коров. Так, в условиях Алтайского края на маточном поголовье симментальской породы выявлено положительное влияние на удой и качественные показатели молока генетического потенциала быков импортной селекции [1]. В исследованиях учёных Удмуртской Республики генетический потенциал быков-производителей импортной селекции также оказался выше, чем у отечественной селекции [2]. Учёными Вологодской области изучено влияние места рождения производителей айрширской популяции Вологодской области на пожиз-

ненную продуктивность и сроки использования их дочерей. В результате полученных исследований дочери от импортных производителей характеризовались низким пожизненным содержанием жира в молоке. Для повышения долголетия коров авторами рекомендовано использование в селекции отечественных быков [3].

В условиях Омской области, где массив крупного рогатого скота молочного направления продуктивности представлен двумя породами: красной степной и черно-пёстрой, более 60% этого поголовья относится к красной степной породе. Согласно нормативным документам в области племенного животноводства, для улучшения генетического потенциала этих животных допустимо использование англерской, красной датской и голштинской пород.

Целью данных исследований стало изучение влияния быков-производителей импортной и отечественной селекции на основные показатели молочной продуктивности коров красной степной породы.

Материалы и методы. Исследования проводились на подконтрольной популяции крупного рогатого скота красной степной породы некоторых хозяйств Омской области. Формирование информационной базы данных по племенным и товарным хозяйствам осуществлялось на основе ИАС «СЕЛЭКС-Молочный скот» с последующей обработкой данных в формате Excel с применением общепринятых методов статистической обработки и визуализации данных. Исследованиями охвачены как живые, так и выбывшие животные. Для формирования групп все маточное поголовье было разделено на шесть групп в зависимости от страны происхождения быка-отца: Россия, Германия, Дания, Канада, Нидерланды, США.

Результаты исследований. В процессе исследований в вышеуказанных группах коров были проанализированы результаты их молочной продуктивности в течение 1 и 3 лактации (табл. 1).

В группе коров, происходящих от быков-отцов, рождённых в Дании, наблюдался максимальный удой в течение 1 и 3 лактаций 6293-6917 кг. При высоком содержании в молоке жира 4,07-4,13% и белка 3,37-3,43% эти животные имели лучший выход молочного жира 255-286 кг и белка 212-237 кг. Кроме этого, у первотёлок этой группы была высокоустойчивая лактационная деятельность с коэффициентом – 91,4.

Таблица 1

Молочная продуктивность коров с разным происхождением по отцу в течение 1 и 3 лактаций

Страна рождения быка-отца	Всего быков	Маточное поголовье, гол.	№ лактации	Удой за лактацию, кг	Содержание в молоке				Коэффициент устойчивости лактации
					жира		белка		
					%	кг	%	кг	
Германия	19	3599	1	5894	4,14	244	3,36	198	89,3
		1276	3	6142	4,15	255	3,38	207	85,3
Дания	6	476	1	6293	4,07	255	3,37	212	91,4
		102	3	6917	4,13	286	3,43	237	84,8
Канада	3	834	1	5657	3,89	221	3,22	182	87,1
		382	3	5917	4,10	242	3,20	189	88,0
Нидерланды	5	393	1	5837	4,10	239	3,31	194	88,4
		157	3	6464	4,14	267	3,32	215	83,2
США	15	549	1	6141	4,02	247	3,34	205	92,4
		247	3	6240	4,15	259	3,31	207	89,9
Всего по импортным быкам	48	5851	1	5912	4,09	242	3,34	197	89,4
		2164	3	6173	4,14	255	3,33	206	86,1
Россия	62	8572	1	4973	4,06	202	3,21	168	88,8
		5546	3	5339	4,13	220	3,25	181	80,4

Также необходимо отметить высокие продуктивные показатели у коров, отцы которых родились в США, их удой за 1 и 3 лактации составил 6141-6240 кг при жирности 4,02-4,15 и белковости молока 3,31-3,34%. Коэффициент устойчивости их лактаций был одним самых высоких и составил 89,9-92,4. Среди всего поголовья коров, происходящих от импортных быков, минимальной продуктивностью характеризовались коровы канадских быков-отцов 5657-5917 кг с содержанием жира 3,89-4,10% и белка 3,20-3,22%. В среднем по всему поголовью коров, происходящему от импортных быков-производителей, удой за 1-ю лактацию составил 5912 кг, за 3-ю – 6173 кг. Среднее содержание жира в молоке этих коров было 4,09-4,14% и белка 3,33-3,34%.

Маточное поголовье российского корня превышало количество коров, происходящих от импортных быков-отцов, по количеству первотёлок на

2721 голову (47%) и полновозрастных коров на 3382 головы (13,5%). Но показатели молочной продуктивности этих животных были на порядок ниже, а именно 4973-5339 кг при содержании жира 4,06-4,13% и белка 3,21-3,25%. Превосходство первотёлок импортной селекции над отечественными по удою составило 939 кг (+19%), полновозрастных коров – 834 кг (+16%). Коэффициент устойчивости лактации животных отечественного корня был на среднем уровне 80,4-88,8.

Следующим этапом нашего исследования стало изучение продолжительности хозяйственного использования маточного поголовья красной степной породы отечественной и импортной селекции (табл. 2).

Таблица 2

Молочная продуктивность коров с разным происхождением по отцу за весь период хозяйственного использования

Страна рождения быка-отца	Всего дойных дней	Продолжительность использования коров, лактаций	Удой, кг	Удой на 1 день хозяйственного использования, кг	Содержание в молоке			
					жира		белка	
					%	кг	%	кг
Германия	885	2,2	13927	15,7	4,15	583	3,36	473
Дания	699	2,2	12791	18,3	4,13	528	3,41	436
Канада	895	3,1	13591	15,2	3,99	545	3,21	437
Нидерланды	927	2,8	13736	14,8	4,10	566	3,32	459
США	922	2,2	15043	16,3	4,08	616	3,31	498
Всего по импортным быкам	883	2,8	13890	15,7	4,11	575	3,33	466
Россия	1247	3,9	18623	14,9	4,06	727	3,20	585

Среди всего изучаемого поголовья наибольшим периодом хозяйственного использования характеризовались дочери быков отечественной селекции 3,9 лактаций, тогда как дочери импортных быков – в среднем только 2,8 лактаций (2,2-3,1). Превосходство на 1,1 лактацию обеспечило коровам российского корня самый высокий удой за весь период хозяйственного использования – 18623 кг, что на 3580-5832 кг (24-46%) больше, чем у коров, происходящих от отцов импортной селекции. При пере-

счёте удоя на 1 день хозяйственного использования, максимальный результат был в группе коров, происходящих от датских быков – 18,3 кг, минимальный у коров, происходящих от нидерландских быков – 14,8 кг. По выходу молочного жира и белка лидирующее место занимали коровы отечественной селекции 727 кг и 585 кг соответственно.

Выводы. В результате проведённых исследований, маточное поголовье, происходящее от быков-отцов отечественной селекции, занимающее в общем массиве 60% (первотёлки) и 72% (полновозрастные коровы) показало минимальный уровень молочной продуктивности (меньше на 16-19% в сравнении с животными импортного корня), а также невысокую устойчивость лактационной деятельности (80,4-88,8). Но с точки зрения продолжительности хозяйственного использования у этих коров было большое превосходство (на 1,1 лактацию) и превышение по удою на 24-46% в сравнении с маточным поголовьем импортного корня.

Таким образом, при подборе быков к маточному поголовью красной степной породы в хозяйствах Омской области, селекционерам необходимо учитывать значительную передающую способность высокой продуктивности быков импортной селекции и продолжительности хозяйственного использования быков отечественной селекции.

Литература:

1. Конорев П. В., Громова Т. В. Основные показатели молочной продуктивности коров симментальской породы, полученных от быков отечественной и импортной селекции // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник статей: в 3 книгах. Алтайский государственный аграрный университет. 2016. С. 72-74.

2. Закирова Р. Р., Ямщиков А. П., Березкина Г. Ю. Оценка быков-производителей по происхождению в Удмуртской Республике // Пермский аграрный вестник. 2022. № 1 (37). С. 97-102.

3. Литонина А. С., Кудрин А. Г. Показатели пожизненного использования коров, происходящих от быков разной селекции // Молочный вестник: Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н. В. Верещагина. 2020. № 1 (37). С. 60-71.

УДК: 636.082.22

ВЛИЯНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ НА ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МАТОЧНОГО ПОГОЛОВЬЯ КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ В ХОЗЯЙСТВАХ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Перминова Ольга Владимировна, старший научный сотрудник лаборатории животноводства отдела ветеринарии, к. с.-х. н., доцент

ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Россия, г. Омск

Аннотация. В статье представлены результаты исследования влияния линейной принадлежности маточного поголовья красной степной породы на их продуктивные показатели за наивысшую лактацию и пожизненную продуктивность.

Ключевые слова: генеалогическая структура стада, линии, наивысшая продуктивность, продолжительность хозяйственного использования, пожизненная продуктивность.

Красная степная порода относится к отечественной селекции крупного рогатого скота и в настоящее время имеет ареал распространения в 7 регионах Российской Федерации, в том числе и в Омской области. В хозяйствах Сибирского федерального округа сосредоточено 60% скота красной степной породы, а на территории Омской области разводится пятая часть всего маточного поголовья [1]. Осуществление селекционно-племенной работы в молочном скотоводстве должно проходить на фоне чёткого представления о структуре подконтрольной популяции. Одним из методов систематизации племенного материала в породах крупного рогатого скота является разведение по линиям. Во всем мире в документах на племенное животное указывается его линейная принадлежность. Разведение по линиям является основным методом совершенствования пород и стад, так как при этом методе селекционной работы можно осуществить генетически обоснованный подбор [2].

Целью настоящих исследований стало изучение влияния линейной принадлежности на основные продуктивные показатели маточного поголовья красной степной породы некоторых хозяйств Омской области, про-

должительности их хозяйственного использования, а также на пожизненную продуктивность животных.

Материалы и методы. Исследования проводились на подконтрольной популяции крупного рогатого скота красной степной породы некоторых хозяйств Омской области. Формирование информационной базы данных по племенным и товарным хозяйствам осуществлялось на основе ИАС «СЕЛЭКС-Молочный скот» с последующей обработкой данных в формате Excel с применением общепринятых методов статистической обработки и визуализации данных. Исследованиями охвачены как живые, так и выбывшие животные.

Результаты исследований. Согласно «Методическим рекомендациям по проведению породной инвентаризации племенного поголовья крупного рогатого скота молочного направления продуктивности» [3] допущенными к использованию породами для улучшения красной степной породы являются англерская, красная датская, голштинская. Генеалогическая структура стада маточного поголовья красной степной породы хозяйств Омской области представлена в таблице 1.

Основную долю маточного поголовья красной степной породы представляют животные линий голштинской породы, при этом величина за последние 6 лет сократилась на 10,1%. В обозначенный период в структуре поголовья численность животных линии В.Б. Айдиала сократилась до 20,7%, Р. Соверинга увеличилась до 35% в 2021 году и стала самым многочисленным среди всего подконтрольного поголовья. Кроме этого, с 2016 по 2021 гг. наблюдалось сокращение маточного поголовья следующих линий: М. Чифтейна – с 12,8% до 9,7%, П. Говернера – с 11,5 до 2,4% и С.Т. Рокита – с 7,9 до 3,1%.

Численность потомков линии англерского быка Н. Олпи в структуре подконтрольного поголовья возросла более, чем в два раза (с 4,2% до 9,1%). Животных линий Банко и Цирруса стало меньше соответственно на 0,5% и 1,2%. Маточное поголовье линий быков красной стеной породы в течение последних шести лет оставалось немногочисленным и относительно постоянным: Миномета 1,5-1,1%, Андалуза – 0,8-1,2%.

Таблица 1

Генеалогическая структура маточного поголовья красной степной породы Омской области в период 2016-2021 гг.

Имя родоначальника линии	Год					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Голштинская порода	**86,3**	**82,8**	**82,6**	**77,6**	**79**	**76,2**
В.Б. Айдиал 933122	29,7	25,7	24,9	28,9	27,9	20,7
Р. Соверинг 119998	24,1	25,4	27,7	24,4	26,5	35,0
М. Чифтейн 95679	12,8	14,3	13,3	12,6	12,8	9,7
П. Говернер 882933	11,5	10,4	7,4	4,6	4,3	2,4
С.Т. Рокит 252803	7,9	5,9	8,1	6,2	4	3,1
Кавалер 1620273	0,3	1,1	1,2	0,9	3,5	5,3
Англерская порода	**7,0**	**10,4**	**10,1**	**12,7**	**10,4**	**10,2**
Н. Олпи 90012	4,2	7,8	8,1	11,4	8,9	9,1
Банко 19665	1,4	1,3	1,1	0,7	1,1	0,9
Циррус 16497	1,4	1,3	0,9	0,6	0,4	0,2
Красная степная порода	**2,3**	**2,7**	**3,2**	**3,6**	**2,8**	**2,3**
Миномет 562	1,5	2,3	2,5	2,2	1,6	1,1
Андалуз 576	0,8	0,4	0,7	1,4	1,2	1,2
Красная датская порода	**0,2**	**0,3**	**0,2**	**0,1**	**0,1**	**0**
Хоягер Е-2168	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0
Порода Шведиш Ред	**3,4**	**2,9**	**3,2**	**5,6**	**7,4**	**2,2**
Кварнакра 22110	3,4	2,9	3,2	5,6	7,4	2,2

В настоящее время перед хозяйствами Омской области, занимающимися разведением красной степной породы крупного рогатого скота, стоит очень важная задача, связанная с переводом животных в голштинскую породу при достижении кровности более 75%. Важным фактором при этом является величина молочной продуктивности. В таблице 2 приведена информация о наивысшей молочной продуктивности коров, принадлежащих к разным линиям (расчёты проводились на маточном поголовье четырёх хозяйств).

В условиях резко-континентального климата Западной Сибири, на фоне не всегда благополучной кормовой базы в хозяйствах, коровы с разной линейной принадлежностью показывают неоднозначную картину молочной продуктивности. Так, животные линии Миномета 562 характеризовались лучшими показателями молочной продуктивности среди всего исследуемого поголовья красной степной породы – 6705 кг при содержа-

нии жира и белка 3,91% и 3,25% соответственно. Чуть меньшим удоем, но с более высокими качественными показателями молока характеризовались коровы, принадлежащие линии В.Б. Айдиала – 6393,3 кг и 4,11% и 3,33%, что позволило этим животным выйти на первое место по выходу молочного жира 263 кг среди всех животных.

Таблица 2

Молочная продуктивность по наивысшей лактации коров в зависимости от их линейной принадлежности

Линия отца	Маточное поголовье, гол.	Удой за 305 дн. лактации, кг	Макс. удой в группе, кг	Содержание за 305 дней:			
				жира		белка	
				%	кг	%	кг
Голштинская порода	**13886**	**6049**	**10876**	**4,15**	**251,0**	**3,28**	**203,1**
В.Б. Айдиал 933122	2826	6393,3	12769	4,11	263	3,33	213
Р. Соверинг 119998	4716	6239	11780	4,15	258,6	3,28	205,6
М. Чифтейн 95679	3699	5821,6	10967	4,21	243,9	3,27	198
П. Говернер 882933	1063	5837,8	10904	4,06	237,6	3,29	202,5
С.Т. Рокит 252803	924	6124,2	9417	4,2	257,5	3,27	204
Кавалер 1620273	658	5879	9420	4,18	245,3	3,26	195,7
Англерская порода	**1889**	**5828**	**10220**	**4,07**	**236,2**	**3,26**	**202,7**
Н. Олпи 90012	1140	6306,4	10724	4,09	257,6	3,28	207,2
Банко 19665	319	6028,1	9733	4,07	243,2	3,29	214,3
Циррус 16497	430	5149,7	10204	4,04	207,9	3,2	186,5
Красная степная порода	**281**	**6485**	**9250**	**3,93**	**254,0**	**3,27**	**211,5**
Миномет 562	239	6705	10299	3,91	262	3,25	217,7
Андалуз 576	42	6265,2	8200	3,94	246	3,28	205,2
Красная датская порода	**163**	**5731,4**	**11817**	**4,1**	**234,5**	**3,18**	**189**
Хоягер Е-2168	163	5731,4	11817	4,1	234,5	3,18	189
Порода Шведиш Ред	773	6177,5	10657	4,13	255,5	3,32	205,3
Кварнакра 22110	773	6177,5	10657	4,13	255,5	3,32	205,3

Величина удоя более 6000 кг молока за наивысшую лактацию была у коров, принадлежащих линиям голштинских быков: В.Б. Айдиала (6393,3 кг), Р. Соверинга (6239 кг), С.Т. Рокита (6124,2 кг); англерских быков: Банко (6028,1 кг), Н. Олпи (6306,4 кг) и быка красной степной породы Миномета (6705 кг) и Андалуза (6265,2 кг).

Пожизненные показатели хозяйственного использования коров – показатели, характеризующие эффективность использования коров на ферме. В таблице 3 представлены основные показатели молочной продуктивности коров за весь период их хозяйственного использования.

Оптимальное сочетание продолжительности использования и уровня молочной продуктивности обеспечил коровам, принадлежащий линии красного степного быка Миномёта, максимальный пожизненный удой – 22597 кг, что сказалось и на суточном удое за1 день хозяйственного использования – 19,5 кг.

Таблица 3

Молочная продуктивность за весь период хозяйственного использования коров в зависимости от их линейной принадлежности

Линия отца	Дойные дни, всего	Удой за весь период хозяйственного использования, кг	Удой на 1 день хозяйственного использования, кг	Содержание жира		Содержание белка	
				%	кг	%	кг
Голштинская порода	**1161**	**17197**	**14,8**	**4,10**	**665,6**	**3,25**	**526,8**
В.Б. Айдиал 933122	1024	15823	15,5	4,07	643,3	3,3	521,8
Р. Соверинг 119998	1088	16515	15,2	4,09	623	3,24	495
М. Чифтейн 95679	1195	18032	15,1	4,1	738,3	3,25	606,5
П. Говернер 882933	1292	18865	14,6	4,09	632,4	3,27	506,9
С.Т. Рокит 252803	1210	17096	14,1	4,12	687,6	3,2	516,6
Кавалер 1620273	1159	16850	14,5	4,13	668,8	3,22	514,2
Англерская порода	**1282**	**18849**	**14,8**	**3,95**	**673,7**	**3,26**	**506,6**
Н. Олпи 90012	1178	19333	16,4	3,96	757,5	3,17	602,9
Банко 19665	1226	17550	14,3	4	571,5	3,3	475,6
Циррус 16497	1442	19664	13,6	3,9	692,1	3,31	441,4
Красная степная порода	**886**	**16599**	**18,5**	**3,91**	**641,5**	**3,25**	**532,7**
Миномет 562	1161	22597	19,5	3,86	868,3	3,22	721,8
Андалуз 576	610	10600	17,4	3,96	414,7	3,27	343,6
Красная датская порода	**1206**	**16456**	**13,6**	**4,06**	**641**	**3,16**	**518,8**
Хоягер Е-2168	1206	16456	13,6	4,06	641	3,16	518,8
Порода Шведиш Ред	**1000**	**15180**	**15,2**	**4,1**	**625,4**	**3,3**	**505,6**
Кварнакра 22110	1000	15180	15,2	4,1	625,4	3,3	505,6

Максимальную величину удоя за 1 день хозяйственного использования показали коровы, принадлежащие линиям Андалуза красной степной породы – 17,7 кг и Н. Олпи англерской породы – 16,4 кг. Коровы, происходящие от голштинских линий, характеризовались средней величиной вышеупомянутого показателя – 14,1-15,5 кг. Содержание белка в молоке исследуемых коров находилось на уровне 3,16-3,31%. При определении пожизненного выхода молочного белка наилучший результат был в группе животных, принадлежащих к линии Миномета – 721,8 кг, которые на 115,3-378,2 кг превысили данный показатель у коров других групп.

Пожизненный удой коров зависит от своевременного осеменения тёлок в хозяйстве, а также продолжительности хозяйственного использования коров (табл. 4).

Таблица 4

Продолжительность использования коров в зависимости от линейной принадлежности

Линия отца	Возраст					Живая масса при выбытии, кг
	при 1-м осеменении, мес.	при 1-м отёле, мес.	в лактациях	в отёлах	при выбытии, мес.	
Голштинская порода	**20,1**	**29,1**	**3,4**	**3,5**	**69**	**551**
В.Б. Айдиал 933122	18,2	27,2	2,6	2,8	56	539
Р. Соверинг 119998	18,1	27,1	2,8	3	63	535
М. Чифтейн 95679	19,8	28,8	3,7	3,8	72	546
П. Говернер 882933	20,1	29,1	3,6	3,7	71	556
С.Т.Рокит 252803	22,4	31,4	4,3	4,4	83	568
Кавалер 1620273	21,8	30,8	3,2	3,3	70	561
Англерская порода	**20,4**	**29,4**	**3,7**	**3,9**	**76**	**544**
Н. Олпи 90012	19,3	28,3	3,1	3,4	69	534
Банко 19665	20,7	29,7	3,4	3,6	74	539
Циррус 16497	21,3	30,3	4,5	4,6	86	559
Красная степная порода	**17,7**	**26,7**	**2,8**	**3,2**	**55**	**515**
Миномет 562	19	28	4	4,2	72	538
Андалуз 576	16,3	25,3	1,6	2,1	38	491
Красная датская порода	**22,8**	**31,8**	**3,4**	**3,5**	**73**	**580**
Хоягер Е-2168	22,8	31,8	3,4	3,5	73	580
Порода Шведиш Ред	**17,7**	**26,7**	**2,5**	**2,7**	**57**	**546**
Кварнакра 22110	17,7	26,7	2,5	2,7	57	546

В самые ранние сроки – 16,3 месяцев были осеменены тёлки линии Андалуза, но продолжительность использования этих животных в стаде была минимальная – 2,1 отёлов при возрасте выбытия 38 месяцев (3,2 года).

Оптимальные сроки осеменения имели тёлки линии В.Б. Айдиала – 18,2 месяца и Р. Соверинга – 18,1 месяцев. В последствии эти животные использовались в течение 2,8-3 отёлов и выбывали в возрасте 56-63 месяца (4,7-5,3 лет).

У всех остальных животных сроки первого осеменения превышали 18 месяцев (19,3-22,8). Наиболее длительный срок использования в стаде был у коров линий: С.Т. Рокита (83 месяца или 6,9 лет) и Цирруса (86 месяцев или 7,2 года), что соответствовало 4,4-4,6 отёлам. Коровы линии Миномета, имеющие максимальную пожизненную продуктивность, использовались в стаде до 6-ти летнего возраста, отлактировав четыре лактации.

Вывод: В условиях Омской области разводится крупный рогатый скот красной степной породы высокого генетического потенциала. Преобладающая часть маточного поголовья относится к линиям голштинской породы. Наиболее продолжительное и эффективное продуктивное использование было у коров линий Миномета красной степной породы, Н.Олпи и Цирруса англерской породы.

Литература:

1. Перминова О. В. Генетический потенциал животных красной степной породы в условиях Омской области // Материалы VI Международной научно-практической конференции «Научное обеспечение животноводства Сибири». Красноярск, 2022. С. 259-263.

2. Гавриленко В. П., Бушов А. В., Прокофьев А. Н. Внутрилинейный подбор и кросс линий при создании племенных стад в молочном скотоводстве // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии, Ульяновский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина. № 4 (44). 2018. С. 140-145.

3. «Методические рекомендации по проведению породной инвентаризации племенного поголовья крупного рогатого скота молочного направления продуктивности» (подготовлены рабочей группой Минсельхоза России в реализацию Решения Коллегии Евразийской Экономической Комиссии от 08.09.2002 г. № 108).

УДК 636.2.034

МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ И ВОСПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Плотников Кирилл Игоревич, студент

Лойко Эмилия Олеговна, студентка

Ядровский Егор Валерьевич, студент

Иванова Ирина Петровна, доцент кафедры разведения и генетики сельскохозяйственных животных, к. с.-х. н.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина», Россия, г. Омск

Аннотация. В статье представлены основные методы селекции и воспроизводства сельскохозяйственных животных. Раскрыты основные положения современной селекции с сельскохозяйственными животными.

Ключевые слова: селекция, сельскохозяйственные животные, воспроизводство, биотехнология.

Селекция животных – это комплекс мероприятий, направленных на улучшение существующих животных и выведение новых форм животных с определёнными характеристиками. Селекция не создаёт новые виды, она лишь разрабатывает способы воздействия на животных с целью изменения их наследственных признаков таким образом, чтобы они были пригодны для человека.

Целью исследований являлось изучить современные методы селекции и воспроизводства сельскохозяйственных животных.

Материалы и методы. Исследования проводились в рамках научного студенческого кружка факультета зоотехнии, товароведения и стандартизации. Объектом исследований являлась технология воспроизводства сельскохозяйственных животных.

Результаты исследований. Развитие современной сельскохозяйственной биотехнологии в животноводстве неразрывно связано с расширением и развитием арсенала прикладных методов исследования. В обла-

сти животноводства биотехнологические методы широко используются во многих странах мира для решения проблем, связанных с улучшением репродуктивных функций и созданием новых видов животных (трансгенов). Применение методов генной инженерии способствовало восстановлению и сохранению исчезающих сельскохозяйственных и диких видов животных. По своему содержанию, целям и задачам биотехнология становится важнейшим компонентом мировой экономики, включая агропромышленное производство. Она основана на использовании биологических объектов – растений, животных и микроорганизмов – и биологических процессов, эффективное управление которыми лежит в основе биотехнологии как в традиционном, так и в современном смысле. Поскольку генетическое улучшение продуктивности и приспособленности животных обеспечивается выявлением, интенсивным разведением и рациональным использованием наиболее генетически ценных особей, которые в природе встречаются крайне редко, возникает проблема ускоренной селекции, что особенно важно для низкоплодных животных [3].

Биотехнология сегодня представляет собой ультрасовременный этап в научно-техническом развитии сельскохозяйственных наук. Биотехнологические методы, уже широко применяемые в животноводстве, являются пионерами в области трансплантации и криоконсервации генетического материала животных (гамет и эмбрионов), что позволяет ускорить воспроизводство и сохранение ценных генотипов и создать новые породы животных с высокой продуктивностью и программируемыми признаками. Однако некоторые биотехнологические, селекционные и генетические аспекты сохранения животных, ускоренного воспроизводства и улучшения селекции изучены и разработаны недостаточно. В частности, гормональная стимуляция суперовуляции у овец-доноров и извлечение эмбрионов в качестве сырья для пересадки и криоконсервации эмбрионов не всегда дают стабильные результаты. Вопрос выживаемости эмбрионов после их передачи реципиентам остаётся проблематичным, а влияние условий краткосрочного и долгосрочного хранения и состава среды на жизнеспособность эмбрионов, что необходимо для успеха программы по поддержанию и ускорению воспроизводства высокопродуктивных племенных животных, плохо изучено [1].

Для выведения новых пород селекционеры используют следующие методы: инбридинг, аутбридинг, гетерозис, тестирование потомства и искусственное осеменение.

Инбридинг используется в животноводстве для сохранения и улучшения характеристик породы. На практике аутбридинг отбирает лучшие породы по рабочим признакам, а инбридинг отбирает пары с близкими родственниками: братьями и сёстрами, родителями и их потомством. В результате получаются гомозиготные породы с ценными признаками. Недостатками этого метода являются ослабление животных, снижение приспособляемости и устойчивости к заболеваниям [2].

Скрещивание – это неродственное скрещивание животных разных пород и видов. Этот метод приводит к гетерозису. Цель этого метода – создание новых пород, пригодных для строгого разведения [5]. В результате такого скрещивания получилась немецкая овчарка, которая используется во всех видах службы, прекрасно сложена и легко поддаётся дрессировке.

Гетерозис наблюдается при спаривании представителей разных пород в первом поколении. Получившиеся животные имеют много преимуществ перед своими родителями. Они растут быстрее и производят больше молока или мяса. Например, скрещивание двух плотоядных кур позволяет получить бройлеров, которых можно эффективно откармливать.

Тестирование потомства – отбираются самцы, лишённые определённых признаков, и скрещиваются со своими дочерями. Это используется для оценки качества потомства по отношению к матери.

Искусственное осеменение – это метод, при котором самки осеменяются спермой наиболее фертильных самцов. Зародышевые клетки остаются жизнеспособными в течение длительного времени при низких температурах. Важность селекции для сельского хозяйства невозможно переоценить [4].

Выводы. Если бы не селекция, с помощью которой выводят более продуктивных животных, то на нашей планете существовала проблема голода. Поэтому селекцию можно назвать очень важной наукой, которая имеет даже больше преимуществ, чем современные методы разведения, воспроизводства и производства продукции.

Литература:

1. Иванова И. П. Анализ показателей воспроизводства коров в молочных комплексах Омской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 6 (86). С. 256-260.

2. Иванова И. П., Юрченко Е. Н., Юрк Н. А. Селекционные резервы повышения эффективности ведения молочного животноводства // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2021. № 7. С. 24-28. DOI 10.31442/0235-2494-2021-0-7-24-28.

3. Литовченко И. П. Селекционно-генетические параметры в популяции черно-пёстрого скота в Омской области и использование их в племенной работе: специальность 06.02.01 «Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных»: автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук. Уфа, 2007. 19 с.

4. Оценка воспроизводительных качеств коров в промышленных предприятиях Омской области / И. П. Иванова, И. В. Троценко, С. В. Борисенко, Г. М. Копылов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2019. № 2. С. 95-100. DOI 10.26155/vet.zoo.bio.201902016.

5. Пономарева Н. Н., Иванова И. П. Способы повышения молочной продуктивности коров // Эффективное животноводство – залог успешного развития АПК региона: сборник материалов Международной научно-практической конференции, Омск, 06 декабря 2017 года. Омск: Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2017. С. 344-346.

УДК 636.71

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РОССИЙСКИХ ЛИНИЙ ПОРОДЫ БОРДЕР-КОЛЛИ НА СПОСОБНОСТЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ К ПЯТНИСТОМУ ОКРАСУ

Поливанова Кира Сергеевна, студент 4 курса

Чернышева Татьяна Викторовна, ассистент кафедры частной зоотехнии

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Россия, г. Воронеж

Аннотация: В статье приведена оценка производителей по потомству, рассмотрена проблема заблаговременного выявление рождения щенка крапчатого окраса.

Ключевые слова: собака, бордер-колли, окрас, пятнистость.

Бордер-колли – это английская порода пастушьих собак, начавшая свою историю ещё в 1600 годы. Несмотря на длинную историю и меняющиеся названия, официальный стандарт породы появился только в 1881 г. вместе с национальным клубом породы. Позднее к 1977 г. порода была признана международной кинологической организацией (FCI).

С самого начала бордер-колли зарекомендовал себя, как собаку исключительно рабочих качеств. Поэтому с начала их истории и до нашего времени в породе ведётся селекция по пастушьему инстинкту и желанию работать с человеком. Конечно, в связи с современными тенденциями в кинологическом мире и в этой породе есть шоу-направление, но на общем фоне поголовья даже собаки этих линий имеют хорошие инстинкты и высокую человеко-ориентированность. [1] Так как бордер-колли – рабочая порода, стандарт породы имеет очень большую вариативность по многим пунктам. Так из стандарта следует, что в породе допускаются любой цвет глаз, любой постав ушей и любой окрас без преобладания белого. В породе представлены как короткошёрстные, так и длинношерстные особи, что в некоторых случаях делает собак разных линий разительно непохожими друг на друга. [2]

Путём проведения социального опроса среди любителей бордер-колли (людей, кто держит этих собак или планирует в ближайшее время завести щенка данной породы) был выявлен повышенный интерес к крапчатому окрасу.

Под крапчатым окрасом понимают – мелкие тёмные пятна на светлом фоне, которые как бы сеткой покрывают белые участки. Различают разные виды крапчатости в зависимости от преобладающего цвета собаки. Также крапчатость может быть двухцветная. При таком типе имеются пятна, как правило, основного окраса и рыжего цвета (если пятнистость проявляется у собак три колорного окраса).

Стоить отметить, что данная разновидность окраса не является типичной для бордер-колли, но при этом не противоречит стандарту породы. Крапчатый окрас часто встречается у собак седьмой группы международной классификации у таких пород, как немецкий жесткошёрстный пойнтер, английский пойнтер, немецкий короткошёрстный пойнтер, английский сеттер и т. д.

Порода бордер-колли является одной из самых популярных в спортивных кругах, вследствие чего именно в России этой породе уделяют должное внимание, проводят тестирование и комплексную проверку поголовья. Среди тестов на наличие генетических породных заболеваний этим собакам часто проводят тесты на вариативность окрасов от конкретной пары перед вязкой. К сожалению, на данный момент не существует теста, который достоверно мог бы рассчитать вероятность рождения щенков с пятнистостью от конкретной пары или выявить отдельный генноситель данного окраса у производителя. В связи с чем, в данной статье будут проанализированы одни из самых популярных кобелей разных линий разведения для выявления животных, в чьих пометах с большей вероятности могут появиться щенки крапчатого окраса.

Под популярностью производителя мы имеем в виду его узнаваемость в сообществе, высокие спортивные или шоу-достижения, проверенность по потомству и заинтересованность потребителей в его щенках.

Стоит отметить, что щенки всех пород рождаются без крапа, пятнышки появляются по мере взросления, если щенок будет сильно крапчатым,

то пятна появятся уже к недельному или двухнедельному возрасту, если щенок будет слабо пятнистый или имеет рыжую, соболиную и другую светлую окраску, то пятна могут появиться к двум, двум с половиной месяцам. В дальнейшем по мере взросления щенка пятна могут продолжать проявляться на белых участках, но уже не так интенсивно. Если пятнистость не проявились до 3 месяцев, вероятность появления пятен очень низка.

Так как не существует теста на выявление пятнистого окраса, мы не можем достоверно установить является ли производить носителям окраса в рецессиве. Поэтому в рамках исследований в этой статье рассмотрены кобели, имеющие пятнистость в окрасе, а также проанализированы животные, являющиеся одними из самых популярных производителей на территории РФ.

Для достоверности результата животные выбираются из разных направлений разведения. В данном расчёте мы будем отбирать животных из:

1. Шоу-линий. Такие собаки показывают высокие результаты на выставках, чаще всего используются, как собаки компаньоны.

2. Спортивных линий. Таких собак используют при работе в большинстве кинологических дисциплин (аджилити, фризби, фристайл и т. д.).

3. Рабочих линий. Такие собаки используются в качестве пастухов для работы с овцами. Имеют сильно развитый инстинкт и чаще других представлены в короткошёрстном типе породы.

При подсчёте учитываются производители, имеющие два и более помётов на момент расчёта, имеющие пятнистость или часто используемые в отечественном разведение. Также при подсчёте пятнистых особей не учитываются животные с мраморной окраской даже если складывается впечатление присутствия крапа (табл. 1).

По результатам исследования закономерности по выявлению пятнистого окрасы выявлено не было, соответственно можно сделать вывод, что невозможно заблаговременно выявить или запланировать рождение щенка крапчатого окраса.

Таблица 1

Оценка производителей по окрасу потомства

Кличка кобеля	Окрас Кобеля	Количество помётов	Количество щенков	Количество щенков с пятнистостью	Количество щенков без пятнистости	Количество щенков с пятнистость в %
Ebony Nose Germes	Черно-белый крап	3	16	10	6	62
Jk's Zevs Of Storm	Коричнево-белый крап	5	26	11	15	42
Zepp Follow My Steps	Черно-белый крап	2	9	3	6	33
Be My Real Superhero	Черно-белый крап	2	8	2	6	25
Empire of Fire Soul-mate Jay	Коричнево-белый крап	3	12	6	6	50
Bang-Bang	Красный мрамор	6	31	3	28	10
Midheaven Cash	Черный триколор	3	18	2	16	11
Aisknekht Oliver	Коричнево-белый	3	15	0	15	0
Ingardia Voyager	Коричнево-белый	5	25	1	24	4
Oscar Fermer’s Boy	Черно-белый	3	11	1	10	9

Литература:

1. Артемов Е. С., Чернышева Т. В. Изучение экстерьера собак породы цвергшнауцер на предмет соответствия его золотому сечению // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: Материалы V международной научно-практической конференции, Воронеж, 16 декабря 2021 года. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. С. 33-36. EDN TWOGXA.

2. Кирюхина Е. А., Белкина А. В., Баданова Э. В. Измерение статей у собак породы бордер-Колли // Вестник науки и образования. 2020. № 3-2 (81). С. 53-57. EDN PTBJGC.

УДК 636:612.084

ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ РИБОФЛАВИНА НА РЕЗУЛЬТАТЫ ИНКУБАЦИИ

Понтанькова Елена Петровна, младший научный сотрудник
отдела селекции, генетики и биотехнологии птицеводства

Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства-филиал
ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Россия, Омская обл.,
с. Морозовка

Аннотация. При недостатке рибофлавина выводимость яиц резко снижается. По результатам исследования, проведённого на яйцах перепелов породы омская (генофонд СибНИИП – филиал ФГБНУ «Омский АНЦ») установлено, что аэрозольная обработка яиц на 13,5 сутки инкубации 0,03% раствором рибофлавина позволяет повысить выводимость яиц на 7,96%; вывод молодняка – на 7,24%, абсолютную живую массу перепелят в 14-дневном возрасте на 4,69%; способствует увеличению относительной массы почек на 0,208%, железистого желудка – на 0,156%, кутикулы мышечного желудка – на 0,345%, мышц груди, бедра и голени – на 0,127; 0,641 и 0,311% при снижении относительной массы желточного мешка – на 0,332%.

Результаты данных исследований могут быть использованы в учебных целях, а также в производстве для повышения результатов инкубации.

Ключевые слова: перепела, рибофлавин, аэрозольная обработка, выводимость яиц, вывод молодняка, анатомо-физиологическое развитие.

При несбалансированном питании и стрессе несушка недополучает сама и не «передаёт» будущему эмбриону жизненно необходимые витамины, аминокислоты, макро- и микроэлементы. Это в свою очередь приводит к ранней смертности эмбрионов, снижению качества суточного молодняка и ухудшению здоровья птицы в целом.

Несушка может получить дефицит витаминов не только из-за плохого кормления. Возможны различные нарушения в технологии производства.

При стрессе во время яйцекладки целесообразно увеличить норму витаминов в комбикорме для поддержания собственной жизнедеятельности птицы и снесения полноценных инкубационных яиц. Поэтому даже

при скармливании ей полноценного премикса, на яйцо витаминов может «не хватить».

Использование для обработки инкубационных яиц веществ, обладающих антиоксидантным, иммуностимулирующим действием, а также витаминов и аминокислот может помочь уменьшить смертность эмбрионов на ранних и поздних сроках развития, сократить количество некондиционных цыплят [4-6].

В отличие от жирорастворимых витаминов, витамины группы В не накапливаются в организме птиц, поэтому недостаток их в рационе несушки быстро приводит к гиповитаминозам, и как следствие, снижению инкубационных качеств яиц.

Рибофлавин для эмбриогенеза птиц имеет наибольшее значение. Его недостаток приводит к нарушениям передачи информации между клетками, синтеза гормонов и формирования структуры белка. Он также является коферментом многих жизненно важных окислительно-восстановительных ферментов и участвует в метаболизме белков, жиров, и углеводов, активации других витаминов, ксенобиотиков [7].

Brown W. O. обнаружил, что на 14-15 сутки инкубации происходит наибольшее поглощение куриным эмбрионом рибофлавина из яйца (этот период соответствует 12-14 суткам инкубации перепелиных эмбрионов). При недостатке этого витамина на это же время приходилась наибольшая эмбриональная смертность. Рибофлавин полностью используется эмбрионом в случае инъекции его раствора в яйцо [3].

Одна из причин снижения витаминов в инкубационном яйце – его длительное хранение. К примеру, через 3 недели с момента сбора содержание рибофлавина в желтке снижается на – 1,76 мкг/г; в белке – на 0,48 мкг/г [2].

Аллантоис на 13 сутки инкубации покрывает всю внутреннюю поверхность скорлупы, за исключением воздушной камеры. Через поры скорлупы по кровеносным сосудам эмбрион получает кислород и минеральные вещества. При обработке яйца в этот период биологически активными растворами, в том числе рибофлавина, можно стимулировать эмбриогенез сельскохозяйственной птицы.

Дмитриевой О. С. установлено, что прединкубационная обработка яиц 0,001% раствором рибофлавина методом погружения стимулировала увеличение массы как глазного яблока, так и куриного эмбриона в целом. [1].

Цель исследования – определить оптимальную концентрацию раствора рибофлавина для аэрозольной обработки перепелиных яиц на 13,5 сутки инкубации.

Материалы и методы исследования.

В СибНИИП-филиал ФГБНУ «Омский АНЦ» изучено влияние обработки перепелиных яиц (порода омская) водным раствором рибофлавина на результаты их инкубации. Группы формировали от одновозрастных перепёлок методом аналогов – по массе яиц и сроку сбора. Яйца инкубировали в инкубаторе «Стимул-4000». Аэрозольную обработку яиц проводили на 13,5 сутки сразу после выемки из инкубатора, в контрольной группе – водой, в опытных группах 1 и 2 – 0,01 и 0,03% растворами рибофлавина. Температура воды и раствора до начала обработки – +10°С. Яйца обрабатывали до полного смачивания, затем обсушивали в течение 5 минут, далее устанавливали в инкубатор для продолжения инкубации. Время от выемки из инкубатора до возвращения яиц в инкубатор – 10 минут.

Для изучения влияния рибофлавина на эмбриональное развитие провели анатомическую разделку суточных перепелят.

Результаты исследований и их обсуждение. Аэрозольная обработка яиц растворами рибофлавина оказала положительное влияние на результаты инкубации в опытных группах 1 и 2: выводимость яиц повысилась на 5,29 и 7,96%, вывод молодняка 4, 91 и 7,24% (табл. 1).

Лучший результат в группах 1о и 2о достигнут за счёт уменьшения количества отходов инкубации категории «слабые и калеки» – на 5,12 и 5,91% по сравнению с контрольной группой. Положительный эффект получен в группе 2о: по сравнению с обработкой водой и рибофлавином в концентрации 0,01% меньше отходов категории «эмбрионы, замершие 4-15,5 сутки» – на 0,96-0,99%; «задохлики» – на 0,86-0,91%.

Абсолютная живая масса суточных перепелят всех групп составила 9,1 г. Использование аэрозольной обработки яиц растворами рибофлавина не повлияло на живую массу суточных перепелят, однако к 14-дневному возрасту опытные группы превосходили контроль на 1,17 и 4,69%.

Таблица 1

Результаты инкубации

Показатель	Группа		
	К	1о	2о
Оплодотворённость яиц, %	93,75	93,68	93,48
Выводимость яиц, %	71,11	76,40	79,07
Вывод молодняка, %	66,67	71,58	73,91
Отходы инкубации, %:			
неоплодотворённые яйца	6,25	6,32	6,52
эмбрионы, замершие до 48 часов инкубации	2,08	2,11	2,17
кровяное кольцо яйца	3,13	3,16	3,26
эмбрионы, замершие 4-15,5 сутки	3,13	3,16	2,17
задохлики	5,21	5,26	4,35
слабые и калеки	13,53	8,41	7,62

Таблица 2

Динамика живой массы перепелят, г

Возраст	Группа		
	К	1о	2о
суточные	9,1±0,11	9,1±0,11	9,1±0,13
7-дневные	32,07±0,59	32,04±0,61	32,79±0,69
14-дневные	76,7±1,37	77,6±1,33	80,3±1,53

Суточные перепелята опытных групп превосходили контрольных по развитию внутренних органов, мышц и костей (табл. 3).

Так, при обработке яиц растворами рибофлавина 0,01 и 0,03% концентрации в сравнении с обработкой водой увеличивалась масса: почек – на 0,092 и 0,208%; пищевода с зобом – на 0,075 и 0,181%; железистого желудка – на 0,022 и 0,156%; мышечного желудка – на 0,139 и 0,210%; кутикулы мышечного желудка – на 0,136 и 0,345%; кишечника с содержимым – на 0,055 и 0,139%; мышц груди – на 0,104 и 0,127%; бедра – на 0,376 и 0,641%; голени – на 0,288 и 0,311%; костей бедра – на 0,046 и 0,055%; большеберцовых костей – на 0,035 и 0,074% при снижении массы желточного мешка на 0,037 и 0,332%.

Таблица 3

Результаты анатомической разделки суточных перепелят (относительная живая масса от предубойной), %

Показатель	К	1о	2о
Масса:			
сердца	0,8104±0,02543	0,8220±0,04524	0,8281±0,07620
печени (с желчным пузырём)	2,7289±0,07071	2,7288±0,08930	2,7224±0,04825
лёгких	1,0186±0,05431	1,0195±0,05253	1,0209±0,12126
почек	0,6449±0,05567	0,7364±0,07558	0,8529±0,05131
пищевода с зобом	1,3169±0,02497	1,3918±0,08832	1,4975±0,07722
железистого желудка	0,9536±0,06062	0,9758±0,07358а	1,1091±0,05032
мышечного желудка (без содерж. и кутикулы)	4,2093±0,15816	4,3479±0,18958	4,4193±0,09319
кутикулы мышечного желудка	0,4894±0,03962	0,6250±0,05512	0,8340±0,11617
кишечника с содержимым	4,4959±0,25142	4,5504±0,26547	4,6350±0,52107
селезёнки	0,0219±0,00345	0,0222±0,00183	0,0228±0,00265
желточного мешка (с содерж.)	5,1883±0,59118	5,1516±0,62383	4,8566±0,47784
мышц:			
грудных	1,5334±0,03773	1,6378±0,04983	1,6607±0,04122
бедренных	4,0822±0,20421	4,4578±0,34716	4,7231±0,23967
голени	2,9477±0,12582	3,2359±0,14215	3,2586±0,12053
костей:			
бедра	1,1848±0,05093	1,2310±0,05979	1,2397±0,07283
большеберцовых	1,7013±0,05511	1,7367±0,05182	1,7750±0,07955
киля	0,3920±0,01547	0,3937±0,06436	0,3948±0,05393

Перепелята 2 опытной группы превосходили перепелят 1о опытной группы по массе мышц: груди на 0,023%; бедра – на 0,009%; голени – на 0,023%. Использование раствора рибофлавина 0,03% концентрации способствовало лучшей усвояемости питательных веществ желтка эмбрионом во время инкубации, в результате желточный мешок у перепелят 2 опытной группы был меньше на 0,295%, чем при обработке 0,01% раствором.

Выводы. Установлено, что оптимальной концентрацией раствора рибофлавина для аэрозольной обработки яиц на 13,5 сутки инкубации является 0,03%, температура раствора – +10°С. Такая обработка позволяет повысить выводимость яиц на 7,96%; вывод молодняка – на 7,24%, абсо-

лютную живую массу перепелят в 14-дневном возрасте на 4,69%; способствует лучшему развитию выделительной и пищеварительной систем, развитию мышц при лучшем использовании питательных веществ желточного мешка.

Литература:

1. Дмитриева О. С. Влияние рибофлавина на массу тела и глаз эмбрионов кур в антенатальном онтогенезе // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 4. С. 2-7.

2. Колокольникова Т. Н. Изменение качества инкубационных яиц при хранении в герметичной упаковке / Т. Н. Колокольникова, О. А. Сунцова, В. В. Полянская // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова. 2019. № 3 (56). С. 73-79.

3. Рольник В. В. Биология эмбрионального развития птиц: монография. Ленинград: Наука ЛО РАН, 1968. 424 с.

4. Bhanja S., Mandal A. Effect of in ovo injection of critical amino acids on pre- and post-hatch growth, immunocompetence and development of digestive organs in broiler chickens // Asian Aus. J. Anim. Sci. 2005. V 18. P. 524-531.

5. Effect of in ovo injection of vitamins on the chick weight and post-hatch growth performance in broiler chickens / S. Bhanja, A. Mandal, S. Agarwal, S. Majumdar, A. Bhattacharyya // Eur. Symp. Poult. Nutr. 2007. P. 143-146.

6. Surai P. F. The antioxidant properties of canthaxanthin and its potential effects in the poultry eggs and on embryonic development of the chick. Part 1. // World’s Poultry Science Journal. 2012. V 68. P. 465-475.

7. https://stylab.ru/directory/constituents/vitamins/b2/.

УДК 636.5

ОЦЕНКА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗВИТИЯ ПЕРЬЕВ КРЫЛА В СУТОЧНОМ ВОЗРАСТЕ

Радченко Максим Николаевич, научный сотрудник отдела селекции, генетики и биотехнологии птицеводства

Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства-филиал ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Россия, Омская обл., с. Морозовка

Аннотация: проведены исследования по выявлению влияния скорости развития маховых и кроющих перьев крыла в суточном возрасте на развитие цыплят-бройлеров.

Ключевые слова: эмбриональное развитие, маховые и кроющие перья крыла, живая масса, выход и химический состав мышц.

Одна из наиболее актуальных и сложных задач современного птицеводства – поддержание воспроизводства мясных кур на определённом уровне. В последние десятилетия были проведены многочисленные научные исследования, направленные на повышение выводимости яиц.

Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы является важнейшим звеном в технологии производства яиц и мяса птицы. Результаты инкубации в значительной степени оказывают влияние на эффективность использования птицы родительского стада [5].

Особенностью эмбриогенеза птиц является развитие зародыша вне организма матери. Однако его влияние на развитие эмбриона огромно [1].

Интерес к использованию эмбрионального развития, как признака в селекции, связан с тем, что именно в этот период происходит становление основных биохимических и физиологических механизмов, которые определяют дальнейший уровень продуктивности и способность птицы к адаптации [4].

Оценка эмбрионов связана с вмешательством в процесс инкубирования, вызывающим нарушение режима инкубации при открывании шкафов и переохлаждение яиц. Одним из направлений ускоренной оценки и отбо-

ра птицы могут быть приёмы, основанные на закономерностях роста и развития перьевого покрова птицы в раннем возрасте [7].

Абозин И. И. (1895) установил, что оперённость птицы тесно связана с её мясной продуктивностью. Сметнев С. И. (1978) показал коррелятивную связь между развитием оперения и ростом молодняка кур мясо-яичного направления продуктивности, а также возможность отбора быстрооперяющихся цыплят уже в суточном возрасте.

Рост оперения птиц происходит в биологически обусловленном режиме. По степени развития оперения возможно судить о возрасте цыплят, поскольку даже отставание в развитии организма росту пера не препятствует. В то же время обусловленность индивидуальных и межпородных различий скорости оперяемости интенсивностью обменных процессов позволяет делать заключение о скороспелости той или иной особи [2].

Визуальная оценка и сортировка цыплят яичных пород по оперению позволяет разделить цыплят на три группы: 6-18 часов – поздние; 19-32 часа – средние; 33 и выше – ранние [8]. Однако известный способ не пригоден для экстерьерной оценки мясных пород. Это связано с разницей в темпах роста и развития как в эмбриональный, так и в постнатальный периоды [6].

Материал и методы исследования.

В условиях Сибирского научно-исследовательского института птицеводства – филиал ФГБНУ «Омский АНЦ» проведены исследования на бройлерах экспериментального мясного кросса. На выводе цыплят-бройлеров, основываясь на оценке по развитию оперения маховых и кроющих перьев, поделили на 3 группы по 100 голов в каждой: 6-18 часов – поздние (3 группа); 19-32 часов – средние (2 группа); 33- и выше – ранние (1 группа) [3].

Фронт кормления, поения, температурно-влажностный и световой режимы соответствовали нормам и были одинаковыми для всех групп.

Результаты исследования и их обсуждение. В суточном возрасте в группе 3 живая масса бройлеров была больше в сравнении с группами 1 и 2 (P> 0,95; 0,99). В 42-дневном возрасте живая масса у петушков и курочек группы 3 была меньше, чем в группах 1 и 2, по петушкам разница достоверная (табл. 1).

Таблица 1

Живая масса бройлеров, г

Возраст, дней	1 (ранние)		2 (средние)		3 (поздние)	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Сутки	43,7 ±0,48**	44,1 ±0,52*	45 ±0,47	44,8 ±0,39	45,5 ±0,47**	45,4 ±0,61**
7	117,4 ±2,66*	118,1 ±2,32***	113,5 ±2,33*	117 ±2,28***	105,5 ±2,63*/**	102,7 ±3,17***/***
14	294,8 ±7,89**	294,8 ±6,91**	278,7 ±7,03	289,1 ±6,43*	259,7 ±7,74**	263,3 ±9,2**/*
21	614,4 ±18,51*	609,6 ±15,26*	616,1 ±16,57*	597,2 ±13,76	562,4 ±19,08*/*	551,8 ±20,64
28	1086,6 ±33,24	1028,2 ±25,04*	1103,3 ±27,23	1023,5 ±25,56*	993,2 ±31,83	935,2 ±30,88*/*
35	1772,3 ±34,16*	1571,6 ±27,33	1763,1 ±34,8*	1578,7 ±28,02	1646,8 ±38,04*/*	1499,6 ±38,11
42	2483,3 ±42,52**	2103,7 ±38,46	2438 ±49,32*	2136 ±37	2299,5 ±51,78**/*	2049,5 ±62,33
В среднем за 42 ♂♀	2293,5		2287,0		2174,5	
Абсолютный среднесуточный прирост ♂♀	53,6		53,4		50,7	

Примечание: разница достоверна при *P≥0,95, **P≥0,99, ***P≥0,999.

Абсолютный среднесуточный прирост живой массы за 42 дня выращивания цыплят-бройлеров группы 3 был на 2,9 и 2,7 г меньше в сравнении с бройлерами групп 1 и 2.

Скорость роста и выход мяса в большей степени зависит от массы грудных мышц. Развитие ножных мышц также играет важную роль для оценки мясных качеств бройлеров. У петушков и курочек групп 1 и 2 выход грудных мышц больше, чем у группы 3, а содержание абдоминального жира было меньше. Чем более ранней была птица в своём развитии, тем интенсивнее развивались мышцы груди и голени и тем меньше образовывалось абдоминального жира. В целом по группам курочки превосходили петушков по выходу грудной мышцы и содержанию абдоминального жира (табл. 2).

По выходу ножных мышц у бройлеров нет закономерных отличий. Относительная масса мышц бедра в группе 3 у петушков больше, чем в группах 1 и 2, а у курочек меньше. Выход грудного филе у бройлеров групп 1 и 2 – 24,6-24,7%, в группе 3 – 24,0%.

Таблица 2

Выход мышц и абдоминального жира у бройлеров в 42 дня жизни

Группа	Пол	Убойный выход, %	Мышцы от потрошенной тушки, %			Абдоминальный жир от живой массы, %
			груди	бедра	голени	
1	♂	70,3	24,6	13,7	8,9	2,8
	♀	69,6	24,9	13,8	9,2	3,3
2	♂	69,0	24,3	13,7	8,3	3,0
	♀	69,4	24,9	13,8	8,3	4,7
3	♂	70,8	23,9	14,1	8,5	3,5
	♀	69,4	24,2	12,6	7,8	5,2

Отмечено превосходство группы 3 по содержанию белка в грудных и ножных мышцах при меньшем уровне золы не зависимо от пола (табл. 3). Наибольший уровень золы во всех мышцах и липидов ножных мышц отмечен в группе 1.

Таблица 3

Химический состав мышц

Мышца	Группа	Пол	Показатели, % в.с.в.		
			белок	зола	липиды
Груди	1	♂	76,28	7,49	9,79
	2		75,24	5,2	7,14
	3		79,13	4,94	5,90
	1	♀	70,45	5,83	10,98
	2		70,92	5,65	13,61
	3		79,41	5,20	6,17
Бёдра	1	♂	56,00	4,47	30,42
	2		55,77	4,34	29,06
	3		60,66	3,92	25,93
	1	♀	61,10	5,00	25,73
	2		62,00	4,23	23,41
	3		64,81	3,97	23,71
Голени	1	♂	62,41	6,10	18,69
	2		65,32	4,73	14,93
	3		70,37	4,43	18,67
	1	♀	61,00	5,60	23,16
	2		64,59	4,72	19,88
	3		67,74	4,55	17,99

Выводы.

1. Бройлеры, имеющие раннее развитие оперения маховых и кроющих перьев, превосходили другие группы по живой массе и выходу мышц груди и голени.

2. По химическому составу наибольшее содержание белка отмечено в мышцах цыплят группы 3, однако по содержанию жира, а значит и по нежности мяса лучшей была группа 1.

3. Полученные при выращивании бройлеров результаты мясных качеств птицы подтверждают целесообразность дальнейших исследований в селекционном стаде кур с целью отбора родительских пар для получения потомства, обладающего более высокой скоростью роста пера в суточном возрасте.

Литература:

1. Долгорукова А. М. Эмбриональное развитие мясных кур в зависимости от возраста птицы, морфологического и биохимического состава яиц: дис. ...канд. биол. наук: 03.00.13. Боровск, 2007. 140 с.

2. Куликов Л. В. Практикум по птицеводству: учебн. пособие. М.: Изд-во РУДН, 2002. 239 с.

3. Патент РФ № 2496315, 14.10.2011. Способ оценки цыплят-бройлеров / М. Н. Радченко, А. Б. Мальцев, А. Б. Дымков; заявитель и патентообладатель ГНУ СибНИИП Россельхозакадемии. № 2011141787; заявл. 14.10.2011; опубл. 27.10.2013, Бюл. № 30. с. 1-8.

4. Племенная работа в птицеводстве / Под общ. ред. академика РАСХН В. И. Фисинина и профессора Я. С. Ройтера. Сергиев Посад, 2011. 256 с.

5. Пучков С. Л. Рост и развитие эмбрионов и мясная продуктивность цыплят-бройлеров в зависимости от освещения яиц в процессе инкубации: дис. ...канд. с.-х. наук: 06.02.04. Москва, 2004. 119 с.

6. Радченко М. Н., Борисенко С. В. Прогнозирование в раннем возрасте цыплят-бройлеров последующей продуктивности // Материалы международной научной конференции молодых учёных, магистрантов,

студентов и школьников «XVI Сатпаевские чтения». Том 24. Павлодар, 2016. С. 267-273.

7. Радченко М. Н., Мальцев А. Б. Влияние скорости развития эмбрионов на последующую мясную продуктивность цыплят-бройлеров // Материалы Республиканской научно-практической конференции молодых учёных и специалистов с международным участием «Молодые ученые в аграрной науке» (ЛНР, Луганск, 25-26 апреля 2018 г.). Электронное издание. Луганск: ГОУ ЛНР ЛНАУ, 2018. С. 208-210.

8. Сметнев С. И. Птицеводство. М.: Колос, 1978. С. 44.

УДК 636.082.474

СПОСОБ ОТБОРА ПЕРЕПЕЛОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЯИЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

Рехлецкая Екатерина Казимировна, старший научный сотрудник

Колокольникова Татьяна Николаевна, ведущий научный сотрудник, к. с.-х. н.

Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства-филиал ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Россия, Омская обл., с. Морозовка

Аннотация. Перепеловодство является перспективной, интенсивно развивающейся подотраслью птицеводства. Широкому использованию перепелов в промышленном птицеводстве в известной степени препятствует недостаток информации об их продуктивных особенностях. С целью повышения продуктивных качеств перепелов в Сибирском НИИ птицеводства был разработан новый способ селекции птицы мясного направления продуктивности. Целью данного исследования являлось оценка влияния отбора по малому диаметру яйца на воспроизводительные качества потомков перепёлок-несушек и их яичную продуктивность. Исследование проведено в Сибирском НИИ птицеводства на перепёлках породы фараон. Отбор перепелов по признаку «малый диаметр яйца» привёл к более раннему половому созреванию на 3,2 дня, повышению яйценоскости на 0,70%, массы яйца на 5,67%, выводимости яиц на 3,99% и вывода молодняка на 5,00%.

Ключевые слова: перепела, порода фараон, малый диаметр яйца, продуктивность, масса яйца, оплодотворённость яиц, выводимость яиц.

В решении вопроса увеличения и расширения ассортимента продуктов птицеводства определённое место отводят перепелам. Перепеловодство является перспективной, интенсивно развивающейся подотраслью птицеводства. Во многих странах разведение перепелов приняло достаточно большие объёмы. Интерес к перепелам обусловлен высокими вкусовыми качествами их яиц и мяса. Мясо этой птицы отличается нежной консистенцией, сочностью и ароматом, а яйца по содержанию питательных веществ превосходят куриные [1].

Отбор перепелов по показателям продуктивности, также как и отсутствие селекционной работы, приводит к изменению их фенотипических

признаков. В этой связи продуктивные качества перепелов даже одной породы, но разводимых в разных хозяйствах могут значительно меняться. Широкому использованию перепелов в промышленном птицеводстве в известной степени препятствует недостаток информации об их продуктивных особенностях. С целью повышения продуктивных качеств перепелов в Сибирском НИИ птицеводства был разработан новый способ селекции птицы мясного направления продуктивности [5].

По ранее проведённым исследованиям установлено, что малый диаметр яйца положительно связан с выводимостью яиц и выводом молодняка [2, 3].

Цель данного исследования – оценить способ отбора по признаку «малый диаметр» яйца на воспроизводительные качества потомков перепёлок-несушек и их яичную продуктивность.

Материалы и методы исследования. Исследование проведено в Сибирском НИИ птицеводства на перепёлках породы фараон.

При комплектовании селекционных гнезд из общего поголовья перепелов-потомков было сформировано две группы перепёлок-несушек. Контрольная – перепелки, при отборе которых учитывалась яйценоскость, выход инкубационных яиц, вывод молодняка их матерей [4], опытная – при отборе которых дополнительно учитывали признак «малый диаметр яйца» (критерий отбора $\leq 0{,}5\sigma$ от средней по стаду).

Для изучения яичной продуктивности потомков от каждой группы отвели, вырастили и перевели в несушку по 240 голов. Продуктивность птицы обеих групп устанавливалась за период 70 и 126 дней жизни. Половая зрелость самок – по дате снесения первого яйца. Ежедневно индивидуально оценивали перепёлок-несушек по яйценоскости и массе яиц.

Оценка воспроизводительных качеств определялась по показателям вывода и качества суточного молодняка. Для этого на инкубацию было заложено по 600 яиц от перепелок контрольной и опытной групп.

Условия содержания, параметры микроклимата, плотность посадки, фронт кормления и поения по группам не отличались.

Экспериментальные данные обработаны методом статистики с применением параметрических и непараметрических методов анализа.

Результаты исследования. В ходе проведения исследования установлено, что яичная продуктивность перепелов контрольной и опытной групп находилась на высоком уровне (табл. 1).

Таблица 1

Продуктивность перепёлок-несушек контрольной и опытной групп

Показатель	Контрольная группа		Опытная группа	
	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %
Половая зрелость, дней	49±0,28	9,34	45,8±1,23**	9,65
Интенсивность яйценоскости за период 42-126 дн., %	70,5	28,24	71,2	19,22
Масса яиц, г:				
за 70 дней жизни	13,3±0,07	8,29	13,8±0,17	4,66
за 126 дней жизни	14,1±0,06	6,63	14,9±0,18***	4,55

Примечание: * – P<0,05; ** – P<0,01; *** – P<0,001.

Одним из элементов оценки яичной продуктивности птицы является возраст наступления её полового созревания. Перепёлки-несушки опытной группы отличались от контрольной более ранней половой зрелостью на 3,2 дня (P<0,01), коэффициент вариации которых невысокий и находился в пределах 9,34-9,65%. Интенсивность яйценоскости в опытной группе была выше на 0,70%, коэффициент вариации ниже чем в контроле на 9,02%, это свидетельствуют о том, что перепёлки-несушки опытной группы были более однородными по продуктивности.

Средняя масса яиц за 70 дней жизни у перепёлок-несушек в опытной группе выше чем в контрольной на 3,76%, за 126 дней жизни на 5,67% (P<0,001). С увеличением возраста несушек масса яйца стабилизировалась, коэффициент вариации снизился в обеих группах при этом в опытной группе масса яиц более однородна как за 70, так и за 126 дней жизни (Cv= =4,66-4,55), в сравнении с контрольной группой (Cv=8,29-6,63).

Следовательно отбор перепелов-родителей по признаку «малый диаметр яйца» способствует получению более однородного стада по продуктивности у потомков.

По результатам инкубации установлено, что в опытной группе отходов инкубации меньше, все категории находились в пределах нормы [6] (табл. 2). Выводимость яиц в контрольной группе ниже на 3,99%, вывод перепелят – на 5,00% за счёт большего количества отходов инкубации категории «эмбрионы замершие до 48 часов инкубации» – 0,67%, «кровяное кольцо» – 1,00%, «эмбрионы замершие на 4-15,5 сутки» – 0,50%, «задохлики» – 0,50% и «слабые и калеки» – 0,50%. Неоплодотворённых яиц в контрольной группе было больше на 2,66%, оплодотворённость яиц, соответственно, в опытной группе выше на 2,65%, однако на этот показатель большее влияние оказывает воспроизводительная способность самцов.

Таблица 2

Результаты инкубации, %

Показатель	Контрольная	Опытная
Вывод молодняка	72,00	77,00
Оплодотворённость яиц	89,11	91,76
Выводимость яиц	79,89	83,88
Отходы инкубации:		
неоплодотворённые яйца	10,83	8,17
замершие до 48 часов инкубации	5,17	4,50
кровяное кольцо яйца	3,00	2,00
замершие эмбрионы	3,17	2,67
задохлики	5,33	4,83
слабые и калеки	1,17	0,67

Таким образом, отбор перепелов по признаку «малый диаметр яйца» способствовал повышению инкубационных качеств яиц.

Вывод. Отбор перепелов по признаку «малый диаметр яйца» привёл к более раннему половому созреванию на 3,2 дня, повышению яйценоскости на 0,70%, массы яиц на 5,67%, выводимости яиц на 3,99% и вывода молодняка на 5,00%.

Литература:

1. Голубов И. И. Промышленное перепеловодство. М.: Лика, 2014. 349 с.

2. Рехлецкая Е. К., Дымков А. Б. Индексная селекция для оценки перепелов // Инновационные пути развития животноводства XXI века. Материалы научно-практической (заочной) конференции с международным участием. Омск, 2015. С. 199-204.

3. Рехлецкая Е. К., Дымков А. Б., Спиридонов И. П. Связь формы яйца с продуктивностью перепелов породы фараон // Известия Горского государственного аграрного университета. Владикавказ, 2019. Т. 56. № 3. С. 64-68.

4. Селекционно-племенная работа в птицеводстве / под общ. ред. В. И. Фисинина и Я. С. Ройтера. Сергиев Посад: ВНИТИП, 2016. 287 с.

5. Способ селекции птицы мясного направления продуктивности: пат. № RU 2716083 C1; заявл. 20.12.2018; опубл. 05.03.2020, Бюл. № 7.

6. Технология инкубации яиц сельскохозяйственной птицы. Сергиев Посад, 2016. 90 с.

УДК 636.082.2

МАРКЕРНАЯ СЕЛЕКЦИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Салтыкова Александра Михайловна, магистрант

Иванова Ирина Петровна доцент кафедры разведения
и генетики сельскохозяйственных животных, к. с.-х. н.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет
им. П. А. Столыпина», Россия, г. Омск

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, связанные с маркерной селекцией. Генетические маркеры дают информацию о различных состояниях генов, а также дают возможность проводить исследования по комбинациям, которые имеют преимущества, для выявления наиболее желательных признаков. Использование большого количества генетических маркеров с очень большой точностью помогают оценить генетический потенциал, и более точно контролировать селекционные процессы.

Ключевые слова: маркерная селекция, гены, признаки, генетические маркеры, скрещивание.

Современное животноводство опирается на высокопродуктивных животных, от которых получают качественную продукцию. Показатели продуктивности, в частности определяются генами, взаимодействующими с окружающей средой. Следовательно, увеличение эффекта селекции зависит от подбора генотипов к тем или иным условиям окружающей среды. С этой целью используют маркерную селекцию [7].

Основа маркерной селекции – нахождение локусов количественных признаков, которые отвечают за экономически важные продуктивные признаки. Нужно идентифицировать маркер с функцией и определить сцепление между аллелями в маркерном локусе [2].

Очень важно искать маркеры, которые позволяют определить генотипы животных, обладающих хозяйственно-полезными признаками. За проявление этих экономически важных признаков отвечает большее количество генов. Некоторые гены являются особо значимыми – основными [1, 4].

С помощью генетических маркеров можно очень быстро и точно провести генетический анализ [3, 6, 8].

Экспериментально определяют генетические маркеры, которые располагаются на хромосоме близко к генам, нас интересующим. Чем дальше маркер находится от гена, тем выше вероятность кроссинговера. Кроссинговер – это перекрест, взаимный обмен участками хромосом, приводящий к перераспределению сцепленных генов. И он представляет большую проблему для маркерной селекции, т.к. из-за него не всегда возможно выявить связь маркера и определённого гена. Если маркер расположен в пределах гена, то кроссинговер не проблема [5].

При выборе маркера необходимо учитывать какую информацию он несёт. Маркерные гены очень важны для признаков, проявляющихся по фенотипу поздно или только по полу, а также для признаков, проявляющихся под влиянием окружающей среды. Основная цель маркирования – сцепление основного гена и маркерного гена у животного. Большое значение в генетике имеет выбор генотипов и структуры семьи, наличие банков ДНК и баз данных. Использование генетических маркеров, как дополнительных критериев при отборе, ускоряет селекционный процесс и повышает эффект селекции.

Значение:

– сокращается число возвратных скрещиваний, посредством маркерной селекции;

– благодаря генной диагностики можно распознать влияние генов на получаемую продукцию;

– маркерная селекция делает возможным предселекцию, при этом можно рассчитать племенную ценность, благодаря продуктивности родителей и сибсов, а также можно избежать нежелательных эффектов селекции;

– благодаря маркерной селекции происходит повышение эффекта селекции; если известно достаточное количество полиморфных маркерных генов, то даётся надёжная оценка различных вариантов скрещиваний по предполагаемой степени гетерозисности и эти данные используются непосредственно в отборе для скрещиваний.

Заключение.

После изучения данного вопроса, можно сделать вывод, что маркерная селекция даёт возможность с большей достоверностью определить генотип животных, интересующих нас. Это позволяет улучшить племенную работу, направленную на совершенствование хозяйственно-полезных признаков, а также все в совокупности влияет на экономику, что имеет очень большое значение.

Литература:

1. Иванова И. П., Юрченко Е. Н., Юрк Н. А. Генетический потенциал и фенотипический уровень молочной продуктивности коров в Омской области // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2021. № 4. С. 159-167. DOI 10.24412/2311-6447-2021-4-159-167.

2. Иванова И. П., Юрченко Е. Н., Юрк Н. А. Селекционные резервы повышения эффективности ведения молочного животноводства // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2021. № 7. С. 24-28. DOI 10.31442/0235-2494-2021-0-7-24-28.

3. Иванова И. П., Юрченко Е. Н. Селекционный эффект возвратного скрещивания крупного рогатого скота // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2021. № 2 (42). С. 57-64. DOI 10.48136/2222-0364_2021_2_57.

4. Лизункова М. Д., Троценко И. В. Зависимость выращивания поросят от количества опоросов свиноматок // Перспективы производства продуктов питания нового поколения: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти профессора Сапрыгина Георгия Петровича, Омск, 13-14 апреля 2017 года. Омск: Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2017. С. 90-91.

5. Повышение эффективности селекционного отбора свиноматок / И. П. Иванова, Е. Н. Юрченко, М. Е. Григорьев, Ю. С. Гаврилова // Известия Горского государственного аграрного университета. 2021. Т. 58-2. С. 82-87.

6. Троценко И. В., Коршева И. А. Оценка воспроизводительных качеств свиноматок // Современные проблемы и научное обеспечение развития животноводства: материалы международной научно-практической конференции, Омск, 20 апреля 2016 года / ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина». Омск: ЛИТЕРА, 2016. С. 202-204.

7. Троценко И. В. Повышение воспроизводительных качеств норок на основе оптимального весового индекса // Инновационные пути развития животноводства XXI века: Материалы научно-практической (заочной) конференции с международным участием, Омск, 11 декабря 2015 года. Омск: ИП Макшеевой Е. А., 2015. С. 70-73.

8. Юрченко Е. Н., Иванова И. П., Юрк Н. А. История формирования и фенотипические особенности стада крупного рогатого скота джерсейской породы // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК продукты здорового питания. 2021. № 4. С. 132-139. DOI 10.24412/2311-6447-2021-4-132-139.

УДК 636.32/38.082.453.53

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ЭЛЕКТРОЭЯКУЛЯЦИИ У ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Тихменева Юлия Андреевна, студентка
кафедры биологии и общей патологии

Донской Государственный Технический Университет
Россия, г. Ростов-на-Дону

Аннотация. Рассмотрены этапы изучения электрофизиологических механизмов эякуляторной реакции – от высокоамплитудной электростимуляции головного мозга лабораторного животного до создания унифицированных протоколов для отдельного вида. Проанализированы фундаментальные механизмы и возможности дальнейших разработок на основе существующих знаний.

Ключевые слова: электроэякуляция, репродуктология, биология, электрофизиология, животные, человек.

Электроэякуляция (ЭЭЯ) – процедура достижения семяизвержения для получения образцов спермы от половозрелых самцов животных и мужчин. Практическая значимость этого метода наиболее выражена в программах разведения различных видов животных, в исследовательских целях и в особенности для лечения эякуляторной дисфункции [1-3].

Цель данной работы – анализ способов решения проблемы гуманности при ЭЭЯ, а также факторов, влияющих на качество результатов этой процедуры.

Закономерно, что ЭЭЯ чаще применяется в сельском хозяйстве ввиду высокой потребности в увеличении поголовья продуктивных животных, поскольку позволяет получить семя самца вне репродуктивного периода [4]. Во многих случаях применение электроэякуляции является единственным возможным способом забора спермы, которая затем может быть подвергнута криоконсервации, что потенциально увеличивает шансы на спасение исчезающих видов животных и на возможное их воспроизведение в будущем при помощи генной инженерии [5]. Несмотря на явную эффективность ме-

тодики возникновение болевого и дистресссиндромов у животных во время проведения процедуры послужило основанием запрета использования ЭЭЯ в странах Евросоюза по этическим соображениям [4].

Материалы и методы исследований. Для написания данной статьи был проведён поиск с использованием комбинаций ключевых слов и логического оператора SQL (electroejaculation AND cat AND rat AND dog AND bull AND ram) в базах данных SciVerse Scopus, The Cochrane Database, MEDLINE/PubMed Database, Embase-Elsevier, Web of Science Core Collection, eLIBRARY за период с 1930 по 2020 год. На основании данных о хронологии публикаций, актуальности содержащейся в них информации в настоящий обзор включено 65 наиболее релевантных отечественных и зарубежных научно-исследовательских работ, крупных обзоров и метаанализов, в которых обсуждаются фундаментальные, прикладные и клинические аспекты применения ЭЭЯ.

Результаты и обсуждение. ЭЭЯ является перспективным методом в ветеринарной и человеческой андрологии и репродуктологии. Вектор её развития направлен на упрощение техники процедуры, её гуманизацию и обеспечение безопасности пациента, что отображено в глобальной истории разработки – от явно опасной для животного высокочастотной процедуры электростимуляции головного мозга наука привела нас к появлению унифицированных протоколов ректальной электрической стимуляции, обеспечивающих получение максимально качественного эякулята.

Понимание исторических аспектов изучения электрофизиологических механизмов этого метода позволяет выстроить предположения по решению существующих проблем практического применения ЭЭЯ. Так, приоритетными становятся этические вопросы при использовании ЭЭЯ, в частности – решение проблемы болевых ощущений при ректальном электрическом воздействии.

Результаты работы Groh A. M. R. о первостепенном значении электростимуляционного воздействия на мышечные структуры урогенитального тракта открывают возможности для изучения рецепторных полей тазовой мускулатуры в качестве точек экстракорпорального приложения электрического тока в обход нервных механизмов, ответственных за

ноцицепцию. Помимо этого, науке известно использование электрического тока для снижения выраженности болевого синдрома – уже более 50 лет, с момента публикации фундаментальной теории электрофизиологического контроля боли под авторством Melzack R. и Wall P. D., ведутся работы по применению разных методов электростимуляции для повышения болевого порога урологических патологий, результаты которых могут стать основанием для разработки технологии безболезненной ЭЭЯ [6].

До сих пор открытым остаётся вопрос об анатомо-физиологическом обосновании применения режимов ЭЭЯ. На данный момент в мировой научной литературе отсутствуют исследования по определению зависимости параметров электростимуляции от глубины залегания урогенитального тракта относительно электрода, введённого ректально, от наличия или отсутствия добавочных половых желёз и от продолжительности коитуса у разных видов животных. Для чрескожной электрической обезболивающей стимуляции нервов уже давно существуют протоколы по подбору частоты импульсов и их длительности в зависимости от нервного сплетения органа-мишени, а именно его топографо-анатомического положения. Авторы считают также, что продолжительность коитуса играет немаловажную роль в определении режима ЭЭЯ, ведь, возможно, именно поэтому применение данного метода у некоторых видов животных не даёт результатов. В связи с этим возникла необходимость проведения полномасштабного экспериментального исследования по разделению видов животных на группы в зависимости от макро- и микроморфологических особенностей их органов малого таза и длительности полового акта и по определению общих для них параметров ЭЭЯ (частота и длительность импульсов, время продолжительности процедуры) на одном аппарате с разными размерами электродов – для исключения технических погрешностей.

ЭЭЯ перспективна также в области ветеринарной селекции и генетики из-за относительно простого способа получения наследственного материала: её применение позволяет в короткие сроки вывести высокопродуктивную породу сельскохозяйственного животного с необходимым фенотипом и сохранить генетическое разнообразие диких животных. Из этого также вытекает очевидная необходимость применения ЭЭЯ для разведе-

ния лабораторных животных. Довольно известный факт, что в экспериментально-биологическом моделировании ветеринарной и человеческой патологии и в доклинических исследованиях особо ценится наследуемый способ инициации патологии. Наиболее ярким примером является сахарный диабет – результаты, полученные на кроликах или крысах с наследственными заболеваниями, более приближены к реальности, чем при стрептозотоциновом или аллоксановом методах, что указывает на уровень их практической значимости [4-5]. Однако использование подобных животных финансово более затратно, чем приобретение необходимых химических агентов, разрушающих поджелудочную железу. Разработка эффективной методики ЭЭЯ для этих целей потенциально сможет сделать более доступным применение лабораторных животных с наследственной патологией, что, как следствие, повысит валидность результатов экспериментальных и доклинических работ [4].

Заключение (выводы и рекомендации). В данной работе приведены история изучения ЭЭЯ, электрофизиологические механизмы эякуляторной реакции, протоколы и особенности использования этого метода на разных видах животных. Проанализированы возможности решения проблемы гуманности и этики применения ЭЭЯ и обозначены основные векторы дальнейшего изучения фундаментальных аспектов, влияющих на качество ожидаемого результата от этой процедуры.

Литература:

1. Otani T. Clinical review of ejaculatory dysfunction // Reproductive Medicine Bioljgy. 2019. Vol. 18, No. 4. pp. 331-343 10.1002/rmb2.12289.

2. Does repeated electro-ejaculation improve sperm quality in spinal cord injured men? / S. Das, S. Dodd, B. M. Soni. // Spinal Cord. 2007. Vol. 44, No. 12. pp. 753-756. 10.1038/sj.sc.3101898.

3. Electroejaculation / D. A. Ohl, J. Sønksen, N. L. Brackett, C. M. Lynne. // Current Sexual Health Reports. 2008. Vol. 5, No. 1. pp. 3-5. 10.1007/s11930-008-0002-0.

4. Sperm collection by electroejaculation in small ruminants: a review on welfare problems and alternative techniques / S. Abril-Sánchez, A. Freitas-de-

Melo, J. Giriboni. [et al.] // Animal Reproduction Science. 2019. Vol. 205. pp. 1-9. 10.1016/j.anireprosci.2019.03.023.

5. Is electroejaculation a safe procedure in cats? An endoscopic and histological prospective blinded study / E. Furthner, N. Cordonnier, M. Le Dudal. // Theriogenology. 2018. Vol. 119. pp. 69-75 10.1016/j.theriogenology.2018.06.013.

6. Moore. C. R., Gallagher R. F. Seminal-vesicle and prostrate function as a testis-hormone indicator; the electric ejaculation test // The American Journal of Anatomy. 2005. Vol. 45, No. 1. pp. 39-69. 10.1002/aja.1000450103.

УДК 636.6(574)

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ПРОБЛЕМЫ ОТРАСЛИ ПТИЦЕВОДСТВА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН ЗА 2021 ГОД

Шарипов Руслан Исмаилович, президент, к. с.-х. н.

Кущегулова Бакит Ертаевна, вице-президент

Божбанова Асемгуль Сейпуловна, главный эксперт

ОЮФЛ «Союз птицеводов Казахстана», Казахстан, г. Астана

Аннотация. В статье проводится анализ состояния отрасли птицеводства и предлагаются пути решения существующих проблем.

Ключевые слова: птицеводство, экспорт, импорт, субсидирование.

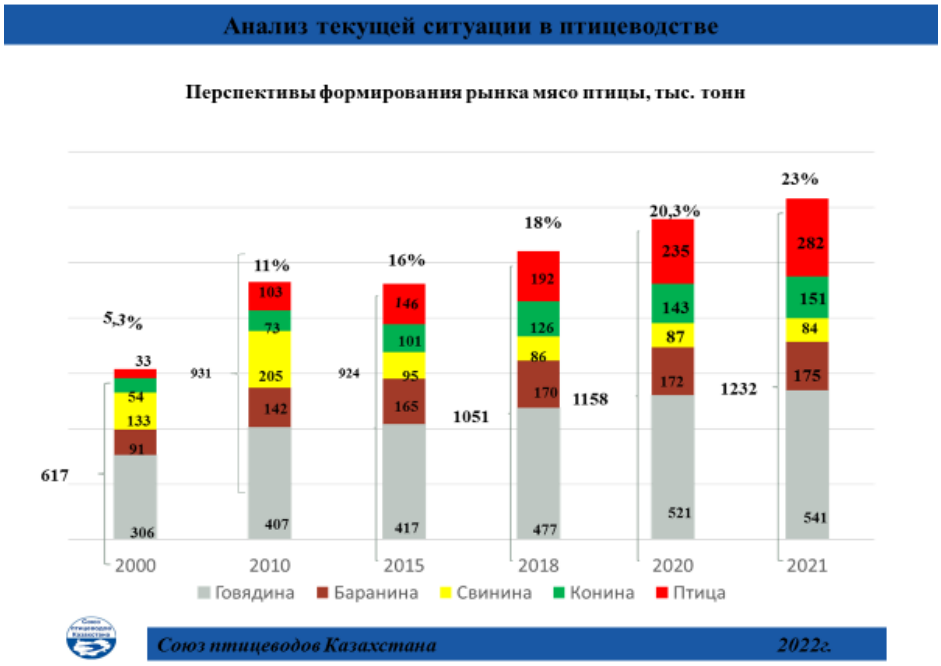
Птицеводство в большинстве стран занимает ведущее положение среди всех отраслей сельскохозяйственного производства, обеспечивая население высокоценными диетическими продуктами питания (яйцами, мясом, субпродуктами), а промышленность – сырьём для переработки (пером, пухом, помётом и т.д.). Это авангардная отрасль не только в животноводстве, но и во всем сельском хозяйстве. По концентрации производства на небольших земельных площадях, уровню механизации, автоматизации и компьютеризации почти всех производственных процессов она далеко ушла вперёд по сравнению с другими отраслями АПК.

С каждым годом увеличивается производство яиц и птичьего мяса. Так, по данным статистики Республики Казахстан, ежегодно растёт и производство мяса птицы, и его доля во всех видах мяса.

Ведение птицеводства на промышленной основе позволяет получать качественную продукцию с высокой эффективностью оплаты корма. Совершенствование технологии производства яиц и мяса птицы всех видов предполагает соблюдение нормативных параметров выращивания молодняка и содержания взрослого поголовья, безотходную переработку продукции, а также биоконверсию отходов птицеводства.

Птицеводство Республики Казахстан в последние годы стремительно наращивает темпы количественного и качественного развития. На сего-

дняшний день в республике яйца и мясо птицы производят промышленные предприятия, а также хозяйства населения.

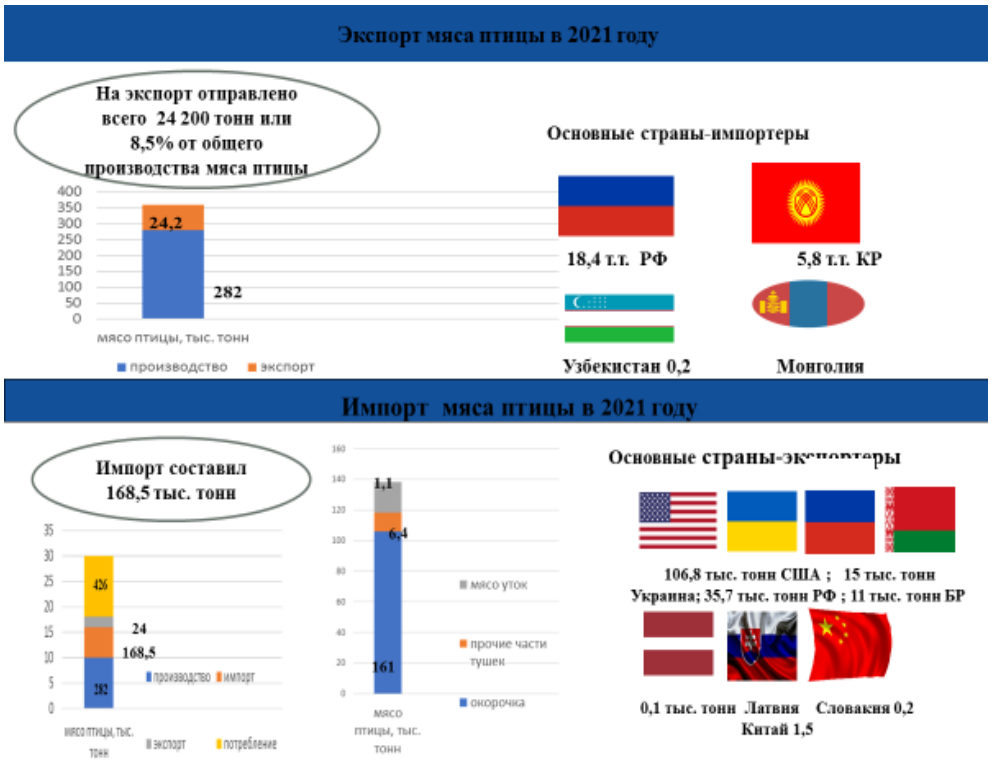


Промышленное птицеводство республики представлено 63 действующими птицефабриками, из которых 36 предприятий – яичного направления, а 27 производят бройлерное мясо.

В 2000 г. доля мяса птицы составляла всего 5,3% (33 тыс. т) от общего производства мяса. За 20 лет производство выросло до 282 тыс. т, соответственно и доля увеличилась до 23%.

Текущая ситуация в птицеводстве республики следующая. Производство мяса птицы за 2021 год составило 282 тыс. т, из них 25-ю птицефабриками – 272,6 тыс. т. Рост был обеспечен в основном за счёт расширения и модернизации фабрик, поэтому 96% мяса птицы произведено на промышленной основе. Основные производители – Акмолинская область (33,3% от общего производства, или 94 тыс. т): ТОО «Макинская птицефабрика» увеличило объемы на 75%, до 58 тыс. т, ТОО «Capital Projects LTD» произвело свыше 18 тыс. т; Алматинская область (31%, или 88,3 тыс. т), основной рост – у АО «Алель Агро» (49,3 тыс. т), ТОО «Алалату кус» (23 тыс. т), ТОО «Otan Green Food» и ТОО «Нурлы кус» (свыше 10 тыс. т); Восточно-Казахстанская область (16,3%): АО «Усть-Каменогорская птицефабрика» увеличило производство на 69%, до 44,9 тыс. т.

На сегодня 4 птицефабрики самые крупные в РК: они производят свыше 23 тыс. т (ТОО «Макинская птицефабрика», АО «Алель Агро», АО «Усть-Каменогорская птицефабрика» и ТОО «Алатау кус»), 2 фабрики – свыше 10 тыс. т, 8 фабрик – более 5 тыс. т и 11 фабрик – до 5 тыс. т.

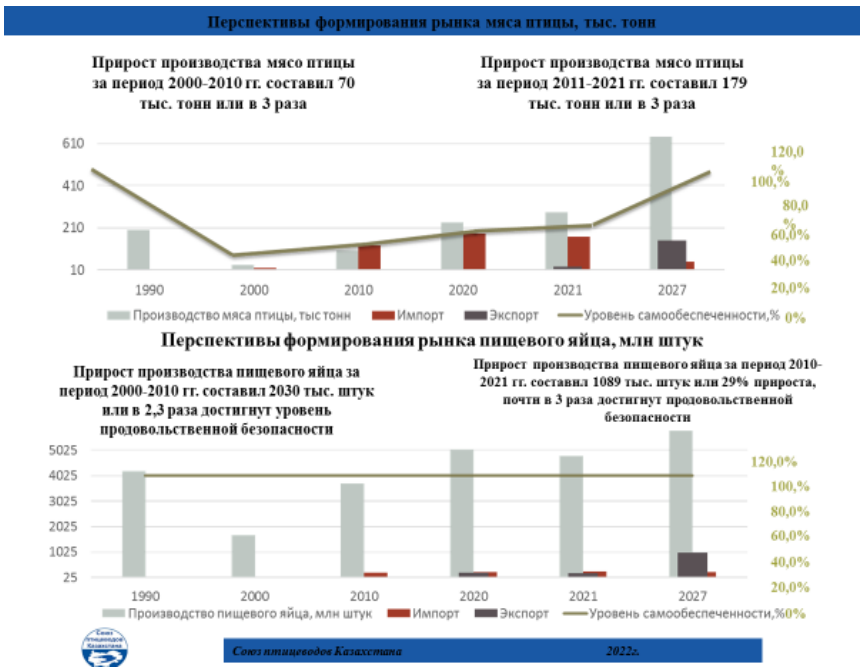


В 2021 г. экспортные поставки составили 24,2 тыс. т, или 8,5% от общего производства, основные импортёры – Россия, Киргизия, Узбекистан и Монголия. Импортировано на рынок Казахстана 168,5 тыс. т, из них 46,7 тыс. т – из стран ЕАЭС (России, Белоруссии), из США – 106 тыс. т, с Украины – 15 тыс. т, основное импортированное мясо птицы – это окорочка (161 тыс. т).

В 2021 г. 31 птицефабрика яичного направления произвела 4819,8 млн яиц. Промышленное птицеводство занимает 75% от общего производства. Восстанавливается производство на севере, где предприятия сильнее всего пострадали от птичьего гриппа. Основные производители – в Алматинской области (22%; 995 млн шт.), Акмолинской (16%; 804 млн), Карагандинской (14%; 664 млн), Костанайской (16%; 616 млн) и Северо-Казахстанской (11%; 558 млн). Наиболее крупными производителями пищевых яиц являются 5 фабрик. Это ТОО «Когер ЛТД» (370 млн шт.), ТОО «Казгер кус» (317 млн), ПК «Ижевский» (303 млн), ТОО «Агрофирма Курма» (260 млн) и ТОО «Жас Канат 2006» (247 млн). 9 фабрик производят свыше 100 млн и 17 фабрик – 20 млн и более.

В 2021 г. 215 млн яиц было экспортировано в Россию и Киргизию. По сравнению 2019 г. (426 млн шт.) экспорт сократился в 2 раза.

Импорт составил 277 млн яиц; из них 62 млн – инкубационные яйца из России, Белоруссии, Чехии, Турции, Словакии, Португалии, Франции, Узбекистана и 215 млн – пищевые яйца.



Производство мяса птицы с 2000 г. за 10 лет выросло на 70 тыс. т, с 2011 г. по 2021-й – в 3 раза (до 179 тыс. т). Уровень самообеспеченности им ежегодно увеличивается, и к 2024 г. планируем обеспечить на 100%

внутренний рынок. Так, если за 2000 год на внутреннем рынке было потреблено 53,2 тыс. т птичьего мяса, то в 2013-м – 315 тыс. т, а в 2021-м – 426 тыс. т, т.е. потребление за 20 лет возросло более чем в 8 раз. Соответственно увеличивается и потребление мяса птицы на душу населения. Если в 2000 г. на душу населения было потреблено 3,6 кг птичьего мяса, а в 2013 г. – 18 кг, то в 2021-м – 23 кг.

Что касается самообеспеченности пищевыми яйцами: с 2000 г. за 10 лет производство выросло в 2,3 раза, и самообеспеченность достигла 80%, с 2011 г. по 2021-й – в 3 раза. Объемы потребления яиц населением ежегодно возрастают. Если в 2000 г. на внутреннем рынке было потреблено 1516,7 млн яиц, а в 2010-м – 3901,3 млн, то в 2021-м – 4918 млн, т.е. потребление на внутреннем рынке за 20 лет возросло в 3,2 раза. Соответственно увеличивается и потребление яиц на душу населения. Если в 2000 г. показатель составлял 102 шт., а в 2010-м – 205 яиц, то в 2021-м – 257 шт. В 1990 г. потребление яиц на душу населения составляло 225 шт.

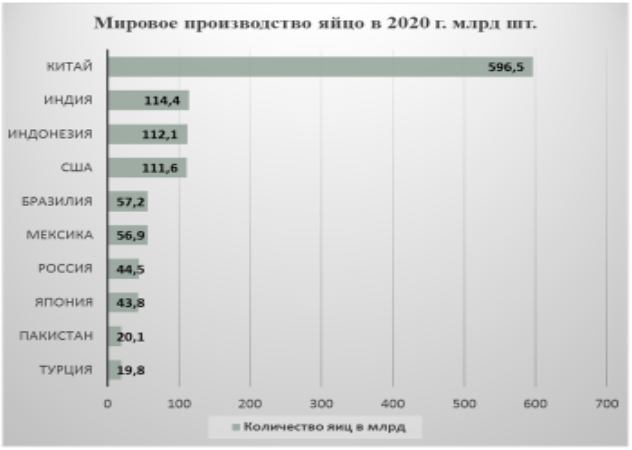
Показатели	годы	1950	2010	2030	2050
Население	**млрд.чел**	**2,5**	**6,8**	**8,3**	**9,3**
темп роста населения к 1950	раз		2,7	3,3	3,7
Производство мяса	**млн. тонн**	**55**	**296**	**398**	**505**
в т.ч. мясо птицы		9	99	158	220
Темп роста мяса к 1950	**раз**		**5,4**	**7,3**	**9,2**
в т.ч. мясо птицы			11,7	18,6	25,9
Доля, всего	**%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**
в т.ч. мясо птицы		16%	33%	40%	44%
Потребление на душу мяса	**кг/чел**	**22**	**43**	**48**	**54**
в т.ч. мясо птицы		3	14	19	24

Рост численности населения, рост спроса на продукты питания, ограниченные ресурсы Земли стимулируют увеличение производства продукции птицеводства в мире на основании:

1. Мясо птицы, яйцо пищевое являются САМЫМ доступным источником белка животного происхождения для всех слоев населения;
2. Низкий уровень землепользования за счет высокого коэффициента кормоотдачи;
3. Низкий уровень парниковых газов в системах интенсивного животноводства;
4. Производство мяса птицы относится к системам интенсивного безземельного животноводства ;
5. Короткий цикл воспроизводства;
6. Потребление не ограничено медицинскими, религиозными и другими барьерами;
7. Урбанизация.

Ростом продукции птицеводство обязано как поддержке государства, так и заинтересованности бизнеса в том, чтобы вкладывать средства в эту отрасль. Данная поддержка также способствовала увеличению количества птицеводческих хозяйств.

Обзор мяса птицы и яйца пищевого в мире



Производство по странам в 2020 году:

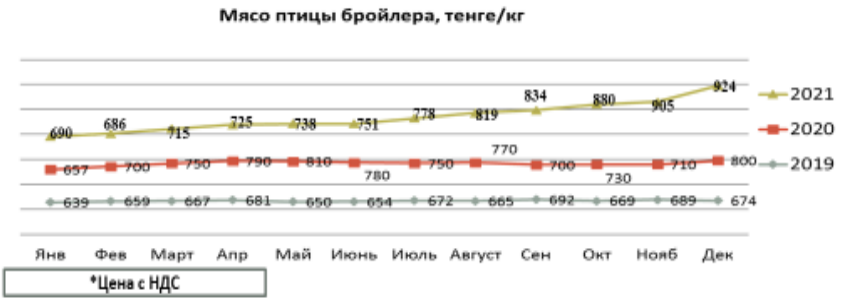
- Китай – 470 яиц/чел/год
- США – 340 яиц/чел/год
- Индия – 75 яиц/чел/год
- Россия – 303 яиц/чел/год
- Турция – 229 яиц/чел/год
- Другие страны – 61 яиц/чел/год

- **Казахстан 2019-301 яиц/чел/год**
- **Казахстан 2021-268 яиц/чел/год**
- **Снижение на 11 %**

Вывод:

- Казахстан находился на высоком уровне производства яйца на душу населения, в 2018 году максимальный объем производства 5,6 млрд. шт или 308 яиц на душу насления.

В обзоре, подготовленном ФАО, показано производство всех видов мяса в мире. Предполагается, что к 2050 г. оно вырастет до 220 млн т, поскольку растёт численность населения, увеличивается спрос на продукты питания, а ограниченные ресурсы Земли стимулируют увеличивать производство продукции птицеводства, ведь мясо птицы и пищевые яйца – наиболее доступные для всех слоёв населения источники белка животного происхождения.



Средние цены производителей за год:	2019	2020	2021
	668	745	783

Средние цены производителей за год:	2019	2020	2021
	20,6	25,8	30,4

* Согласно данных птицефабрик

Союз птицеводов Казахстана *2022г.*

При этом отмечается низкий уровень землепользования за счёт высокого коэффициента кормоотдачи и низкий уровень парниковых газов в системах интенсивного животноводства (производство мяса птицы относится к системам интенсивного безземельного животноводства: у него короткий цикл воспроизводства).

Согласно данным птицеводческих хозяйств, цены на мясо птицы (тушку бройлера) в среднем по годам составили: в 2019 г. – 668 тенге за 1 кг, в 2020-м – 745 тенге и в 2021-м – 783 тенге, т.е. ежегодно они росли на 5,6%. По яйцам средняя цена варьируется в пределах 16%.

Средние цены за 5 лет производителей сельхозпродукции

	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год
Говядина с костями	1382,5	1504,6	1 648	1895,70	2120
Конина с костями	1532,9	1675,6	1 825	2173,90	2396
Свинина с костями	1178,8	1274,5	1 411	1540,20	1649
Баранина с костями	1322,8	1419,8	1 497	1880,40	2151
Куры	746,5	757,6	905	921,80	1112
окорочка	640,1	674,5	710	825,30	861

* Согласно статистики РК

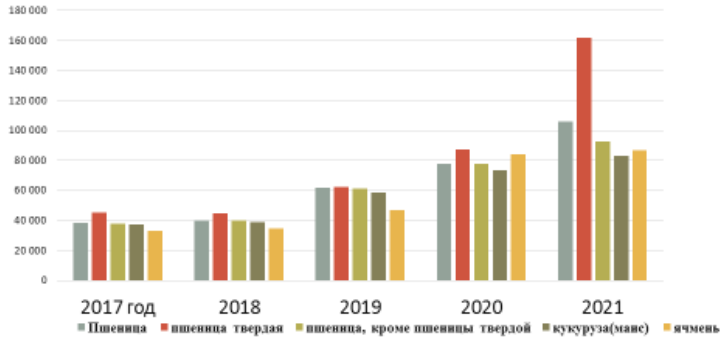
Союз птицеводов Казахстана *2022г.*

По данным статистики РК, за 5 лет можно проследить, как растут цены на мясо всех видов (указаны средние цены), в том числе на мясо птицы – самую дешёвую продукцию. Ежегодно цены на говядину увеличиваются в среднем на 46%, на конину – на 56%, на баранину – на 63% и на окорочка птицы – на 34%.

Средние цены за 5 лет производителей сельхозпродукции

	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год
Пшеница	38 270	40 086	61 585	78000	106 000
пшеница твердая	45 069	44 806	62 265	87 597	162 119
пшеница, кроме пшеницы твердой	38 013	39 859	61 549	77 672	92 471
кукуруза(маис)	37 453	39 208	58 600	73 274	83000
ячмень	33 184	34 736	47 050	84000	87000

* согласно статистики РК



Союз птицеводов Казахстана *2022г.*

Согласно данным статистики Казахстана, ежегодно наблюдается рост цен на зерновые культуры. Резкий скачок цен на пшеницу произошёл в 2021 г. из-за засухи в республике, что негативно сказалось на урожае зерновых и кормовых культур и к тому же вызвало рост стоимости горюче-смазочных материалов, запасных частей, техники, а также электроэнергии.

SWOT анализ птицеводства

Сильные стороны	Слабые стороны
1. Продукты птицеводства является доступным источником белка животного происхождения для всех слоев населения, с низкой ценой, отсутствием ограничений медицинских, религиозных	1. Слабый уровень биологической безопасности 2. Низкая конкурентоспособность РК по сравнению с ЕАЭС (РФ и Белоруссии), связанная с наличием у них более высоких ставок прямых и косвенных, в том числе адресных, субсидий
2. Высокая доля промышленного производства	3. Неразвитость племенного птицеводства
3. Наличие кормовой базы в стране	4. Низкая доля внутреннего производства мяса птицы - 60% от потребления
4. Короткий цикл воспроизводства, низкий уровень землепользования за счет конверсии корма	5. Отсутствие программ развития птицеводства на региональном уровне
5. Самообеспеченность по яйцу на 100%	6. Высокая стоимость компонентов корма сои и кукурузы. Критическая нехватка соевых шрот, витаминов, аминокислот
	7. Низкий уровень переработки отходов птицеводства, в том числе помета
Преимущества / возможности	**УГРОЗЫ, ПЕРЕШЕДШИЕ В РЕАЛЬНОСТЬ**
1. Мировая, в том числе в Казахстане, тенденция роста потребления мяса птицы в общей структуре потребления мяса.	1. **Ухудшение эпизоотической ситуации в стране и в мире**
2. Возможность интенсивного наращивания внутреннего производства и экспорта продукции птицеводства	2. **Банкротство птицефабрик из-за птичьего гриппа или других особо опасных болезней**
3. Возможность развития кооперации через контрактное фермерство	3. **Увеличение объемов поставки дешевого импорта. Причина: увеличение производства продукции птицеводства в РФ, Беларуссии, стран ЕАЭС с развитым птицеводством, включая племенные репродукторы 1 порядка**
4. Возможность развития безотходного («Зеленого») производства. Переработка помета, пера и др. отходов	4. **Высокая волатильность цен на сырье и материалы, девальвация тенге**
5. Внедрение глубокой переработки яйца и мяса птицы	5. **Импорт инжектированного и хлорированного мяса**
6. Возможность достижения 100% уровня самообеспеченности, соответственно импортозамещение продукции птицеводства	6. **Прекращение государственной поддержки птицеводства**

Союз птицеводов Казахстана *2022г.*

Спрос на птицеводческую продукцию с каждым годом значительно увеличивается, и с внедрением современных разработок сам процесс становится менее затратным. Однако имеются проблемы, которые мешают наращивать производство в птицеводческой отрасли и замедляют выход на иностранные рынки. Для их решения необходимо:

1) сохранить субсидирование на единицу готовой продукции до 2027 г.;

2) увеличить нормы возмещения при субсидировании инвестиционных затрат;

3) обеспечить льготное кредитование;

4) уменьшить квоту на импорт мяса птицы;

5) ужесточить контроль за соблюдением требований технических регламентов на импортную продукцию птицеводства (мясо, яйца);

6) установить предельные наценки на социально значимые товары;

7) снизить риски в сфере биобезопасности.

Вывод: Таким образом, несмотря на ряд существующих трудностей, на сегодняшний день упор на развитие птицеводства приходится делать не только потому, что это самая быстрорастущая отрасль, но и потому, что в условиях ограниченных зерновых ресурсов в ней достигается наибольшая отдача в расчёте на единицу затраченного корма, труда и других ресурсов. Диетическая продукция птицеводства существенно дешевле, чем другие виды продукции, содержащей животный белок. С позиции интересов населения и государства Республики Казахстан в части решения продовольственной проблемы развитие птицеводства осуществляется на приоритетной основе.

УДК 636.6(574):334.784

КАЗАХСТАНСКОЕ ПТИЦЕВОДСТВО В ЕВРАЗИЙСКОМ ЭКОНОМИЧЕСКОМ СОЮЗЕ

Шарипов Руслан Исмаилович, президент, к. с.-х. н.

Божбанова Асемгуль Сейпуловна, главный эксперт

Манап Жансая Айкыновна, эксперт

ОЮФЛ «Союз птицеводов Казахстана», Казахстан, г. Астана

Аннотация. В статье рассматриваются взаимоотношение Казахстана со странами Евразийского экономического союза.

Ключевые слова: ЕАЭС, Ассоциация птицеводов стран ЕЭС, пандемия COVID-19, птицеводство, племенное животноводство.

Пандемия COVID-19, ухудшение политических отношений между странами заставили многие государства пересмотреть торгово-экономические отношения.

Правительством Республики Казахстан активно ведётся работа по стимулированию развития внутреннего производства и уход от импортозависимости. При этом для страны важно сохранение и развитие торговых отношений среди стран ЕАЭС.

Необходимость углублённой интеграции стран ЕАЭС была вызвана ситуацией с COVID-19 и последствиями экономического спада. Высший совет ассоциации в мае 2021 года утвердил основным ориентиры макроэкономической политики государств-членов Евразийского экономического союза на 2021-2022 годы.

Документ определил наиболее значимые для стран Союза краткосрочные и среднесрочные задачи, а в решении задач используется преимущество взаимной дополняемости экономик государств-членов.

Принимая во внимание значимость и перспективы развития рынков стран ЕАЭС, по инициативе и при участии Союза птицеводов Казахстана в 2019 году была создана Ассоциация птицеводов стран Евразийского экономического сообщества, в которую вошли отраслевые птицеводче-

ские союзы Казахстана, России, Белоруссии и Кыргызстана, позднее присоединился – Армении.

Совокупное производство птицеводческой продукции государств-членов Ассоциации птицеводов по итогам 2021 года составляет 5,8 млн тонн.

Только Россия и Белоруссия имеют полную самообеспеченность мясом птицы. Казахстан обеспечивает внутренний рынок на 68%.

В отношении яиц ситуация на общем рынке стран ЕАЭС более сбалансированная: все государства, кроме Киргизии, обеспечивают свои потребности полностью.

В рамках работы среди стран ЕАЭС подготовлен и одобрен перечень основных направлений деятельности в племенном животноводстве ЕАЭС, при реализации которых целесообразно внедрение рекомендаций и методик Международного комитета по учёту животных в области племенного животноводства (ICAR), принят Технический регламент ЕАЭС 051/2021 «О безопасности мяса птицы и продукции его переработки».

Вопрос создания единой системы технического регулирования в отношении продукции на территории стран ЕАЭС будет решаться и далее, в том числе по яйцам и мясу сельскохозяйственной птицы.

ЕЭК планирует за счёт устранения различного рода барьеров в оперативном порядке принимать необходимые решения по развитию и совершенствованию общего рынка стран ЕАЭС.

Вопрос создания единой системы технического регулирования в отношении продукции на территории стран ЕАЭС будет решаться и далее, в том числе по яйцам и мясу птицы.

В июле 2022 года в рамках Казахстанского Международного форума птицеводов, состоялся III Форум Ассоциации птицеводов стран ЕЭС. В нем приняли участие руководители птицеводческих союзов и приглашённые гости.

Вывод: Дальнейшая экономическая интеграция предоставляется странам-участницам Союза возможность активизировать собственное производство и на равных условиях участвовать в принятии решений по стратегическому развитию Союза.

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ТЕХНОЛОГИИ КОРМОПРОИЗВОДСТВА. КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

УДК 636.5.636.08

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ КОМБИКОРМА НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРЕПЕЛОВ

Басова Елена Александровна, научный сотрудник

Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства-филиал ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Россия, Омская обл., с. Морозовка

Аннотация. В статье представлены результаты исследования, проведённого на перепелах породы фараон, получавших комбикорма с различным уровнем обменной энергии. Из полученных данных установлено, что использование комбикормов с увеличением обменной энергии, а также снижением её на 41,86 кДж, способствовало снижению себестоимости 1 кг мяса до 2,39%.

Ключевые слова: перепела, обменная энергия, комбикорма, живая масса, стоимость комбикорма, себестоимость 1 кг мяса.

Задача обеспечения населения продуктами питания, в частности высокоценным диетическим мясом, решается за счёт увеличения воспроизводства перепелов. Поэтому приходится больше внимания уделять рецептам, позволяющим заботиться о здоровье птицы, при этом повысить продуктивность и качество продукции.

Экономические показатели выращивания птицы в значительной степени определяются затратами на корма, стоимость которых можно снизить с помощью изменения его питательной ценности.

Как известно, одно из важнейших условий реализации генетически обусловленных продуктивных качеств птицы – рациональная организация их полноценного кормления. Птица должна быть обеспечена рационом, сбалансированным по питательности и энергии [1, 3, 7].

Уровень, определяющий использование обменной энергии в рационе – важнейший фактор использования птицей протеина и аминокислот кормов, в большинстве случаев является определяющим величину конверсии корма и в целом экономическую эффективность производства мяса птицы. Это свидетельствует об экономической целесообразности изменения уровня обменной энергии в рационе при сохранении в нем баланса питательных веществ для поиска способов получения лучшего экономического эффекта [2, 6, 5, 4, 8].

Цель и задачи исследования. Целью исследования являлось установить влияние изменения уровня обменной энергии на мясную продуктивность и экономическую эффективность производства мяса перепелов. В задачи исследования входило: разработать рецепты комбикормов с изменением обменной энергии, определить влияние разработанных комбикормов на зоотехнические показатели выращивания перепелов, определить экономическую эффективность производства мяса перепелов на разработанных и апробированных комбикормах.

Материалы и методы.

Для достижения поставленной цели и выполнения задач в Сибирском НИИ птицеводства проведено исследование по использованию разработанных комбикормов при выращивании перепелов с суточного до 41-дневного возраста. Для проведения опыта по принципу аналогов сформированы контрольная и 2 опытные группы по 160 голов в каждой. Условия содержания, параметры микроклимата, плотность посадки, режим освещения, фронт кормления и поения во всех группах одинаковые.

Перепела контрольной группы во все возрастные периоды получали основной комбикорм, сбалансированный по обменной энергии и питательным веществам. В комбикормах 1-й опытной группы увеличивали обменную энергию на 41,86 кДж, во 2-й опытной группе уменьшали на 41,86 кДж. Для сохранения соотношения обменной энергии с другими питательными веществами перед составлением рационов определили коэффициенты для пересчёта всей питательности комбикорма, которые составили: при увеличении обменной энергии на 41,86 кДж (10 ккал): 310:300 ккал = 1,03, при снижении обменной энергии на 41,86 кДж (10 ккал): 290:300 ккал = 0,97. Количество витаминно-минерального премикса также пересчитали согласно полученным коэффициентам.

Выращивание перепелов с суточного до 41-дневного возраста разделили на два периода: первый – 1-4 нед, второй – 5-6 нед в соответствии с существующим руководством по кормлению сельскохозяйственной птицы.

Результаты исследования.

При увеличении обменной энергии на 41,86 кДж в комбикорме 1-й опытной группы в сравнении с контрольной снизилось содержание пшеницы до 6,0%, повысилось – жмыха подсолнечного до 9,5%, рыбной муки – до 2,0%, подсолнечного масла – до 1,8%, премикса – на 0,03%. Это привело к увеличению стоимости 1 т комбикорма на 6,7% по сравнению с контролем. Снижение обменной энергии на 41,86 кДж в комбикорме 2-й опытной группы способствовало увеличению содержания пшеницы до 6,6%, соевого шрота – до 0,7%, уменьшилось сои полножирной – до 3,0%, жмыха подсолнечного – до 0,6%, рыбной муки – до 2,0%, подсолнечного масла – до 1,9%, премикса на 0,03%. В связи с этим стоимость 1 т комбикорма во 2-й опытной группе по сравнению с контрольной снизилась на 9,9%.

Зоотехнические показатели выращивания перепелов на разработанных комбикормах представлены в таблице 1.

Таблица 1

Зоотехнические показатели выращивания перепелов породы фараон

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Сохранность, %	99,38	100,00	98,75
Живая масса в 41 дн., г	204,17	206,00	203,64
Среднесуточный прирост за период 1-41 дн., г	4,75	4,80	4,74
Потребление комбикорма, г/гол.	17,40	16,90	18,65
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	3,66	3,52	3,93

За период 1-41 дн. сохранность перепелов опытных групп находилась на достаточно высоком уровне – 98,75-100%. Взвешиванием опытного поголовья в конце периода выращивания установлено, что изменение обменной энергии комбикормов не оказало значительного влияния на живую массу перепелов.

Увеличение обменной энергии комбикорма 1-й опытной группы способствовало снижению среднесуточного потребления корма на 2,87%

и конверсии корма – на 3,83%. В то время как снижение обменной энергии комбикорма 2-й опытной группы, наоборот, повысило среднесуточное потребление корма на 7,18%, а также конверсию корма – на 7,38%.

Таблица 2

Химический состав гомогената мышечной ткани перепелов опытных групп

Показатель	Группа		
	Контрольная	Контрольная	Контрольная
Сухое вещество, г	17,76	18,56	18,17
Белок, г	14,36	15,04	14,95
Жир, г	2,44	2,40	2,12
Зола, г	0,95	1,12	1,10
Энергетическая питательность, ккал/кг	815,81	839,90	809,58

Изучением качества мяса установлено, что в гомогенате мышечной ткани перепелов 1-й и 2-й опытных групп содержится больше белка на 4,74 и 4,11%, меньше жира – на 1,64 и 13,11%, чем в контрольной группе. При увеличении обменной энергии энергетическая питательность мяса перепелов повышалась в 1-й опытной группе 2,95%, а при снижении во 2-й уменьшалась – на 0,77%.

Экономическая эффективность использования опытных комбикормов представлена в таблице 3.

Таблица 3

Экономическая эффективность производства мяса перепелов в расчёте на 1000 голов

Показатель	Группа		
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Убойный выход, %	68,30	69,40	68,80
Выход мяса, кг	138,61	142,96	138,42
Выручка от реализации мяса, руб.	34652,50	35740,00	34605,00
Потреблено кормов, кг	709,12	692,90	755,47
Стоимость потреблённых кормов, руб.	17844,25	18603,90	17132,65
Всего затрат, руб.	28240,00	28999,65	27528,40
Себестоимость 1 кг мяса, руб.	203,74	202,85	198,88

Проведением контрольного убоя установлено, что убойный выход перепелов 1-й и 2-й опытных групп больше контрольной на 1,10 и 0,50%.

В 1-й опытной группе при увеличении обменной энергии комбикорма выход мяса и выручка от его реализации больше, чем в контрольной, на 3,14%. Несмотря на снижение потребления комбикорма за период выращивания на 2,29%, и вследствие увеличения стоимости 1 т корма в 1-й опытной группе стоимость потреблённых комбикормов выше, чем в контроле, на 4,02%, но за счёт большего выхода мяса себестоимость 1 кг мяса снизилась по сравнению с контролем на 0,44%.

Во 2-й опытной группе при снижении обменной энергии комбикорма выход мяса и выручка от его реализации практически на уровне контроля. Несмотря на увеличение потребления комбикорма на 6,54%, но вследствие снижения его стоимости во 2-й опытной группе стоимость потреблённых комбикормов меньше, чем в контроле на 3,99%, а себестоимость 1 кг мяса снизилась по сравнению с контролем на 2,39%.

Вывод. В результате проведённого исследования установлено, что снижение обменной энергии на 41,86 кДж в комбикорме от рекомендуемого позволяет уменьшить стоимость 1 т корма на 9,90% и себестоимость 1 кг мяса – на 2,39%. Увеличение обменной энергии на 41,86 кДж в комбикорме влечёт за собой снижение расхода корма за период выращивания на 2,29% и себестоимости 1 кг мяса – на 0,44%.

Литература:

1. Влияние обменной энергии и аминокислот в комбикормах на продуктивность бройлеров / Е. А. Басова [и др.] // Птица и птицепродукты. 2018. № 2. С. 28-30.

2. Использование комбикормов со сниженным уровнем обменной энергии при увеличении аминокислот в рационе для цыплят-бройлеров / А. Б. Мальцев [и др.]. Омск-Морозовка. 2015. 49 с.

3. Концентрация обменной энергии в комбикормах для птицы / О. А. Ядрищенская [и др.] // Сборник материалов шестого казахстанского международного форума птицеводов. Астана, 2017. С. 23-25.

4. Наставления по кормлению цыплят-бройлеров при различных уровнях обменной энергии в комбикормах / А. Б. Мальцев [и др.]. Омск-Морозовка, 2012. 20 с.

5. Обменная энергия в комбикормах для перепелов / Е. А. Басова [и др.] // Птицеводство. 2020. № 7-8. С. 28-32.

6. Продуктивность мясных перепелов в зависимости от уровня обменной энергии в рационах / Т. Н. Ленкова [и др.] // Птицеводство. № 12. 2020. С. 10-13.

7. Результативность выращивания бройлеров в зависимости от уровней обменной энергии и протеина в престартерных рационах / В. И. Фисинин [и др.] // Птица и птицепродукты. 2017. № 6. С. 30-33.

8. Уровень энергии и аминокислот в комбикормах для бройлеров / Е. А. Басова [и др.] // Инновационные направления научных исследований в земледелии и животноводстве как основа развития сельскохозяйственного производства. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием и Всероссийской Школы молодых учёных. 2021. С. 443-446.

УДК 636.5.636.08

ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ ПЕРЕПЕЛОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА

Басова Елена Александровна, научный сотрудник

Ядрищенская Ольга Алексеевна, ведущий научный сотрудник, к. с.-х. н.

Шпынова Светлана Анатольевна, старший научный сотрудник

Селина Татьяна Викторовна, старший научный сотрудник

Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства-филиал ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Россия, Омская обл., с. Морозовка

Аннотация. В статье представлены результаты исследования по использованию комбикорма со снижением обменной энергии на 83,72 кДж и с увеличением на 15% аминокислот лизина и метионина с цистином при выращивании ремонтного молодняка перепелов породы омская мясо-яичного направления продуктивности. Изменение питательности комбикорма увеличило выход деловой молодки на 0,70-1,10%, оказало стимулирующее влияние на развитие репродуктивных органов, способствовало уменьшению затрат на их выращивание на 2,27-6,31% и снизило себестоимость одной ремонтной самки на 4,76-7,78%.

Ключевые слова: перепела, обменная энергия, аминокислоты, комбикорм, живая масса, потребление корма, развитие репродуктивных органов, себестоимость.

Для периодической замены родительского стада необходима подготовка однородного, здорового, жизнеспособного молодняка, готового к началу продолжительного продуктивного периода. Одним из основных условий достижения всего этого остаётся полноценное кормление в период выращивания. Одним из решений этой проблемы является определение оптимального уровня энергетической и протеиновой питательности комбикормов для удовлетворения потребностей птицы. При этом немаловажную роль играют затраты на выращивание ремонтного молодняка и себестоимость молодки [1, 4, 6].

Проведёнными ранее исследованиями на цыплятах-бройлерах в Сибирском НИИ птицеводства доказано, что поедаемость корма зависит

от содержания в нем энергии, питательных и биологически активных веществ [3, 5, 7, 10]. Оптимальный уровень обменной энергии позволяет достигать высокой продуктивности птицы при меньших затратах корма и протеина [2, 8, 9].

Следовательно, целесообразным является разработка таких схем кормления ремонтного молодняка, которые позволят получить полноценно развитую птицу, способную обеспечивать в дальнейшем высокую продуктивность, при этом снизить затраты на выращивание и себестоимость молодки.

Цель и задачи исследования. Целью исследования являлось установить влияние снижения уровня обменной энергии и увеличения незаменимых аминокислот в комбикорме при выращивании перепелов родительского стада мясо-яичного направления. В задачи исследования входило: разработать рецепты комбикормов со снижением обменной энергии и увеличением аминокислот; определить влияние разработанных комбикормов на зоотехнические показатели выращивания перепелов родительского стада; определить экономическую эффективность выращивания ремонтной молодки на разработанных и апробированных комбикормах.

Материалы и методы. Проведён научно-хозяйственный опыт на базе Сибирского НИИ птицеводства на перепелах породы омская. Подопытные группы сформированы в суточном возрасте согласно схеме исследования (табл. 1) по принципу аналогов (порода, возраст, живая масса, состояние здоровья и развития) по 100 голов в каждой.

Таблица 1

Схема исследования

Группа	Поголовье, гол.	Особенность кормления
Контрольная	100	Основной комбикорм
1-я опытная	100	Комбикорм со сниженным уровнем ОЭ на 83,72 кДж от рекомендуемого
2-я опытная	100	Комбикорм с увеличением на 15% аминокислот лизина и метионина с цистином

Перепела всех групп содержались в клеточных батареях. Условия содержания, параметры микроклимата, режим освещения, плотность посадки, фронт кормления и поения во всех группах одинаковые и соответство-

вали методическим указаниям по производству яиц и мяса перепелов в современных условиях. Кормление осуществлялось вручную согласно схеме исследований, доступ к воде – свободный.

Критериями отношения самок к категории «деловая молодка» являлись соответствие стандарту живой массы и отсутствие пороков экстерьера. Родительское стадо комплектовали в 42-дневном возрасте исходя из полового соотношения самцов и самок 1:3. Оставшуюся часть поголовья реализовали на мясо.

Перед постановкой эксперимента был изучен химический состав и питательность кормов. Для обеспечения сбалансированности комбикормов по обменной энергии и питательным веществам 1-й опытной группы определили коэффициент пересчёта показателей: 270:290=0,93 коэффициент при снижении обменной энергии на 83,72 кДж. С увеличением на 15% общих аминокислот лизина и метионина с цистином в питательности комбикорма 2-й опытной группы повышалось содержание доступных аминокислот, тем самым возросла полноценность белка корма.

Выращивание перепелов с суточного до 42-дневного возраста разделили на два периода: первый – 1-4 нед, второй – 5-6 нед в соответствии с существующим руководством по кормлению сельскохозяйственной птицы. В 42-дневном возрасте ремонтный молодняк перевели в родительское стадо. Критериями отношения самок к категории «деловая молодка» являлись соответствие стандарту живой массы и отсутствие пороков экстерьера.

Результаты исследования. Снижение обменной энергии, а также увеличение аминокислот повлекло за собой изменение структуры и стоимости комбикорма. Снижение обменной энергии в комбикорме 1-й опытной группы повлекло за собой увеличение доли пшеницы, шрота подсолнечного, уменьшение – сои полножирной, шрота соевого, подсолнечного масла, добавились в состав комбикорма отруби пшеничные. С увеличением аминокислот на 15% в комбикорме 2-й опытной группы незначительно повысилась доля пшеницы, метионина и лизина, снизилась – шрота соевого и подсолнечного масла.

Изменение питательности комбикорма опытных групп оказало влияние на стоимость 1 т. Так, снижение обменной энергии на 83,72 кДж уменьшило стоимость комбикорма фазы 1-4 нед – на 12,9%, 5-6 нед –

на 18,4%. Увеличение аминокислот комбикорма на 15% незначительно повысило стоимость 1 т фазы 1-4 нед на 0,9%, 5-6 нед – на 1,5%.

Таблица 2

Показатели выращивания перепелов родительского стада

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Сохранность, %	100	100	100
Живая масса самок в 42 дня, г:	238,55±2,97	226,61±3,00***	257,00±3,12***
Живая масса самцов в 42 дня, г:	218,65±3,95	213,42±4,78	227,93±2,04**
Потребление корма, г/гол.	18,42	19,28	17,50
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	3,54	3,85	3,17
Выход деловой молодки, %	93,6	94,7	94,3
Убойный выход, %	71,2±1,54	70,9±1,16	73,0±0,48
Длина яйцевода, см	33,0	32,4	37,7
Масса яичника с фолликулами, г	8,07	8,36	9,30
Масса яйцевода, г	7,76	7,41	9,01
Масса семенников, г	4,03	4,18	4,65

Примечание: ** – p<0,01; *** – p<0,001.

Сохранность на протяжении периода выращивания родительского стада составила 100% (табл. 2). Снижение обменной энергии и питательных веществ комбикорма 1-й опытной группы повлекло за собой уменьшение живой массы перепелов в 42-дневном возрасте: самок на 5,0 (P<0,001), самцов – на 2,4%. При этом птица компенсировала недостаток питательности комбикорма его объёмом, что привело к увеличению среднесуточного потребления корма на 4,7%, затрат корма на 1 кг прироста живой массы – на 8,8%. Несмотря на это выход деловой молодки по сравнению с контролем увеличился на 1,1%. При увеличении аминокислот на 15% в комбикормах 2-й опытной группы живая масса самок и самцов достоверно больше на 7,7% (p<0,001) и 4,2% (p<0,01) соответственно по сравнению с контролем. При этом снижалось среднесуточное потребление корма перепелами на 5,0%, затраты корма на 1 кг прироста живой массы на 10,5%, увеличился по сравнению с контролем выход деловой молодки – на 0,7%.

В 42-дневном возрасте часть поголовья, не переведённое в родительское стадо, реализовали на мясо. При снижении обменной энергии комби-

корма 1-й опытной группы убойный выход тушки перепелов по сравнению с убойным выходом, полученным в контрольной группе получен меньше на 0,3%, при увеличении аминокислот в комбикорме 2-й опытной группы – больше на 1,8%.

Для изучения развития репродуктивных органов ремонтных самок и самцов в 42-дневном возрасте провели анатомическую разделку. Результаты анатомической разделки показали, что несмотря на снижение обменной энергии комбикорма 1-й опытной группы разница в развитии репродуктивных органов была незначительной. Увеличение аминокислот на 15% в комбикорме при выращивании перепелов 2-й опытной группы оказало стимулирующее влияние на рост и развитие репродуктивных органов и ускорение созревания фолликул самок: масса яичников выше на 15,2%, яйцеводов – на 16,1%, длина яйцеводов – на 14,2%, а также масса семенников самцов – на 15,4%.

Экономическая эффективность выращивания ремонтного молодняка представлена в таблице 3.

Таблица 3

Затраты на выращивание перепелов родительского стада в пересчёте на 1000 голов

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Прибыль от реализации мяса самцов, руб.	14633,81	14117,3	15432,6
Расход корма за период 1-42 дня, кг	774,0	809,8	735,0
Стоимость потреблённых кормов за период 1-42 дня, руб.	17647,2	15790,3	16978,5
Всего затрат за период 1-42 дня, руб.	29412,0	27555,1	28743,3
Себестоимость ремонтной молодки, руб.	63,0	58,1	60,0

Снижение энергетической питательности комбикорма 1-й опытной группы вследствие большего потребления способствовало увеличению расхода корма за период выращивания на 4,6%. Но за счёт уменьшения стоимости 1 т стоимость потреблённых кормов снизилась на 10,5%, всего затрат за период выращивания – на 6,3%, себестоимость ремонтной молодки – на 7,8%.

Увеличение аминокислот комбикорма 2-й опытной группы по сравнению с контролем снизило расход корма за период выращивания

на 5,0%, стоимость потреблённого комбикорма за период выращивания – на 3,8%, всего затрат на выращивание ремонтного молодняка – на 2,3%, себестоимость ремонтной молодки – на 4,8%.

Выводы.

В результате проведённого исследования установлено, что при выращивании перепелов родительского стада возможно снижение обменной энергии на 83,72 кДж в комбикорме от рекомендуемого. Использование данного способа кормления позволяет уменьшить стоимость 1 т корма на 10,5% и себестоимость ремонтной молодки – на 7,8%. Увеличение аминокислот на 15% в комбикорме влечёт за собой повышение живой массы самок и самцов на 7,7 и 4,2%, убойного выхода – на 2,5%, снижение расхода корма за период выращивания – на 5,0%, стоимости потреблённого комбикорма – на 3,8%, себестоимости ремонтной молодки – на 4,8% и всего затрат на выращивание – на 2,3%.

Литература:

1. Астраханцев А. А., Исупова Н. В. Рост и развитие ремонтного молодняка и его влияние на последующую яичную продуктивность курнесушек // Вестник Ижевской гос. с.-х. акад. 2015. № 4. С. 14-18.

2. Баранова Г. Х., Басова Е. А., Ядрищенская О. А. Мясная продуктивность перепелов при увеличении и снижении обменной энергии в комбикормах / Состояние и перспективы научного обеспечения АПК Сибири. Материалы научно-практической конференции, посвящённой 190-летию опытного дела в Сибири, 100-летию сельскохозяйственной науки в Омском Прииртышье и 85-летию образования Сибирского НИИ сельского хозяйства. 2018. С. 246-248.

3. Басова Е. А. Влияние уровня энергии и аминокислот на продуктивность бройлеров // Птицеводство. 2017. № 5. С. 17-21.

4. Изменение питательности комбикормов при выращивании ремонтного молодняка перепелов / Е. А. Басова [и др.] // Приоритеты агропромышленного комплекса: научная дискуссия. Материалы международной научно-практической конференции. Петропавловск. 2022. С. 49-53.

5. Использование комбикормов со сниженным уровнем обменной энергии при увеличении аминокислот в рационе для цыплят-бройлеров / А. Б. Мальцев [и др.]. Омск-Морозовка, 2015. 49 с.

6. Кавтарашвили А. Ш., Колокольникова Т. Н. Направленное выращивание ремонтного молодняка кур // Птицеводство. № 11. 2011. С. 19-24.

7. Мальцев А. Б., Ядрищенская О. А., Басова Е. А. Энергетический уровень и концентрация питательных веществ в рационе бройлеров // Инновационное обеспечение яичного и мясного птицеводства России: мат. XVIII Междунар. конф. / РО ВНАП, НП «Научный центр по птицеводству». Сергиев Посад. 2015. С. 198-201.

8. Обменная энергия в комбикормах для перепелов / Е. А. Басова [и др.] // Птицеводство. 2020. № 7-8. С. 28-32.

9. Энергетический уровень и концентрация питательных веществ в рационе птицы / Е. А. Басова [и др.] // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Монголии, Казахстана, Беларуси и Болгарии: сб. докл. XXI Междун. науч.-практ. конф. Новосибирск. 2018. С. 133-134.

10. Ядрищенская О. А., Мальцева Н. А., Басова Е. А. Различные уровни обменной энергии и аминокислот в комбикормах для птицы // Мировые и российские тренды развития птицеводства: реалии и вызовы будущего: мат. XIX Междун. конф. Сергиев Посад. 2018. С. 355-358.

УДК 636.41:636.22

ОРГАНИЗАЦИЯ КОРМЛЕНИЯ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

Брестель Рита Андреевна, магистрант

Троценко Ирина Викторовна, доцент кафедры
кормления животных и частной зоотехнии, к. с.-х. н.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет
им. П. А. Столыпина», Россия, г. Омск

Аннотация. Создание оптимальных условий кормления позволяет повысить удой коров за лактацию. Эффективность использования кормов зависит от степени сбалансированности рациона. При правильной организации кормления увеличивается удой и улучшается качество молока.

Ключевые слова: рацион, поголовье, удой, лактация, жир, белок.

Проблема питания животных, как известно, сводится к 2-м категориям вопросов: оценке содержания энергии и питательных веществ в кормах и определению ожидаемой реакции коров на потреблённый корм. Всем известно, что эффективное использование кормов зависит от сбалансированности рационов кормления [1-3]. При сбалансированном, протеиновом питании коров увеличивается удой, улучшается качество молока и, в первую очередь, его жирность. Определяющим фактором молочной продуктивности является энергетическая ценность корма [4, 5]. Зачастую повышение молочной продуктивности тормозится недостатком кормов, отсутствием подготовки кормов к скармливанию и неправильной организацией кормления [6].

В связи с этим кормлению коров во все сезоны года необходимо уделять большое внимание, организуя его так, чтобы получать высокую молочную продуктивность [7].

Цель и задачи исследования. Актуальным является изучение организации кормления коров дойного стада в условиях предприятия Омской области. В задачи исследований входил анализ рационов.

Материалы и методы. Объектом исследования послужило стадо крупного рогатого скота чёрно-пёстрой голштинизированной породы. Для данных исследований по общепринятым методикам в производственных условиях оценивались рационы и уровень продуктивности животных.

Результаты исследований. Кормление скота на предприятии осуществляется три раза в сутки. Рацион включает сено разнотравное, силос кукурузный, сенаж зернобобовый, комбикорм, жмых рапсовый, патока, дрожжи, премикс П60-2. Оценивая данный рацион дойных коров, используемый в хозяйстве, следует отметить, что многие питательные вещества были не сбалансированы по соответствующим нормам кормления. Предприятие приняло решение использовать БВМК Каустарт, при его введении в рационе изменилась структура и улучшилась поедаемость кормов. Эффективность рациона, после коррекции, оценили путём сравнения уровня продуктивности животных: удой в среднем увеличился на 5 кг, жир повысился на 0,5%, белок вырос на 0,03%.

Выводы. Сдерживающим фактором на животноводческих предприятиях по производству молока является кормление животных. Улучшение качества кормления способствует росту продуктивности скота и эффективному производству.

Литература:

1. Ivanova I., Trotsenko I., Trotsenko V. Automation of Processes in Dairy Cattle Production // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering: X International Scientific and Practical Conference «Innovative Technologies in Engineering», Yurga, 23-25 мая 2019 года. Yurga: Institute of Physics Publishing, 2019. P. 012035.

2. Иванова И. П., Троценко И. В. Биологические особенности и хозяйственно-полезные качества популяции молочного скота Омской области // Известия Горского государственного аграрного университета. 2021. Т. 58. № 1. С. 77-82.

3. Иванова И. П., Троценко И. В., Троценко В. В. Результаты использования современных систем управления стадом в молочном скотоводстве // Вестник КрасГАУ. 2020. № 1 (154). С. 90-95.

4. Иванова, И. П., Троценко И. В. Репродуктивные функции коров в зависимости от технологии содержания в условиях Омской области // Главный зоотехник. 2019. № 8. С. 12-191.

5. Иванова И. П., Троценко И. В. Репродуктивные функции коров в зависимости от технологии содержания в условиях Омской области // Главный зоотехник. 2019. № 8. С. 12-19.

6. Оценка воспроизводительных качеств коров в промышленных предприятиях Омской области / И. П. Иванова, И. В. Троценко, С. В. Борисенко, Г. М. Копылов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2019. № 2. С. 95-100.

7. Троценко И. В. , Иванова И. П. Анализ уровней повторяемости оценок продуктивной способности коров // Молочнохозяйственный вестник. 2021. № 4 (44). С. 103-114.

УДК 636.084.4:577.170.49

КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ КАК ОСНОВА ИХ ПРОДУКТИВНОСТИ

Гергерт Татьяна Владимировна, бакалавр

Троценко Ирина Викторовна, доцент кафедры
кормления животных и частной зоотехнии, к. с.-х. н.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет
им. П. А. Столыпина», Россия, г. Омск

Аннотация. Полноценное кормление животных требует постоянного анализа новых знаний о процессах переваривания, использования и трансформации питательных веществ рациона, что даёт возможность своевременно корректировать организацию кормления на производстве.

Ключевые слова: кормление, сельскохозяйственные животные, исследования, продуктивность, потребность, норма.

Кормление сельскохозяйственных животных – зоотехническая наука, изучающая потребность в питательных и биологически активных веществах и их нормирование животным в целях обеспечения максимальной, генетически обусловленной продуктивности при сохранении здоровья и воспроизводительной функции [1, 2].

Опыт правильной организации кормления накапливался с глубокой древности. Однако, возникновение науки о кормлении животных следует отнести к началу 19-го века, когда в практике животноводства многих стран наряду с пастбищным кормом и луговым сеном все более широко стали использовать корм с пашенных угодий – клевер, тимофеевку, люцерну, зерно, картофель, свёклу и др. Стал возникать вопрос о сравнительной питательности кормов, а значит об оценке их питательной ценности.

В значительной мере развитию этого направления способствовал открытый М. В. Ломоносовым закон сохранения веществ и энергии. Из этого закона вытекало, что животное, дающее определённую продукцию и выполняющее механическую работу, выделяющее энергию, должно потреблять соответствующее количество энергии, питательных веществ, ви-

таминов, воды, кислорода. В формировании кормления, как науки, основное значение имело развитие следующих положений:

– изучение химического состава кормов и на этой основе оценка их качества;

– изучение переваримости питательных веществ и определение их биологической доступности;

– разработка норм и рецептур полноценного кормления животных в соответствии с их физиологическим состоянием, уровнем продуктивности и выполняемой работы [3].

Цель и задачи исследования. В связи с этим целью наших исследований является изучение подходов к организации кормления сельскохозяйственных животных.

Материалы и методы. Объектом исследования послужили направления исследований научных коллективов. Для данных исследований проведён анализ литературных источников.

Результаты исследований. Основным направлением более ранних исследований научных коллективов было совершенствование норм потребности животных в энергии, питательных и биологически активных веществах с учётом зональных особенностей и прогрессивных технологий производства продукции животноводства [4]. Характерной особенностью исследований настоящего времени является широкое использование новых достижений биохимии и физиологии в обосновании влияния основных питательных и биологически активных веществ на организм высокопродуктивных животных. Результатом этой многогранной исследовательской работы явилась разработка детализированных норм кормления всех возрастных и производственных групп сельскохозяйственных животных по энергии, протеину и аминокислотам, макро – и микроэлементам, витаминам [5].

Наукой установлено и практикой доказано, что самым эффективным является нормированное кормление сельскохозяйственных животных. Оно означает полное удовлетворение потребностей животных во всех необходимых элементах питания [6].

Нормированное кормление обеспечивает:

– максимальную продуктивность животных, то есть наиболее полную реализацию их генетического потенциала;

– высокие воспроизводительные качества – получение жизнеспособного потомства;

– хорошее состояние здоровья животных – повышает устойчивость к инфекционным, паразитарным и другим болезням;

– высокую экономическую эффективность – возможность получать максимальную продуктивность при минимальных затратах кормов, труда;

– планирование производства необходимого количества кормов и их рациональное использование.

Разделение потребности организма на поддерживающую и продуктивную части условно, так как обе функции организма – обеспечение жизнедеятельности и производство продукции взаимосвязаны [7]. И даже при кормлении коров ниже поддерживающего уровня образование молока продолжается, но уже за счёт запасов организма. На величину поддерживающего кормления влияют многие факторы: живая масса, порода, тип, мускульная деятельность, упитанность, индивидуальные особенности, условия содержания, сезонные влияния и др. Чем выше живая масса животного, тем выше величина поддерживающего кормления. Затраты энергии на поддержание жизни зависят от мускульной деятельности: чем больше животное двигается, тем выше эти затраты. Если животное в течение суток не имеет возможности полежать, отдохнуть величина поддерживающего кормления возрастает на 15% по сравнению с тем случаем, когда оно половину суток стоит, а половину суток лежит. Увеличивают величину поддерживающего кормления большие перегоны животных, неблагоприятные погодные условия пастьбы (жара, дождь, ветер, кровососущие насекомые). Порода, тип, индивидуальные особенности животных также влияют на величину поддерживающего кормления. Связано это с различиями в обмене веществ. У молочных пород обменные процессы отличаются большей интенсивностью, поэтому на единицу массы им требуется энергии на 15% больше, чем мясным. Затраты на поддержание жизни возрастают при неблагоприятных условиях содержания. При составлении рационов к ним предъявляют ряд требований: рацион должен соответствовать норме, то есть содержание в рационе энергии, питательных, биологически активных веществ должно максимально соответство-

вать потребности в них животных при заданном уровне продуктивности, живой массе, физиологическом состоянии.

В современном животноводстве большое внимание уделяется обеспечению сбалансированного питания животных. Применяя научно основанные системы кормления, можно повысить продуктивность животных и эффективно использовать корма. В процессе питания составные вещества воздействуют на организм животного не изолировано друг от друга, а в комплексе. Сбалансированность составных веществ корма в соответствии с потребностями животных – основной показатель этого комплекса.

Для животноводства важно не только количество, но, главным образом, качество кормов, т. е. их ценность, определяемая содержанием питательных веществ. Полноценными считаются такие рационы и корма, которые содержат все необходимые для организма животного вещества и способны в течение длительного времени обеспечить нормальные отправления всех его физиологических функций.

Выводы. В процессе развития науки о кормлении сельскохозяйственных животных, базируясь на новые знания, разрабатываются новые подходы к организации кормления продуктивных сельскохозяйственных животных.

Литература:

1. Ivanova I., Trotsenko I., Trotsenko V. Automation of Processes in Dairy Cattle Production // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering: X International Scientific and Practical Conference «Innovative Technologies in Engineering», Yurga, 23-25 мая 2019 года. Yurga: Institute of Physics Publishing, 2019. P. 012035.

2. Иванова И. П., Троценко И. В. Биологические особенности и хозяйственно-полезные качества популяции молочного скота Омской области // Известия Горского государственного аграрного университета. 2021. Т. 58. № 1. С. 77-82.

3. Иванова И. П., Троценко И. В., Троценко В. В. Результаты использования современных систем управления стадом в молочном скотоводстве // Вестник КрасГАУ. 2020. № 1 (154). С. 90-95.

4. Иванова И. П., Троценко И. В. Репродуктивные функции коров в зависимости от технологии содержания в условиях Омской области // Главный зоотехник. 2019. № 8. С. 12-191.

5. Иванова И. П., Троценко И. В. Репродуктивные функции коров в зависимости от технологии содержания в условиях Омской области // Главный зоотехник. 2019. № 8. С. 12-19.

6. Оценка воспроизводительных качеств коров в промышленных предприятиях Омской области / И. П. Иванова, И. В. Троценко, С. В. Борисенко, Г. М. Копылов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2019. № 2. С. 95-100.

7. Троценко И. В., Иванова И. П. Анализ уровней повторяемости оценок продуктивной способности коров // Молочнохозяйственный вестник. 2021. № 4 (44). С. 103-114.

УДК 636.5.034

ВЛИЯНИЕ ЭНЗИМОВ НА ЯЙЦЕНОСКОСТЬ И КАЧЕСТВО ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК

Иванова Елена Юрьевна, ведущий технолог, к. с.-х. н.

ООО «АромаКомпани», Россия, г. Москва

Аннотация. Целью работы является установление эффективности обогащения комбикормов кур-несушек смесями ферментных препаратов отечественного производства амилосубтилина, целлолюкса-F и протосубтилина. Для проведения опыта было сформировано три группы кур-несушек по 57 голов в каждой: одна контрольная и две опытные группы. Продолжительность опыта 420 суток. Использование ферментных препаратов отечественного производства в комбикормах кур-несушек способствует увеличению яйценоскости и массы яиц, улучшению морфометрических показателей.

Ключевые слова: куры-несушки, ферменты, комбикорма, яйценоскость, яичная масса, индекс белка, индекс желтка, индекс Хау.

Птицеводческая отрасль в России имеет существенные перспективы развития отечественного производства яиц и мяса птицы. Интенсификация в новых условиях хозяйствования становится не только главным направлением развития птицеводства, но практически единственной возможностью в стабилизации производства яиц, мяса птицы и удовлетворения потребностей населения в качественных продуктах питания. [1-2, 6-7, 10-12, 14-16].

Одной из важнейших задач отечественного птицеводства является снижение потерь путём повышения переваримости корма и лучшего использования переваренных питательных веществ. Среди наиболее эффективных способов разрешения этой задачи – добавление экзогенных энзимов в корм перед скармливанием его сельскохозяйственным птицам [3-5, 8-9, 13, 17-22].

Целью работы является установление эффективности обогащения комбикормов кур-несушек смесями ферментных препаратов отечественного производства амилосубтилина Г3х, целлолюкса-F и протосубтилина Г3х.

Материалы и методы. Для проведения опыта было сформировано три группы кур-несушек по 57 голов в каждой: одна контрольная и две опытные группы. Продолжительность опыта 420 суток. Возраст несушек при постановке опыта составил 22 недели, а в конце опыта 81 неделя. Куры-несушки контрольной группы получали комбикорм ПК 1-1, а первой опытной группы получали комбикорм ПК 1-1, обогащённый ферментными препаратами амилосубтилин Г3х и целлолюкс-F. В комбикорм кур-несушек второй опытной группы дополнительно вводили амилосубтилин Г3х и протосубтилин Г3х.

Результаты исследований. Состав и питательность комбикормов соответствовал требованиям, предъявляемым для кормления кур-несушек в зависимости от возраста и яйценоскости. Ежедекадный учёт заданных кормов и их остатков показал, что у кур-несушек наивысшее потребление кормов за сутки наблюдалось в контрольной группе – 116 г, а самое низкое – в первой опытной группе – 113 г, вторая опытная группа съедала 114 г на голову в сутки.

Яйценоскость кур-несушек опытных групп была выше, чем кур-несушек контрольной группы. Несушки первой опытной группы показали наибольшую яичную продуктивность, их яйценоскость за 60 недель (420 суток) составила 357,81 штук яиц от одной курицы-несушки за основной период, что на 23,22 штук или на 6,48% выше соответствующего показателя в контрольной группе (334,59 штук) и на 6,91 штук или на 1,84% больше (350,9штук), чем во 2 опытной группе. Показатель яичной продуктивности кур-несушек второй опытной группы был выше соответствующего показателя в контрольной группе на 16,31 штук или на 4,64%. В контрольной группе средняя масса яиц за период яйцекладки составила 62,37 г, а в 1-й опытной группе – 64,22 г или на 1,85 г больше, чем в контрольной, во 2-й опытной группе – 63,07 г или на 0,7 г больше, чем в контроле. При этом было отмечено увеличение массы яиц с возрастом кур-несушек. Наивысшее значение средней массы за опытный период было выявлено у кур-несушек всех групп в возрасте 54-81 неделя.

Яиц высшей категории получено больше всего от кур-несушек первой опытной группы – 4,05%, что на 1,06% больше, чем в контрольной

и на 0,19% больше, чем во второй опытной группе. Разница между контрольной и второй опытной группой составила 0,87%. Яиц отборной категории получено больше всего также от кур-несушек первой опытной группы – 23,86%, что на 4,71% больше, чем в контрольной и на 2,68% больше, чем во второй опытной группе. Разница между контрольной и второй опытной группой составила 2,03%. Яйца кур-несушек всех опытных групп относятся в основном к первой категории (56,07-60,49%). Самое высокое значение выхода яичной массы было получено от кур-несушек первой и второй опытных групп. В первой опытной группе яичная масса была выше, чем в контрольной группе на 2,13 г или на 8,8% и во второй опытной группе на 1,28 г или на 5,28%, чем в контрольной. Во второй опытной группе яичная масса была ниже на 0,85 г или на 3,51%, чем в первой опытной группе. Индекс желтка яиц подопытных групп кур-несушек колебался в пределах 34,5-45,38% и в ходе репродуктивного периода оставался практически без изменений с тенденцией к некоторому уменьшению. Индекс белка с возрастом несушек несколько уменьшается. В возрасте 54-81 недели в контрольной группе индекс белка был на 1,19% и на 0,81% выше по сравнению с первой и второй опытными группами. Разница между первой и второй опытными группами составила 0,38% (больше во второй опытной группе). Из показателей качества белка самую высокую связь с его индексом имеют единицы Хау. Анализируя полученные данные, видим, что в ходе репродуктивного периода в 22-33; 34-53 и 54-81-недельном возрасте этот показатель находился на уровне 73,59-74, 49; 74, 97-77, 31 и 74, 77-75, 85 (при оптимальном значении 75-80). Следует отметить, что показатели индекса белка и единиц Хау с возрастом кур-несушек уменьшаются. Оптимальное соотношение белка и желтка было выше нормы (1,9-2,1) у всех яиц опытных групп.

Выводы. Таким образом, использование ферментных препаратов отечественного производства в комбикормах кур-несушек способствует увеличению яйценоскости и массы яиц, улучшению морфометрических показателей.

Литература:

1. Кротова Н. Ю., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Повышение эффективности выращивания цыплят-бройлеров // Аграрная наука. 2019. № 10. С. 36-39. DOI 10.32634/0869-8155-2019-332-9-36-39.

2. Кротова Н. Ю., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Ферментный препарат Акстра ХАР 101 в составе комбикормов для выращивания цыплят-бройлеров // Аграрная Россия. 2020. № 1. С. 13-16. DOI 10.30906/1999-5636-2020-1-13-16.

3. Кротова Н. Ю., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Влияние комбикорма с ферментом Акстра ХАР 101 на рост, конверсию корма и сохранность цыплят-бройлеров // Главный зоотехник. 2020. № 11 (208). С. 45-51. DOI 10.33920/sel-03-2011-05.

4. Кротова Н. Ю., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании мультиэнзимного препарата // Птицеводство. 2020. № 2. С. 27-30. DOI 10.33845/0033-3239-2020-69-2-27-30.

5. Кротова Н. Ю., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Комбикорма с ферментным препаратом Акстра Хар 101 при выращивании цыплят-бройлеров // Ветеринарный врач. 2020. № 1. С. 48-53. DOI 10.33632/1998-698X.2020-1-48-53.

6. Кротова Н. Ю., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Фермент Акстра ХАР 101 в комбикормах цыплят-бройлеров // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. 2020. № 1 (43). С. 44-48. DOI 10.32935/2221-7312-2020-43-1-44-48.

7. Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Растительная добавка «Биостронг 510» на мясную продуктивность цыплят-бройлеров // Ветеринарный врач. 2020. № 1. С. 57-62. DOI 10.33632/1998-698X.2020-1-57-62.

8. Лаврентьев А. Ю., Николаева А. И. Эффективность использования растительной кормовой добавки «Биостронг 510» в кормлении цыплят-бройлеров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2020. № 4. С. 36-48. DOI 10.33920/sel-05-2004-05.

9. Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Влияние добавки «Биостронг 510» на мясную продуктивность и пищевую ценность мяса цыплят-бройлеров // Всё о мясе. 2019. № 6. С. 45-47. DOI 10.21323/2071-2499-2019-6-45-47.

10. Лаврентьев А. Ю. Комбикорма с ферментами в кормлении кур-несушек // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села: материалы международной научно-практической конференции, посвящённой 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, Чебоксары, 20-21 октября 2016 года / ФГБОУ ВО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия». Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. С. 195-199.

11. Лаврентьев А. Ю. Яйценоскость кур-несушек при использовании в комбикормах ферментные препараты // Уральский научный вестник. 2018. Т. 10. № 3. С. 86-89.

12. Лаврентьев А. Ю., Петрянкин Ф. П., Шерне В. С. Производство продуктов животноводства на малых и средних фермах. Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. 168 с. ISBN 9785448601538.

13. Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Влияние растительной кормовой добавки на мясную продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров // Птица и птицепродукты. 2020. № 1. С. 30-33. DOI 10.30975/2073-4999-2020-22-1-30-33.

14. Лаврентьев А. Ю. Отечественные ферменты для повышения продуктивного действия комбикормов в технологии кормления молодняка свиней // Аграрная Россия. 2021. № 2. С. 26-29. DOI 10.30906/1999-5636-2021-2-26-29.

15. Николаева А. И., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Влияние добавки «Биостронг 510» на мясную продуктивность цыплят-бройлеров // Главный зоотехник. 2021. № 2 (211). С. 42-50. DOI 10.33920/sel-03-2102-05.

16. Николаева А. И., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Влияние растительной кормовой добавки на рост и затраты кормов цыплят-бройлеров // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 4 (48). С. 171-175. DOI 10.18286/1816-4501-2019-4-171-175.

17. Эффективность включения в комбикорма отечественных ферментов для повышения яйценоскости кур и качества яиц / Л. Р. Михайлова, Л. В. Жестянова, А. Ю. Лаврентьев [и др.] // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2021. № 8 (193). С. 33-41. DOI 10.33920/sel-05-2108-04.

18. Шерне В. С., Лаврентьев А. Ю. Применение ферментов в технологии выращивания утят // Птица и птицепродукты. 2019. № 1. С. 36-38. DOI 10.30975/2073-4999-2019-21-1-36-38.

19. Шерне В., Лаврентьев А. Эффективность использования ферментов в комбикормах для утят // Комбикорма. 2019. № 1. С. 66-68. DOI 10.25741/2413-287X-2019-01-3-042.

20. Шерне В. С., Лаврентьев А. Ю. Мясная продуктивность утят при использовании энзимных препаратов в основном рационе // Всё о мясе. 2020. № 1. С. 37-39. DOI 10.21323/2071-2499-2020-1-37-39.

21. Яковлев В. И., Шерне В. С., Лаврентьев А. Ю. Влияние ферментных препаратов на продуктивные и убойные качества гусят // Птица и птицепродукты. 2018. № 1. С. 27-29. EDN VYLNHF

22. Яковлев В., Шерне В., Лаврентьев А. Комплексные ферментные препараты для повышения продуктивности гусей // Комбикорма. 2018. № 3. С. 85-86.

УДК 636.087.69

ЛИЧИНКИ ЖУКОВ-ЧЕРНОТЕЛОК КАК КОРМОВАЯ ДОБАВКА

Коршева Инна Анатольевна, доцент кафедры птицеводства, к. с.-х. н.

Крамер Яна Константиновна, магистрант

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина», Россия, г. Омск

Аннотация. Правильное кормление птицы – ведущий критерий, обеспечивающий высокую продуктивность и сохранность поголовья, хорошее качество яиц или мясную продуктивность при наименьших расходах корма на единицу продукции. При сбалансированном кормлении всецело удовлетворяются потребности птицы в питательных веществах. Разведение кормовых насекомых может способствовать улучшению качества кормления и укреплению продовольственной безопасности, и поддержанию устойчивости сельскохозяйственных систем. В статье рассматривается возможность использования личинок некоторых жуков в кормлении птицы.

Ключевые слова: кормовые насекомые, большой мучной хрущак, зофобас, сельское хозяйство, протеин, птица.

В кормлении сельскохозяйственных животных и птицы используется широкий ассортимент различных кормовых средств и добавок [1, 2, 4, 5]. При этом, самым сложным, требующим наибольших затрат ресурсов и времени, является процесс производства белоксодержащих кормов животного происхождения [2]. В качестве одного из направлений решения глобальных вопросов дефицита протеина рассматриваются новые способы производства кормов, в частности, кормовые насекомые.

Цель и задачи исследования. Исследования проведено с целью изучения питательной ценности личинок некоторых жуков и возможности их использования в кормлении животных и птицы.

Материалы и методы. В настоящей работе проведён анализ опубликованных научно-исследовательских работ, касающихся вопросов производства как традиционных, так и новых источников белка из насекомых.

Результаты исследований. Основными производителями на рынке протеина из насекомых являются компании из ЕС, Африки и Юго-

Восточной Азии. В России рынок производителей представлен лишь отдельными компаниями, а основными потребителями в РФ являются производители кормов для домашних питомцев. В производстве белка используется несколько видов насекомых, одними из них являются мучной хрущак и зофобас.

Крупный мучной хрущак (мучной червь) с конца 19 века применяется в качестве живого корма для всевозможных насекомоядных животных, содержащихся в неволе, и считается ценной кормовой добавкой в рационе птиц и других насекомоядных. Высокая пищевая ценность, быстрый подъем личинок, высочайшая продуктивность культуры и сравнительно несложное содержание делают этот вид привлекательным объектом для разведения. Однако, высокое содержание жира, прочные хитиновые покровы и головная капсула личинок, имеющие крепкие жвалы, ограничивают его внедрение в качестве корма для птиц на каждый день.

Зофобас в первый раз начали разводить в Германии в 1977 году, в начале для выставок, а затем и как кормовой объект. Благодаря высочайшей кормовой ценности личинок и относительной простоте содержания данный вид быстро получил обширное распространение. Личинки зофобаса применяются в качестве корма для всевозможных насекомоядных животных, в том числе и птиц. Химический состав и питательность личинок некоторых жуков представлен в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав и питательность личинок жуков-чернотелок, %

Показатель	Вид насекомых	
	мучной червь	зофобас
Сухое вещество	37,1-37,6	39,0-41,1
Сырой протеин	50,1-53,0	46,0-47,2
Сырой жир	32,8-36,7	36,7-43,1
Хитин	5,4-5,7	5,4-6,4
Безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ)	6,0-9,7	14,1
Сырая зола	3,2	3,1-3,2
Кальций, мг %	110,0	128,0
Фосфор, мг %	770,0	840,0

В кормлении небольшого поголовья птицы возможно использование личинок жуков. Скармливают их в количестве 5-7% от общего рациона [3]. Мучные черви – великолепный корм для молодняка сельскохозяйственных птиц, в том числе для фазанов и перепелов. Это личиночная конфигурация крупного мучного хрущака – чёрного жука с коричневым оттенком. Мучные черви желтовато-бурого цвета, длиной 25-30 мм. Важно отличать их от мелкого хрущака. Его личинки ещё также охотно поедаются птицей, но его невозможно удержать в замкнутом пространстве при разведении, он загрязняет другие корма растительного и животного происхождения, впоследствии от него трудно избавиться. Мелкий хрущак имеет меньшую длину тела – 5,5 мм, продолговатое тело закруглённой формы шоколадного или чёрного цвета.

Для разведения мучных червей берут железный или деревянный ящик, обитый изнутри жестью или фольгой. Боковые стенки необходимо загнуть вовнутрь на 3-4 см. Сверху ящик закрывают железной сеткой, чтобы черви и жуки не выползали наружу. В ящик засыпают отруби, муку, овсяные хлопья, сверху кладут ткань, которую периодически смачивают. Вслед за этим сажают взрослых мучных червей. Для них устраивают особую кормушку – ёмкость с отверстиями по бокам и на дне, в которую помещают влажные корма – репу, свёклу, капусту, сырой картофель в малых количествах. Кормушку закапывают на 2/3 в подстилку. Для личинок хрущака, не считая питания, потребуется вода. Её наливают в пузырёк, в который вставляют фитиль, и закапывают по горлышко. Ящик с кормушкой и поилкой устанавливают в тёплое, затемнённое пространство. Маленькие личинки появляются через 7-8 недель, в целом срок выращивания составляет 3-4 месяца. Весь цикл развития занимает приблизительно 6-8 месяцев [3].

Выводы. Кормовые насекомые уже используются во многих странах, но их экономический и питательный потенциал используется в недостаточной мере. Питательная ценность и безопасность белка насекомых позволяет применять их в рецептах для самых различных животных, как минимум сохраняя, а в некоторых случаях и повышая их продуктивность.

Литература:

1. Коршева И. А. Использование нетрадиционных кормовых средств с целью повышения мясной продуктивности цыплят-бройлеров // Перспективы устойчивого развития АПК: сборник материалов Международной научно-практической конференции. 2017. С. 112-114.

2. Коршева И. А., Мальцева Н. А., Мальцев А. Б. Кормление сельскохозяйственной птицы: учеб. пособие. Омск, 2014.

3. Методические рекомендации по разведению кормовых насекомых / М. В. Березин [и др.]. Москва: Московский зоопарк, 2008. 48 с.

4. Новицкая Я. А., Коршева И. А. Влияние препарата «БАЙКАЛ ЭМ-1» на рост ремонтных телок // Аграрная наука: современные проблемы и перспективы развития: сборник материалов Международной научно-практической конференции. 2018. С. 23-25.

5. Троценко И. В., Коршева И. А. Технология ведения пчеловодства в условиях севера Омской области // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России: сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием. 2015. С. 203-206.

УДК 636.2.084

ВЛИЯНИЕ СИЛОСА СОРГО САХАРНОГО «ГАЛИЯ» В СМЕСИ С БОБАМИ КОРМОВЫМИ «СИБИРСКИЕ» НА РОСТ И РАЗВИТИЕ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Косарева Наталья Александровна, младший научный сотрудник лаборатории животноводства, отдел ветеринарии

ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Россия, г. Омск

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по заготовке качественного силоса. Объёмистые корма (силос, сенаж) являются основой в кормлении жвачных животных, именно они на 70% обуславливают эффективность рубцового пищеварения, влияя тем самым на уровень продуктивности. Чтобы повысить питательность силоса сорговые культуры высевают совместно с бобовыми.

Ключевые слова: сорго сахарное, бобы кормовые, питательность, живая масса.

Одна из актуальных задач в кормопроизводстве на сегодняшний день это обеспечение животных качественными кормами способными увеличить их продуктивность и быть безопасными для здоровья. Так основную массу объёмистых кормов занимает силос [5]. Традиционной культурой для силосования считается кукуруза, а сорговые культуры могут служить её альтернативой. По питательным и переваримым веществам они значительно лучше кукурузы, но более требовательны к процессам кормозаготовки. Чтобы повысить питательность силоса сорговые культуры высевают совместно с бобовыми [4]. Стебель сахарного сорго содержит примерно 20% сахара. Самая большая концентрация углеводов бывает сразу после цветения растения [1]. Сахарное сорго – перспективная культура для производства сочных кормов, так как имеет максимально схожий с кукурузой биохимический состав зелёной массы. Урожайность биомассы стабильно высокая и в зависимости от условий возделывания составляет 20-40 т/га. Для приготовления сочных кормов, таких как сенаж и силос, наиболее целесообразно использование биомассы сахарного сорго, скошенного в фазу молочно-восковой спелости зерна [2]. Оптимальный уровень сухого вещества в зелё-

ной массе кормовых бобов зафиксирован в фазу начала молочно-восковой спелости зерна (25%) [3].

Цель и задачи исследования.

Целью представленного исследования являлось изучение влияния силоса из сорго сахарного «Галия» в смеси с бобами кормовыми «Сибирские» на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота.

Материалы и методы. Работа была проведена на базе НПХ «Омское» ФГБНУ «Омский АНЦ» в течение трёх месяцев. В опыт животные подобраны по принципу пар-аналогов (n=12) и разделены на две группы по 6 голов. Рацион контрольной группы состоял из: сена кострецового 1,5 кг, концентратов 1,7 кг, сенажа 3 кг, силоса кукурузного 4,5 кг, поваренной соли 0,25 кг, мела 0,29 кг. В рационе опытной группы заменили силос кукурузный на силос из сорго сахарного «Галия» в смеси с бобами кормовыми «Сибирские».

Все биохимические исследования полученных кормов и расчёт питательной ценности проводили в лаборатории животноводства ФГБНУ «Омский АНЦ» по схеме общепринятого полного зоотехнического анализа. Классность корма определяли в соответствии с ГОСТ Р 55986-2014. Рационы кормления для каждой группы составлены согласно установленным возрастным нормам, рассчитаны с применением ИАС Плинор ПО «Кормовые рационы». Изменение живой массы подопытных бычков учитывали ежемесячно.

Результаты исследований. Перед началом проведения опыта на животных провели исследования заготовленного контрольного и опытного силосов на качество и питательную ценность. Оба силоса соответствовали требованиям ГОСТ Р 55986-2014 и были отнесены к 1 классу. Органолептические показатели силоса опытной группы: запах приятный (квашенных овощей), стебли светлые, зеленовато-коричневого цвета, сохранена структура растений, зерна бобов темно-коричневого цвета, влажные. Контрольный кукурузный силос имел золотистую окраску, приятный запах, с различимыми частями растения. Из таблицы 1, мы видим, что питательная ценность опытной группы представленного корма лучше, чем контрольной, так все основные показатели были выше: БЭВ на 5,2%, сырая зола –

на 0,19%, сухое вещество – на 7,5%, сырой протеин – на 0,93%, сырой жир – на 1,01%, а сырая клетчатка снижена на 1,2%.

Таблица 1

Биохимические показатели питательности силоса, %

Группа	БЭВ	Сырая зола	Сухое вещество	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Сырой жир
Контрольная	8,30	2,48	15,9	1,75	5,65	0,86
Опытная	13,50	2,67	23,4	2,68	4,45	1,87

В соответствии с хозяйственным рационом и полученными данными по питательности мы сравнили фактическое содержание питательных веществ в рационе с нормой для животных. Балансировку рационов для подопытных животных проводили с учётом возрастных норм (табл. 2).

По питательности корма соответствуют требованиям ГОСТ – силос кукурузный pH– 4,15, содержание молочной кислоты 67%, отнесли к 1 классу. Силос сорго из сорго сахарного «Галия» в смеси с бобами кормовыми «Сибирские» pH – 4,43, содержание молочной кислоты – 80,9%, отнесён к 1 классу.

Таблица 2

Содержание элементов питания в рационах подопытных групп (бычки, ж. м. – 170 кг, возраст 6 мес., суточный прирост 750 г)

Показатели питательности рациона подопытных групп	Норма	Группа			
		контрольная		опытная	
		факт.	абс.+/-	факт.	абс.+/-
ЭКЕ	5,2	5,5	+0,3	4,8	-0,4
ОЭ КРС, МДж	52,0	58,9	+6,9	52,0	+
Сухое вещество, кг	4,5	4,8	+0,3	5,5	+1,0
Сырой протеин, г	759,0	658,2	-100,8	712,0	-47,0
ПП КРС, г	588,0	451,7	-136,3	517,1	-70,9
Сырой жир, г	311,0	179,6	-131,4	216,7	-94,3
Сырая клетчатка, г	765,0	1174,2	+409,2	1117,1	+352,1
Сахар, г	457,0	429,5	-27,5	446,9	-10,1
Кальций, г	40,0	13,7	-26,3	34,0	-6,0
Фосфор, г	29,0	19,3	-9,7	28,4	-0,6
Каротин, мг	135,0	210,0	+75	135,7	+0,7

Примечание: факт. – фактическое содержание питательных веществ в рационе; абс. – абсолютные отклонения от нормы +/-.

В рационе подопытных бычков преобладают сочные корма – тип кормления сенажно-силосный. Для нормализации минерального обмена в рацион вводят кормовую соль, мел. Грубые корма занимают 1,8%, сочные корма – 85,5%, концентрированные корма – 12,7%.

В контрольной группе количество переваримого протеина в расчёте на 1 энергетическую кормовую единицу составляет 76,6 г, а в опытной группе – 99,3 г, кальций фосфорное отношение в контрольной группе – 0,7:1, а в опытной – 1,2:1 при норме (1,5-2:1), сахаро-протеиновое отношение в контрольной группе составляет 0,9:1, в опытной группе – 0,8:1, что соответствует норме (0,8-1,2:1).

Одним из основополагающих показателей, характеризующих процесс роста и развития животного организма, является его живая масса, которая представлена в таблице 3.

Таблица 3

Изменение живой массы бычков подопытных групп, $\bar{x}\pm\delta$

Показатели живой массы	Группа	
	контрольная	опытная
При постановке на опыт, кг	170,0±3,5	170±4,0
При снятии с опыта, кг	233,7±1,7	242,8±2,1
Среднесуточный прирост, кг	0,708±10,0	0,809±14,0

Примечание, $\bar{x}$ – средняя арифметическая величина; $\pm\delta$ среднее квадратическое отклонение.

В ходе эксперимента видно, что живая масса опытных бычков, получающих силос из сорго сахарного «Галия» с бобами кормовыми «Сибирскими», постепенно нарастает. Прирост живой массы на конец опыта у бычков опытной группы выше прироста бычков контрольной группы на 3,8%. Среднесуточный прирост живой массы у подопытных животных опытной группы был больше на 14.2%, чем в контрольной группе.

Выводы. В исследовании показано, как силос из сорго сахарного «Галия» с бобами кормовыми «Сибирскими» влияет на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота при создании одинаковых условий содержания и кормления качественными кормами сбалансированных рационов.

У бычков опытной группы, активность роста увеличилась за счёт силоса, представленного смесью растений сорго сахарного «Галия» и боба-

ми кормовыми «Сибирскими», которые превосходят кукурузу по питательной ценности (БЭВ, сырой протеин, сырой жир и т.д.).

Среднесуточный прирост живой массы у подопытных животных опытной группы был больше на 14,2%, чем в контрольной группе соответственно.

Литература:

1. Акифьева Г. Е., Новикова Н. Н. Использование зернобобовых культур как источник протеина / Перспективные технологии в аграрном производстве: человек, «цифра», окружающая среда (AgroProd 2021): материалы Международной научно-практической конференции. Омск. 2021. С. 349-354.

2. Зоотехническая оценка силоса из сорго сахарного / Дуборезов В. М., Суслова И. В., Бойко И. И. и др. // Вестник ОрелГАУ. 2011. № 4. С. 56-57.

3. Зенькова Н., Моисеева М., Разумовский Н. Силос из кормовых бобов // Животноводство России. 2013. № 7. С 53-55.

4. Хамитов Р. З., Нафиков М. М. Сравнительная оценка питательности сахарного сорго в чистых и смешанных посевах // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана 2013. С. 353-356.

5. Шмаков П. Ф., Чаунина Е. А. Технология заготовки объёмистых кормов для крупного рогатого скота // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2013. № 7. С. 3-17.

УДК 636.5.033

МУЛЬТИЭНЗИМНЫЕ ПРЕПАРАТЫ В КОМБИКОРМАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Кротова Наталья Юрьевна, зоотехник по кормам

Птицефабрика «Акашевская», Россия, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола

Аннотация. Статья посвящена исследованиям по установлению целесообразности и эффективности использования мультиэнзимного препарата в составе комбикормов при выращивании цыплят-бройлеров. Использование мультиэнзимного ферментного препарата в составе комбикормов способствует повышению прироста живой массы и сохранности поголовья цыплят бройлеров, снижению конверсии корма. Расход корма на прирост живой массы бройлеров в результате добавления фермента снижается.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, мультиэнзимный препарат, среднесуточный прирост, сохранность, комбикорм.

Птицеводческая отрасль в России имеет существенные перспективы развития отечественного производства яиц и мяса птицы. Интенсификация в новых условиях хозяйствования становится не только главным направлением развития птицеводства, но практически единственной возможностью в стабилизации производства яиц, мяса птицы и удовлетворения потребностей населения в качественных продуктах питания [2-4, 7-9, 11-12, 14-16].

Практическому применению энзимов уделяется недостаточное внимание, хотя многочисленными исследованиями доказана эффективность этих веществ в кормлении животных и птицы. Энзимы широко применяют во всем мире, т.к. они позволяют эффективно использовать имеющееся на местах дешёвое сырье. Мультиэнзимная композиция ксиланазы, ß-глюканазы и протеазы и специализированная для применения на рационах с разным процентным содержанием пшеницы, ячменя, овса, ржи и тритикале, проявила исключительную каталитическую эффективность в организме цыплят и взрослой птицы. Для изучения эффективности ис-

пользования мультиэнзимного препарата, содержащего продукты ферментации Bacillus subtilis, Trichoderma reesei, Bacillus licheniformis в комбикормах для цыплят-бройлеров в условиях ООО «Птицефабрика Акашевская» был проведён научно-хозяйственный опыт [1, 5-6, 10, 13, 17-21].

Целью исследования является установление целесообразности и эффективности использования мультиэнзимного препарата в составе комбикормов при выращивании цыплят-бройлеров.

В задачи исследований входило изучение влияния данного препарата на прирост живой массы, конверсию корма и сохранность цыплят-бройлеров.

Материалы и методы исследований. Для проведения опыта по методу групп аналогов были сформированы 4 группы цыплят-бройлеров (1 контрольная и 3 опытных) кросса «КОББ 500» в суточном возрасте по 100 голов (50 голов петушков и 50 голов курочек) в каждой. Опыты проводили с суточного до 35,7-36,3 суточного возраста.

Технологические параметры для выращивания птицы – влажность, скорость движения воздуха, режим освещения соответствовали рекомендациям кросса «КОББ 500».

Цыплят-бройлеров кормили сухими полнорационными комбикормами по параметрам питательности, которые соответствовали нормам рекомендации кросса «КОББ 500».

Контрольная группа в кормлении использовала стандартный премикс, включающий в состав ферменты ксиланаза и фитаза, опытные группы получали мультиэнзимный препарат согласно схеме опыта.

Схема опыта

Группа	Поголовье цыплят, гол.	Основной рацион, комбикорм	Возраст птицы, суток	Количество ввода в % от массы комбикорма
Контрольная	100	ПК 5-0 (предстартерный)	0-7	–
I Опытная	100	ПК 5-1 (стартерный)	8-14	0,015
II Опытная	100	ПК 5-2 (гроуэр/рост)	15-21	0,01
III Опытная	100	ПК 6 (Финиш)	22-38	0,005

Основными компонентами комбикормов были пшеница, шрот подсолнечный и соевый, масло подсолнечное, мясокостная мука, жир кормовой и синтетические аминокислоты, минеральные добавки, витамины.

Результаты исследований. При постановке эксперимента цыплята как опытной, так и контрольной группы имели живую массу от 41,4 до 42,2 г. Самый наименьший срок выращивания был у цыплят-бройлеров 2 опытной группы – 35,7 суток. Тогда как в контрольной группе этот показатель составил 35,9 суток, в 1 опытной группе 35,9 суток, во второй опытной группе 35,7 суток, в 3 опытной группе 36,3. Абсолютный прирост в контрольной группе составил 2268,3 г, а в опытных группах 2309,8 г; 2343,1 г, 2364,6 г соответственно. Исходя из продолжительности выращивания лучшие показатели были получены по 2 опытной группе. В этой группе продолжительность выращивания была меньше, чем во всех других группах, то есть меньше, чем в контрольной группе на 0,2 суток, меньше чем в 1 опытной группе на 0,2 суток и по 3 опытной группе – на 0,6 суток соответственно. Так же были абсолютный и среднесуточные приросты. Наивысший среднесуточный прирост был во 2 опытной группе – 65,7 г, что выше на 4,1% чем в контрольной группе, на 2,0% чем в 1 опытной группе и на 0,9% чем в 3 опытной группе соответственно.

При выращивании цыплят-бройлеров большое значение имеет их сохранность и конверсия корма. Наибольшее значение по сохранности наблюдалось у третьей опытной группы и составило 97,67%, что на 0,32% выше, чем у контрольной группы, на 0,5% чем у 1 опытной группы и на 0,57% чем во 2 опытной группе соответственно. При вскрытии падежа выявленными причинами были: гепатоз, СВС, вальгус.

Самая лучшая конверсия корма была в 3 опытной группе – 1,56 кг. В контрольной группе она составила 1,59 кг, в 1 опытной группе – 1,58 кг и во 2 опытной группе – 1,59 кг.

Для сравнения результатов выращивания цыплят обеих групп использовали европейский индекс продуктивности (ЕИП). Европейский индекс продуктивности самым высшим был в 3 опытной группе и составил 412 пунктов. Этот показатель был выше, чем в других группах: выше контрольной группы на 20 пунктов, 1 опытной группы – на 12 пунктов, 2 опытной группы – на 5 пунктов.

Выводы. Таким образом, использование мультиэнзимного ферментного препарата в составе комбикормов способствует повышению прироста живой массы и сохранности поголовья цыплят бройлеров, снижению конверсии корма. Расход корма на прирост живой массы бройлеров в результате добавления фермента снижается.

Литература:

1. Кротова Н. Ю., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Повышение эффективности выращивания цыплят-бройлеров // Аграрная наука. 2019. № 10. С. 36-39. DOI 10.32634/0869-8155-2019-332-9-36-39.

2. Кротова Н. Ю., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Ферментный препарат Акстра ХАР 101 в составе комбикормов для выращивания цыплят-бройлеров // Аграрная Россия. 2020. № 1. С. 13-16. DOI 10.30906/1999-5636-2020-1-13-16.

3. Кротова Н. Ю., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Влияние комбикорма с ферментом Акстра ХАР 101 на рост, конверсию корма и сохранность цыплят-бройлеров // Главный зоотехник. 2020. № 11 (208). С. 45-51. DOI 10.33920/sel-03-2011-05.

4. Кротова Н. Ю., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании мультиэнзимного препарата // Птицеводство. 2020. № 2. С. 27-30. – DOI 10.33845/0033-3239-2020-69-2-27-30.

5. Кротова Н. Ю., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Комбикорма с ферментным препаратом Акстра Хар 101 при выращивании цыплят-бройлеров // Ветеринарный врач. 2020. № 1. С. 48-53. DOI 10.33632/1998-698X.2020-1-48-53.

6. Кротова Н. Ю., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Фермент Акстра ХАР 101 в комбикормах цыплят-бройлеров // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. 2020. № 1 (43). С. 44-48. DOI 10.32935/2221-7312-2020-43-1-44-48.

7. Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Растительная добавка «Биостронг 510» на мясную продуктивность цыплят-бройлеров // Ветеринарный врач. 2020. № 1. С. 57-62. DOI 10.33632/1998-698X.2020-1-57-62.

8. Лаврентьев А. Ю., Николаева А. И. Эффективность использования растительной кормовой добавки «Биостронг 510» в кормлении цыплят-

бройлеров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2020. № 4. С. 36-48. DOI 10.33920/sel-05-2004-05.

9. Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Влияние добавки «Биостронг 510» на мясную продуктивность и пищевую ценность мяса цыплят-бройлеров // Все о мясе. 2019. № 6. С. 45-47. DOI 10.21323/2071-2499-2019-6-45-47.

10. Лаврентьев А. Ю. Комбикорма с ферментами в кормлении кур-несушек // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села: материалы международной научно-практической конференции, посвящённой 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, Чебоксары, 20-21 октября 2016 года / ФГБОУ ВО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия». Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. С. 195-199.

11. Лаврентьев А. Ю. Яйценоскость кур-несушек при использовании в комбикормах ферментные препараты // Уральский научный вестник. 2018. Т. 10. № 3. С. 86-89.

12. Лаврентьев А. Ю., Петрянкин Ф. П., Шерне В. С. Производство продуктов животноводства на малых и средних фермах. Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. 168 с. ISBN 9785448601538.

13. Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Влияние растительной кормовой добавки на мясную продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров // Птица и птицепродукты. 2020. № 1. С. 30-33. DOI 10.30975/2073-4999-2020-22-1-30-33.

14. Лаврентьев А., Васильев Н. Влияние БВМК и ПС-2 на репродуктивность свиноматок // Комбикорма. 2011. № 6. С. 89.

15. Николаева А. И., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Влияние добавки «Биостронг 510» на мясную продуктивность цыплят-бройлеров // Главный зоотехник. 2021. № 2 (211). С. 42-50. DOI 10.33920/sel-03-2102-05.

16. Николаева А. И., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Влияние растительной кормовой добавки на рост и затраты кормов цыплят-бройлеров // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 4 (48). С. 171-175. DOI 10.18286/1816-4501-2019-4-171-175.

17. Эффективность включения в комбикорма отечественных ферментов для повышения яйценоскости кур и качества яиц / Л. Р. Михайлова,

Л. В. Жестянова, А. Ю. Лаврентьев [и др.] // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2021. № 8 (193). С. 33-41. DOI 10.33920/sel-05-2108-04.

18. Шерне В. С., Лаврентьев А. Ю. Применение ферментов в технологии выращивания утят // Птица и птицепродукты. 2019. № 1. С. 36-38. DOI 10.30975/2073-4999-2019-21-1-36-38.

19. Шерне В. С., Лаврентьев А. Ю. Эффективность использования ферментов в комбикормах для утят // Комбикорма. 2019. № 1. С. 66-68. DOI 10.25741/2413-287X-2019-01-3-042.

20. Шерне В. С., Лаврентьев А. Ю. Мясная продуктивность утят при использовании энзимных препаратов в основном рационе // Всё о мясе. 2020. № 1. С. 37-39. DOI 10.21323/2071-2499-2020-1-37-39.

21. Яковлев В., Шерне В., Лаврентьев А. Комплексные ферментные препараты для повышения продуктивности гусей // Комбикорма. 2018. № 3. С. 85-86.

УДК636.033

АКТИВНАЯ УГОЛЬНАЯ ДОБАВКА В РАЦИОНАХ ПОРОСЯТ

[1]Лаврентьев Анатолий Юрьевич, заведующий кафедры общая и частная зоотехния, д. с.-х. н., профессор

[1]ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, Россия, г. Чебоксары

[2]Шерне Виталий Сергеевич, оператор по составлению рационов, к. с.-х. н., доцент

[2]ООО «Натуральные Продукты Поволжья», Россия, г. Чебоксары

Аннотация. Статья посвящена выявлению оптимальной дозы активной угольной кормовой добавки в рационах и изучение её влияния на показатели интенсивности роста и развития молодняка свиней крупно-белой породы. Поросята контрольной группы получали основной рацион. Аналогам из 1-й опытной группы к основному рациону давали угольную добавку в дозе 25 г 1 на голову в сутки, 2-й опытной группе – 50 г на 1 голову в сутки. Среднесуточные приросты поросят в 1-й опытной группе составили 629,3 г, что на 2,27% выше, чем у сверстниц контрольной группы, во 2-ой опытной группе 646,0 г, что на 24,9% выше, чем у сверстниц контрольной группы и на 2,65% чем поросята 1 опытной группы. Таким образом, добавление активной угольной кормовой добавки в рационы молодняка свиней оказало положительное влияние на их рост и развитие.

Ключевые слова: подсвинки, рацион, активная угольная кормовая добавка, живая масса, рост и развитие.

Эффективное развитие отрасли свиноводства кроме обязательного соблюдения всех параметров технологических процессов и внедрения современных машин и оборудований, требует особого внимания к вопросам кормления и использования полноценных и экономически выгодных кормов в рационах всех половозрастных групп свиней. В исследованиях многих авторов указывается что одной из причин недополученной продукции отрасли свиноводства, как и в других отраслях животноводства, является вскармливание недоброкачественных кормов, в которых могут содержаться остатки пестицидов, тяжелых и радиоактивных элементов, микотокси-

ны, продукты обмена нитратов и других, опасных для здоровья соединений. При этом многими исследователями доказано то, что чем выше продуктивность животных, в нашем случае свиней (среднесуточный прирост, многоплодие, молочность и т. д.), тем они более чувствительны к различным микотоксинам, находящимся в кормах.

Во многих отраслях животноводства практики в этих целях в своём производстве используют различного рода кормовые добавки с широким спектром действия. А также в свиноводстве имеется множество исследований по использованию природных адсорбентов в рационах свиней, таких как природные цеолиты и другие [1-10].

Одним из таких препаратов является активная угольная кормовая добавка (АКУД). АКУД – высокодисперсный пористый материал с уникальной способностью сорбировать значительные количества веществ различной химической природы из газовой, парообразной и жидкой среды. При введении в организм животных она интенсивно поглощает газы, образующиеся в пищеварительном тракте, уничтожает нежелательные процессы брожения, содействует правильному пищеварению и создаёт благоприятные условия для повышения массы животных. Помимо этого, она обладает свойством адсорбировать бактерии и тем самым препятствует размножению их в организме. Он также поглощает токсины и другие ядовитые вещества, попадающие в кишечник или образующиеся в нем. Вышеперечисленные свойства активных древесных углей уже успешно применяются в медицине и ветеринарии [11-14].

В то же время в научной литературе недостаточно информации по вопросам влияния активной угольной кормовой добавки на показатели роста и развития молодняка свиней по периодам выращивания. Поэтому возникает необходимость их изучения и является актуальной проблемой современной зоотехнической науки и практики [15-18].

Цель работы – выявление оптимальной дозы активной угольной кормовой добавки (АУКД) в рационах и изучение её влияния на показатели интенсивности роста и развития молодняка свиней крупно-белой породы.

Материал и методы исследования. Для решения поставленных задач в производственных условиях в СХПК «Новый путь» Аликовского района

Чувашской Республики был проведён научно-хозяйственный опыт. Материалом служили нормально развитые, здоровые поросята в возрасте 60 дней. Для исследования по принципу групп аналогов было сформировано три группы поросят по 10 голов в каждой. Продолжительность опыта – 150 суток. Параметры микроклимата в помещении во время проведения научно-хозяйственного опыта отвечали установленным зоогигиеническим нормативам. Кормление подопытных животных в ходе опытов было двухразовым и проводилось по распорядку дня, принятому в хозяйстве.

Поросята контрольной группы получали основной рацион. Аналогам из 1-й опытной группы к основному рациону давали АУКД в дозе 25 г 1 на голову в сутки, 2-й опытной группе – 50 г на 1 голову в сутки. Контроль продуктивности осуществляли по изучению живой массы и среднесуточных приростов, путём индивидуального взвешивания их в начале, в конце и в течение опыта через каждые определённые промежутки времени.

Результаты исследований. По результатам наших исследований установлено, что добавление АУКД в рационы молодняка свиней оказало положительное влияние на динамику живой массы поросят в период их доращивания и откорма.

Средняя живая масса подсвинок в начале опыта практически была одинаковой, в контрольной группе – 18,5 кг (±0,36), I опытной группе – 18,5 кг (±0,31) и II опытной группе – 18,6 кг (±0,35). В дальнейшем, с увеличением возраста, у подсвинок опытных групп, получавших вместе с рационом активную угольную кормовую добавку, наблюдалось постепенное увеличение живой массы по сравнению с контрольной группой. Особенно это было заметно у подсвинок II опытной группы, которым вскармливали АУКД в количестве 50 г на 1 голову в сутки (рис. 1).

Так, наибольшая живая масса животных в возрасте 210 дней наблюдалась во 2-й опытной группе – 115,5 кг (±0,33), что выше на 4,24% по сравнению со сверстницами контрольной группы и на 2,3% – по сравнению с животными 1-й опытной группы.

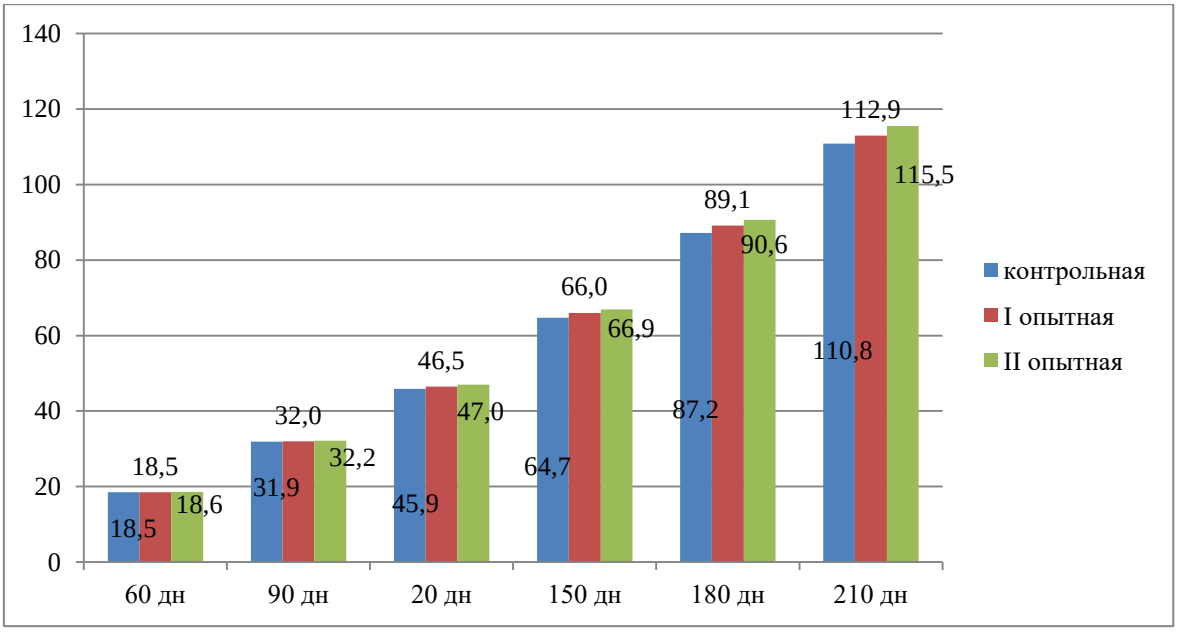


Рис. 1. Динамика изменения живой массы подсвинок по группам, кг

Всего за изучаемый период в контрольной группе получено 92,3 кг абсолютного прироста. В 1-й опытной группе данный показатель был выше на 2,27%, во 2-ой опытной группе на 4,9%.

Среднесуточные приросты поросят в 1-й опытной группе составили 629,3 г (±0,25), что на 2,27% выше, чем у сверстниц контрольной группы, во 2-ой опытной группе 646,0 г (±0,19), что на 24,9% выше, чем у сверстниц контрольной группы и на 2,65% чем у поросят 1 опытной группы.

Сравнение промеров по группам показало, что различные дозировки добавки оказали незначительное влияние на пропорции телосложения подопытных поросят. Следует отметить, что животные 2-й опытной группы в 7-ми месячном возрасте, получавшие АУКД в расчёте 50 г на 1 голову в сутки, превосходили аналогов из контрольной группы по высоте в холке на 3,0%, косой длине туловища – на 0,86%, обхвату груди за лопатками – на 2,7%, животных 1 опытной группы на 1,4%, 0,86 и 0,88% соответственно.

Биохимические показатели крови поросят подопытных групп находились в пределах допустимых физиологических норм.

Выводы. Таким образом, в исследовании установлено, что использование в рационе добавки в дозе 50 г на 1 голову в сутки способствует увеличению абсолютных и среднесуточных приростов живой массы подсвинок и их промеров телосложения.

Литература:

1. Влияние природных цеолитов на продуктивные качества молодняка свиней / Л. Р. Михайлова, Л. В. Жестянова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Зоотехния. 2021. № 10. С. 20-23. DOI 10.25708/ZT.2021.95.88.005.

2. Голдобина Л. И., Лаврентьев А. Ю. Влияние живой массы и возраста на воспроизводительные качества свиноматок // Главный зоотехник. 2019. № 3. С. 39-43. EDN ZAIGHZ.

3. Лаврентьев А. Цеолитсодержащий трепел и МЭК // Комбикорма. 2006. № 7. С. 66-68. EDN HVNTEZ.

4. Лаврентьев А. Цеолитсодержащая добавка в рационах свиней // Комбикорма. 2006. № 5. С. 71-72. EDN HULPZL.

5. Лаврентьев А., Смирнов Д. Ферментные препараты в рационах молодняка свиней // Комбикорма. 2013. № 8. С. 69-70. EDN QNULYZ.

6. Лаврентьев А., Васильев Н. Влияние БВМК и ПС-2 на репродуктивность свиноматок // Комбикорма. 2011. № 6. С. 89. EDN OELNRF.

7. Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Влияние растительной кормовой добавки на мясную продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров // Птица и птицепродукты. 2020. № 1. С. 30-33. DOI 10.30975/2073-4999-2020-22-1-30-33. EDN ZDSLWT.

8. Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Выращивание молодняка крупного рогатого скота с использованием трепела и биостимулятора // Состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки на современном этапе: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 20 февраля 2020 года. Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. С. 289-297. EDN ICDEPP.

9. Лаврентьев А. Ю., Петрянкин Ф. П., Шерне В. С. Технология производства свинины в условиях малых и средних хозяйств. Чебоксары: Типография Чувашского госуниверситета, 2020. 250 с. ISBN 978-5-7677-3047-6. EDN CEPITG.

10. Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С., Смирнов Д. Ю. Обогащённые ферментными препаратами комбикорма в кормлении молодняка свиней // Аграрная наука, образование, производство: актуальные вопросы: сборник

трудов всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Томск, 24 апреля 2014 года. Томск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2014. С. 56-57. EDN WHZRWV.

11. Михайлова Л. Р., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Специальные комбикорма и иммуностимулятор при выращивании поросят-сосунов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 3 (55). С. 206-210. DOI 10.18286/1816-4501-2021-3-206-210. EDN HYEMVS.

12. Петрянкин Ф. П., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Защитные свойства организма животных в зависимости от технологии кормления // Современные направления развития зоотехнической науки и ветеринарной медицины: Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 90-летию Голдобина Михаила Ивановича, Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного работника высшей школы Чувашской АССР, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, Чебоксары, 18 мая 2018 года. Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. С. 250-253. EDN YLOZDF.

13. Применение природных цеолитов в комбикормах молодняка свиней / Л. Р. Михайлова, Л. В. Жестянова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Аграрная наука. 2021. № 3. С. 43-47. DOI 10.32634/0869-8155-2021-346-3-43-47.

14. Смирнов Д. Ю., Лаврентьев А. Ю. Ферментные препараты в рационах молодняка свиней // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2014. № 1 (29). С. 53-56. EDN SBNDEF.

15. Ферменты отечественного производства в составе БВМК для молодняка свиней / Л. Р. Михайлова, А. Ю. Лаврентьев, Н. М. Костомахин, В. С. Шерне // Главный зоотехник. 2022. № 3 (224). С. 25-33. DOI 10.33920/sel-03-2203-03. EDN WPVPZG.

16. Шерне В. С., Петрянкин Ф. П., Лаврентьев А. Ю. Переваримость питательных веществ и использование в рационах молодняка свиней биологического стимулятора // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 4 (7). С. 71-77. DOI 10.17022/agt3-tn72. EDN YXTTNR.

17. Шерне В. С., Лаврентьев А. Ю., Смирнов Д. Ю. Повышение эффективности производства свинины при использовании в рационе ферментных препаратов // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК: материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 20-21 октября 2015 года. Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. С. 338-342. EDN WBVEJR.

18. Эффективность применения природных цеолитов при кормлении молодняка свиней / Л. Р. Михайлова, Л. В. Жестянова, А. Ю. Лаврентьев [и др.] // Главный зоотехник. 2022. № 6 (227). С. 13-22. DOI 10.33920/sel-03-2206-02. EDN GCSCNY.

УДК 636.087.7

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАСТИТЕЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «БИОСТРОНГ 510»

Николаева Анастасия Игоревна, к. с.-х. н.

Агрохолдинг «ЮРМА», Россия, Чувашская Республика, д. Лапсары

Аннотация. В работе установлена эффективность скармливания растительной кормовой добавки «Биостронг 510» на мясную продуктивность цыплят-бройлеров. Особенность кормления была в том, что в комбикорма цыплят-бройлеров опытных групп дополнительно к основному рациону вводили разное количество растительной кормовой добавки «Биостронг 510». В процессе исследований установлено, что предубойная живая масса цыплят-бройлеров 1-ой, 2-ой и 3-ей опытных групп по массе превосходили цыплят-бройлеров контрольной группы.

Ключевые слова: мясная продуктивность, цыплята-бройлеры, растительная кормовая добавка.

Птицеводческая отрасль в России имеет существенные перспективы развития отечественного производства яиц и мяса птицы. Интенсификация в новых условиях хозяйствования становится не только главным направлением развития птицеводства, но практически единственной возможностью в стабилизации производства яиц, мяса птицы и удовлетворения потребностей населения в качественных продуктах питания. [2-4, 7-9, 11-12, 14-16].

Мясная продуктивность цыплят-бройлеров зависит от многих факторов, в том числе от уровня кормления и качества кормов в их рационе. При этом количественное и качественное определение мясной продуктивности цыплят-бройлеров даёт возможность судить как о силе влияния тех или иных кормовых, или биологически активных добавок на данный показатель, так и о целесообразности их использования в кормлении птицы [1; 5-6, 10; 13, 17-20].

Цель работы – установление эффективности скармливания растительной кормовой добавки «Биостронг 510» на мясную продуктивность цыплят-бройлеров.

Материал и методика исследований. Для проведения опыта сформировали 4 группы цыплят-бройлеров по 50 голов в каждой: одна контрольная и 3 опытные группы. Опыты проводили с суточного до 40-дневного возраста. В кормлении подопытных цыплят-бройлеров были использованы полнорационные комбикорма: ПК 5-0 (предстартерный, с 1 по 7 дн.), ПК 5-1 (стартерный, с 8 по 15 дн.), ПК 5-2 (гроуэр/рост, с 16 по 22 дн.), ПК 6-1 (финишер 1, с 23 по 34 дн.), ПК 6-2 (финишер 2, ст. 35 дн.). Особенность кормления была в том, что в комбикорма цыплят-бройлеров опытных групп дополнительно к основному рациону вводили разное количество растительной кормовой добавки «Биостронг 510». В состав кормовой добавки «Биостронг 510» входят эфирные масла, травяные растения и приправы. Носитель и вспомогательные вещества – пшеничные отруби, известняк, двуокись кремния, крахмал. В целях установления влияния скармливания растительной кормовой добавки на мясную продуктивность по методике Т. М. Поливановой (1987) в убойном цехе птицефабрики в конце опыта были проведены контрольные убои цыплят-бройлеров. Убитая птица, с которой снято оперение, называется тушкой. Тушки птицы в зависимости от обработки подразделяют на непотрошёные, полупотрошёные и потрошёные. Непотрошёная тушка птицы – это птица со спущенной кровью и удалённым оперением. При полупотрошении из тушек удаляют клоаку и кишечник до мышечного желудка. Потрошёные тушки получают после удаления внутренних органов (кишечник, желудок, печень, сердце, селезёнка, яичник, яйцевод и семенники), головы по второй шейный позвонок, зоба, трахеи, пищевода, шеи, ног по заплюсневый сустав, крыльев до локтевого сустава. Из каждой группы было убито по 5 бройлеров, живая масса которых соответствовала средним показателям по массе изучаемых групп. За 12 часов до контрольного убоя, бройлеров переставали кормить и за 4 часа поить. Затем производили взвешивание.

В процессе исследований установлено, что предубойная живая масса цыплят-бройлеров 1-ой, 2-ой и 3-ей опытных групп по массе превосходили цыплят-бройлеров контрольной группы. Предубойная живая масса в 1-ой опытной группе была больше контрольной группы на 87,1 г (4,3%), во 2-ой опытной группе – на 169,1 г (8,3%) и в 3-ей опытной группе – на 158 г (7,7%). Масса полупотрошёной тушки в опытных группах также

была выше контрольной группы. Масса полупотрошёной тушки в 1-ой опытной группе составляла 1670 г, что больше контрольной группы на 73,7 г (4,5%), во 2-ой опытной группе – на 145,9 г (8,9%), в 3-ей опытной группе – на 132,7 г (8,2%). Масса потрошёной тушки в опытных группах преобладала над контрольной группой. Масса потрошёной тушки в 1-ой опытной группе была выше контрольной группы на 119,5 г (9%), во 2-ой опытной группе – на 181,7 г (13,7%), в 3-ей опытной группе – на 169,8 г (12,8%).

Вывод и предложения. Результаты мясной продуктивности в данном опыте у цыплят-бройлеров, получавших растительную кормовую добавку дополнительно к комбикорму, были выше, в сравнении с контрольной группой. Рекомендуется включать в рацион растительную кормовую добавку «Биостронг 510» в дозе 0,015%.

Литература:

1. Кротова Н. Ю., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. // Ферментный препарат Акстра ХАР 101 в составе комбикормов для выращивания цыплят-бройлеров Аграрная Россия. 2020. № 1. С. 13-16. DOI 10.30906/1999-5636-2020-1-13-16.

2. Кротова Н. Ю., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Влияние комбикорма с ферментом Акстра ХАР 101 на рост, конверсию корма и сохранность цыплят-бройлеров // Главный зоотехник. 2020. № 11 (208). С. 45-51. DOI 10.33920/sel-03-2011-05.

3. Кротова Н. Ю., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании мультиэнзимного препарата // Птицеводство. 2020. № 2. С. 27-30. DOI 10.33845/0033-3239-2020-69-2-27-30.

4. Кротова Н. Ю., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Комбикорма с ферментным препаратом Акстра Хар 101 при выращивании цыплят-бройлеров // Ветеринарный врач. 2020. № 1. С. 48-53. DOI 10.33632/1998-698X.2020-1-48-53.

5. Кротова Н. Ю., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Фермент Акстра ХАР 101 в комбикормах цыплят-бройлеров // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. 2020. № 1 (43). С. 44-48. DOI 10.32935/2221-7312-2020-43-1-44-48.

6. Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Растительная добавка «Биостронг 510» на мясную продуктивность цыплят-бройлеров // Ветеринарный врач. 2020. № 1. С. 57-62. DOI 10.33632/1998-698X.2020-1-57-62.

7. Лаврентьев А. Ю., Николаева А. И. Эффективность использования растительной кормовой добавки «Биостронг 510» в кормлении цыплят-бройлеров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2020. № 4. С. 36-48. DOI 10.33920/sel-05-2004-05.

8. Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Влияние добавки «Биостронг 510» на мясную продуктивность и пищевую ценность мяса цыплят-бройлеров // Всё о мясе. 2019. № 6. С. 45-47. DOI 10.21323/2071-2499-2019-6-45-47.

9. Лаврентьев А. Ю. Комбикорма с ферментами в кормлении кур-несушек // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села: материалы международной научно-практической конференции (посвящённой 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА), Чебоксары, 20-21 октября 2016 года / ФГБОУ ВО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия». Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. С. 195-199.

10. Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Влияние растительной кормовой добавки на мясную продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров // Птица и птицепродукты. 2020. № 1. С. 30-33. DOI 10.30975/2073-4999-2020-22-1-30-33.

11. Лаврентьев А. Ю. Отечественные ферменты для повышения продуктивного действия комбикормов в технологии кормления молодняка свиней // Аграрная Россия. 2021. № 2. С. 26-29. DOI 10.30906/1999-5636-2021-2-26-29.

12. Николаева А. И., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Влияние добавки «Биостронг 510» на мясную продуктивность цыплят-бройлеров // Главный зоотехник. 2021. № 2 (211). С. 42-50. DOI 10.33920/sel-03-2102-05.

13. Николаева А. И., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Влияние растительной кормовой добавки на рост и затраты кормов цыплят-бройлеров // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 4 (48). С. 171-175. DOI 10.18286/1816-4501-2019-4-171-175.

14. Эффективность включения в комбикорма отечественных ферментов для повышения яйценоскости кур и качества яиц / Л. Р. Михайлова,

Л. В. Жестянова, А. Ю. Лаврентьев [и др.] // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2021. № 8 (193). С. 33-41. DOI 10.33920/sel-05-2108-04.

15. Шерне В. С., Лаврентьев А. Ю. Применение ферментов в технологии выращивания утят // Птица и птицепродукты. 2019. № 1. С. 36-38. DOI 10.30975/2073-4999-2019-21-1-36-38.

16. Шерне В. А., Лаврентьев А. Ю. Эффективность использования ферментов в комбикормах для утят // Комбикорма. 2019. № 1. С. 66-68. DOI 10.25741/2413-287X-2019-01-3-042.

17. Шерне В. С., Лаврентьев А. Ю. Мясная продуктивность утят при использовании энзимных препаратов в основном рационе // Всё о мясе. 2020. № 1. С. 37-39. DOI 10.21323/2071-2499-2020-1-37-39.

18. Яковлев В., Шерне В., Лаврентьев А. Комплексные ферментные препараты для повышения продуктивности гусей // Комбикорма. 2018. № 3. С. 85-86.

19. Яковлев В. И., Шерне В. С., Лаврентьев А. Ю. Ферменты в комбикормах для гусят // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села: материалы международной научно-практической конференции (посвящённой 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА), Чебоксары, 20-21 октября 2016 года / ФГБОУ ВО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия». Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. С. 235-238.

20. Петрянкин Ф. П., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Использование биологически активных веществ природного происхождения в птицеводстве // Рациональное природопользование и социально-экономическое развитие сельских территорий как основа эффективного функционирования АПК региона: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 80-летию со дня рождения заслуженного работника сельского хозяйства Российской Федерации, почётного гражданина Чувашской Республики Айдака Аркадия Павловича, Чебоксары, 02 июня 2017 года / Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. С. 309-314.

УДК 68.39.37

ОРГАНИЧЕСКИЕ КИСЛОТЫ В КОРМАХ И ВОДЕ ДЛЯ ПТИЦ

[1]Околелова Тамара Михайловна, профессор, д. б. н.

[2]Енгашев Сергей Владимирович, профессор, академик РАН, д. в. н.

[3]Шарипов Руслан Исмаилович, президент, к. с.-х. н.

[4]Шарипов Тельман Русланович, директор

[5]Сагинбаева Махаббат Борашевна, ассоц. профессор, к. с.-х. н.

[1]ООО «НВЦ Агроветзащита», Россия, г. Москва

[2]ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина», Россия, г. Москва

[3]ОЮФЛ «Союз птицеводов Казахстана», Казахстан, г. Астана

[4]ТОО «Алматинская птицефабрика», Казахстан, г. Алматы

[5]«Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина» Казахстан, г. Астана

Аннотация. Запрет на использование антибиотических стимуляторов продуктивности птицы, а также рост осведомлённости потребителей в сфере пищевой безопасности и здоровья птицы явились стимулом для внедрения альтернативных концепций поддержания здоровья желудочно-кишечного тракта, от состояния которого зависит 70% затрат на корма в структуре себестоимости продукции. Нами обобщены результаты собственных исследований по применению подкислителей через корма и воду. Показано, что для подбора эффективной дозы препарата необходимо определить кислотосвязывающие свойства компонентов (КСС), которые существенно отличаются и если это не учитывать, то добавляя подкислитель в комбикорма с низкими КСС, можно вызвать клоацит. В тоже время на комбикормах с высокими КСС добавка подкислителя способствовала снижению показателя на 20-36%, что приводило к улучшению микробиологического баланса в ЖКТ, повышению переваримости протеина, жира, клетчатки на 3,1; 2,1 и 4,9% соответственно. Использование азота, кальция и фосфора повышалось на 5,6; 4,1; 4,9%, а продуктивность бройлеров на 3,1% при снижении затрат кормов на единицу продукции на 4,21 и 7,38% соответственно в натуральном и денежном выражении. При использовании органических кислот

(Кисорг) через воду (300 мл/т до pH-4,5) пятикратно по три дня подряд за период выращивания ремонтного молодняка живая масса курочек и петушков повышалась на 1,92% и 2,6%, однородность по массе повышалась соответственно на 5,6% и 7,3%. Эта же смесь кислот при трёхкратном применении через воду в количестве 350 мл/т (pH 4,0) при выращивании бройлеров способствовала повышению живой массы на 3,1% при снижении затрат кормов на прирост на 4,5%.

Ключевые слова: корма, кислотосвязывающие свойства, подкислители, живая масса, сохранность поголовья, бройлер, комбикорм.

Введение.

Основным условием низко затратного и экологически безопасного производства продуктов птицеводства является состояние пищеварительного тракта, связанное со сбалансированной микрофлорой кишечника. Доказано, что здоровый кишечник является наиболее важным условием для трансформирования питательных веществ корма в продукцию. Запрет на использование антибиотических стимуляторов продуктивности птицы, а также рост осведомлённости потребителей в сфере пищевой безопасности и здоровья является стимулом для внедрения альтернативных концепций производства экологически безопасной продукции. Источниками попадания патогенных микроорганизмов в организм являются корма и вода [1, 2, 3, 4].

В связи с этим органические кислоты и подкислители являются частью концепции по замене антибиотических стимуляторов продуктивности. Такая кислота как пропионовая, используются более 40 лет для сокращения роста бактерий и грибов в кормах и сохранения их должного качества. Многолетний научный и производственный опыт показал, что кроме пропионовой кислоты наиболее эффективным антигрибковым и антибактериальным эффектом, включая сальмонеллу и кишечную палочку, в минимальных подавляющих концентрациях обладает муравьиная кислота [5-6].

Кроме консервирования кормов органические кислоты и их соли используются для снижения кислотосвязывающих свойств (КСС) комбикормов с целью нормализации микрофлоры в желудочно-кишечном тракте, повышения переваримости и использования питательных веществ корма, и профилактики диареи [7-11].

Применение органических кислот через воду до снижения pH в диапазоне 4,0-4,5 препятствует образованию биоплёнки, что также способствует улучшению зоотехнических показателей [12-13].

Цель исследований. В связи с актуальностью проблемы в задачу исследований входило определение КСС кормов и pH воды для обоснования эффективности применения органических кислот через корма и воду.

Материалы и методы.

КСС кормов и добавок определяли путём титрования 0,1М раствором соляной кислоты суспензии, полученной путём суспензирования в течение двух часов смеси из 10 грамм корма и 90 мл дистиллированной воды. Добавляемое при этом количество соляной кислоты в мл при титровании суспензии до pH 5;4 или 3 представляет собой КСС корма [8, 10].

Опыт по использованию препарата КисОрг (смесь органических кислот производства ООО «АВЗ С-П.») проводили в СП «Светлый» АО «Агрофирма «Восток» на племенном ремонтном молодняке кросса Хайсекс коричневый. После определения pH питьевой воды, препарат из расчёта 300 мл на 1т добавляли в воду, доводя pH до 4,5 в течение 3 дней подряд пятикратно за период выращивания птицы (120 дней).

Результаты.

Применение органических кислот в кормах в качестве альтернативы антибиотическим стимуляторам роста. Для обеспечения высокой продуктивности птицы при низких затратах корма на продукцию необходимы высокопитательные комбикорма, состоящие из качественных компонентов. Однако и такие комбикорма не всегда охотно поедаются птицей и не обеспечивают высокой продуктивности. Это связано с тем, что при составлении рационов специалисты часто недооценивают способность кормового сырья к связыванию кислот, а между тем в комбикормах реально существуют компоненты, как обуславливающие их кислотность (монокальцийфосфат, кукурузный глютен и т.п.), так и обладающие кислотосвязывающими свойствами, способными нейтрализовать соляную кислоту в желудочно-кишечном тракте (известняк, мел, белковые корма и т.п.). При этом комбикорм, приготовленный на основе компонентов с низкими КСС, имеет ряд преимуществ, особенно для цыплят или в условиях стресса, когда при низких КСС комбикорма предупреждаются расстройства пищеварения.

Результаты определения кислотосвязывающих свойств кормов и некоторых добавок представлены в таблице 1.

Таблица 1

Кислотосвязывающие свойства некоторых кормов и добавок (титрование до pH=5)

Компоненты	Кислотосвязывающие свойства кормов (КСС)	Компоненты	Кислотосвязывающие свойства корма (КСС)
Ячмень	3.0	Соевые бобы	18,0
Сорго	5,0	Шелуха соевых бобов	8,5
Тритикале	7,0	Льняное семя	7,9
Кукурузный глютен	0	Шрот подсолнечный	16,4
Пшеница	3,7	Жмых подсолнечный	15,0
Рожь	2,7	Мясокостная мука	32,0
Пшеница щуплая	11,4	Мясная мука	26,0
Кукуруза	3,5	Дикальцийфосфат	248
Горох	11,0	Известняк	1750,0
Картофельный белок	3,0	Монокальцийфосфат	0
Люцерновая мука	18,5	Метионин	5,0
Рапс	37,0	Пробиотик Бацелл	19,8
Сухое молоко	6,8	Отруби пшеничные	11,6
Шрот соевый (53%)	28,8	Пробиотик Субтилис	7.1
Отруби ржаные	9,6	Фермент Натугрейн	7,4

Следует отметить, что величина КСС возрастает при понижении pH, до которого титруют суспензию (pH-5; 4; 3). Из данных таблицы 1 видно, что зерновые корма имеют относительно низкие КСС, в то время как источники протеина (исключение кукурузный глютен) обладают высокими КСС, а это означает, что высокопротеиновые комбикорма в зависимости от набора компонентов могут нейтрализовать соляную кислоту в желудке и, как следствие, нуждаться в подкислении.

Высокими КСС обладают источники кальция (известняк, мел), а также трикальцийфосфат и дикальцийфосфат, а монокальцийфосфат и кукурузный глютен, напротив, хорошо подкисляют среду, благоприятствуя пищеварению. На примере двух пробиотиков видно, что КСС этой группы добавок отличается, что, очевидно, связано с природой и концентрацией бактерий и наполнителя. На КСС готового комбикорма могут по-разному

влиять премиксы, приготовленные на разных наполнителях (органические, минеральные) или с использованием разных форм микроэлементов (органоминералы, сульфаты, оксиды и т.п.) Безусловно, представленные данные являются ориентировочными, так как КСС любого из представленных компонентов будут зависеть от его качества и уровня pH, до которого идёт титрование. Но эти данные объективно отражают наличие фактора, негативно влияющего на процессы пищеварения, с которым нельзя не считаться.

Существует большой разброс данных по протеину в шротах, других белковых и зерновых кормах. Источники кальция также имеют разный его уровень, что, безусловно, повлияет на их кислотосвязывающие свойства. Именно по этой причине мы не рекомендуем использовать наш табличный материал по КСС кормов при расчёте рецептов комбикормов, а предлагаем определить КСС того сырья, которое имеется в хозяйстве, по методике, описанной выше и использовать фактический результат, который позволит грамотно применить подкислитель. Нам известны производственные случаи, когда подкислитель был добавлен в количестве 3 кг/т в комбикорма для бройлеров, содержащие в рецептуре монокальцийфосфат в количестве 1,8% и кукурузный глютен в количестве 5% без учёта их КСС, что привело к массовым клоацитам у недельных цыплят, так как других факторов, вызывающих клоацит (высокий уровень клетчатки, грубый помол кормов, наличие плёнчатых культур и т.п.) не было. Этот же подкислитель в наших опытах на бройлерах обеспечил хороший зоотехнический результат на комбикормах с высокими КСС за счет повышенных дозировок гороха (20%) и прочих белковых кормов [14]. А именно, в группе бройлеров, получавших подкислитель, КСС комбикорма снижались на 20-36% (ростовой и финишный рационы) по сравнению с контролем, количество лактобактерий в кишечном содержимом у бройлеров опытной группы повышалось до 10^6 против 10^3 у контрольных цыплят. Улучшение микробиологического баланса в желудочно-кишечном тракте цыплят из опытной группы за счёт подкислителя способствовало повышению переваримости протеина на 3,1%, жира на 2,1% и клетчатки на 4,9%. Использование азота, кальция и фосфора повышалось на 5,6%, 4,1 и 4,9% соответственно. При этом живая масса птицы повышалась на 3,1% при

снижении затрат кормов на единицу продукции на 4,21% и 7,38% соответственно в натуральном и денежном выражении. Однако, несмотря на пользу подкислителей, исходя из нашего и зарубежного опыта, использовать их нужно ориентируясь на рецептуру и КСС комбикорма. Как правило, комбикорма для бройлеров в первый период выращивания и индюшат имеют более высокий уровень протеина и могут нуждаться в подкислении в зависимости от рецептуры и наличия компонентов с высокими КСС.

В комбикормах для кур целесообразно использовать подкислитель во вторую фазу продуктивности, когда повышается уровень кальция в рационе и отсутствует монокальцийфосфат, снижается переваримость и усвоение питательных и минеральных веществ [7, 8, 10].

Применение органических кислот через воду. Известно, что в большинстве случаев вода, используемая в птицеводстве, имеет существенное бактериальное загрязнение, главным образом E. Colli, Salmonella, Campilobacter, Pseudomonas и др. бактерии, которые, образуя биоплёнку, представляют серьёзную угрозу для качества воды, так как они защищают патогенные микроорганизмы от многих дезинфицирующих средств. Хорошие показатели качества воды на входе в систему поения птичника могут существенно измениться в связи с загрязнением её из-за наличия биоплёнки в баках и трубах системы поения. Поэтому следует поддерживать замкнутость системы поения с плотно закрывающимися крышками, чтобы исключить попадание света и избежать роста плесени и микроскопических водорослей. Необходимо следить за состоянием труб и накопительных ёмкостей. При плохом качестве воды и/или плохой системе поения требуется проводить систематическое лечение птицы через питьевую воду [12].

К сожалению, при посещении птицефабрик приходится сталкиваться с отсутствием системы водоподготовки и обеззараживания воды. Не редки случаи поения птицы из открытых водоёмов без контроля качества воды вообще. Такая вода, как правило, мутная с затхлым запахом, не только в системе поения, но и до попадания в неё. Отсюда возникают проблемы с дисбактериозом, со снижением продуктивности птицы и появлением грязных яиц. Проблема усугубляется в жаркое время года, когда температура воды повышается и увеличивается её потребление птицей [7, 8, 9, 10].

В настоящее время для очистки воды от примесей рекомендуется использовать сетчатые фильтры с размером ячейки 40-50 микрон. Минимум раз в год или чаще, если существуют проблемы с водой или продуктивностью поголовья, следует проводить общее исследование воды [12].

Наши исследования, представленные в таблице 2 показали, что использование подкислителя КисОрг, состоящего из смеси муравьиной, пропионовой, молочной кислот и формиата натрия с содержанием действующих веществ не менее 74% через воду в количестве 300мл/т (pH-4,5) в течение 3 дней подряд пятикратно за период выращивания ремонтного молодняка способствовало повышению живой массы курочек на 1,92% и однородности поголовья по этому показателю на 5,6% по сравнению с контролем. Разница в живой массе петушков в пользу опытной группы составила 2,6% при более высокой однородности по этому показателю с разницей в 7,3% также в пользу птицы из опытной группы.

Таблица 2

Основные результаты опыта на курах

Показатель	Группы	
	Контрольная	Опытная
Поголовье курочек на начало опыта, гол	26880	26320
Поголовье курочек на конец опыта, гол	26647	26131
Сохранность, %	99,13	99,28
Поголовье петушков на начало опыта, гол	1200	1280
Поголовье петушков на конец опыта	1170	1265
Сохранность, %	97,50	98,83
Живая масса курочек на коней опыта, г	1355	1381
Однородность кур по массе	86,0	91,6
Живая масса петушков на конец опыта, г	1920	1970
Однородность петухов по массе, г	85,6	92,9

Эта же смесь кислот, применяемая нами для санации поилок при выращивании бройлеров (6-7; 22-26; 32-35 дни) в количестве 350 мл/т воды (до pH-4,0), способствовала повышению среднесуточного прироста бройлеров на 3,1%, при снижении затрат кормов на прирост на 4,5%. Сохранность птицы повышалась на 1,6%.

Обсуждение.

Важной особенностью действия короткоцепочных и среднецепочных кислот является то, что в отличие от антибиотиков при их использовании не вырабатывается привыкание патогенной микрофлоры. Среди других преимуществ органических кислот, называют их позитивное влияние на морфологическую структуру кишечника (увеличение кишечных ворсинок) и, как следствие, на повышение способности к всасыванию питательных и минеральных веществ, к поглощению энергии. Короткоцепочные органические кислоты, такие как фумаровая и лимонная довольно широко применялись и применяются в птицеводстве и свиноводстве, как в составе различных смесей, так и самостоятельно [15, 16, 17, 18]. Наши исследования показали, что применение фумаровой кислоты в комбикормах для бройлеров, ремонтного молодняка и кур в количестве 0,15%, в комбикормах для утят в количестве 0,25% активирует анаболические процессы, что выражается в повышении использования азота, энергии и минеральных веществ корма. Повышается активность аминотрансфераз, содержание макроэргических соединений. Высокий уровень синтетических процессов в организме коррелирует с экономичным использованием энергии для этих целей, что находит подтверждение в большем содержании белка в мышечной ткани. При этом повышается продуктивность птицы на 1,7-4,5%, снижаются затраты корма на продукцию на 1,4-5,0%. За счёт повышения использования макро- и микроэлементов улучшается качество скорлупы, что выражается в снижении величины упругой деформации яиц на 1,0-5,0%. Установлена тенденция к повышению содержания витаминов А, Е, B_2 в яйце [8, 9, 10]. Высокая эффективность применения фумаровой кислоты в птицеводстве и свиноводстве связана с ее более низким показателем константы диссоциации (pK_a=3,03) по сравнению с другими кислотами. Близкие показатели константы диссоциации имеет лимонная (pK_a=3,14) и молочная кислоты (pK_a=3,08). Улучшение показателей продуктивности птицы с помощью добавок органических кислот (муравьиная, фумаровая, пропионовая) было отмечено не только в наших исследованиях, но и в работах других отечественных и зарубежных учёных [18, 19, 20]. Авторы отмечали положительное влияние упомянутых кислот на переваримость и использование питательных веществ корма, как

на фоне полноценного кормления, так и при недостатке протеина, метионина и цистина в комбикорме. Отмечалось существенное снижение бактериальной обсеменённости тушек и содержимого слепых отростков сальмонеллой. Последнее относится к действию пропионовой кислоты и формиата кальция [21, 22].

В связи с актуальностью проблемы, для уничтожения патогенной микрофлоры в воде, а также для нормализации процессов пищеварения и обмена веществ в организме животных и птицы широко применяют смеси органических кислот и их солей, как в сухом, так и в жидком виде [7, 8, 10, 12]. Целесообразность такой подготовки воды доказана перед вакцинацией птицы через воду, оптимальные значения pH которой находятся в диапазоне 6,8-7,2.

Заключение.

Органические кислоты и их комплексы с солями (подкислители) при добавлении в корма способствуют снижению их буферной ёмкости, что благоприятно сказывается на микробиологическом балансе в желудочно-кишечном тракте и процессах пищеварения. Кроме того, кислоты с короткой структурной цепью, входящие в состав подкислителей, такие как фумаровая и лимонная используются для синтеза АТФ в цикле Кребса и способствуют выработке дополнительной энергии в организме животных и птицы, что благоприятно сказывается на их продуктивности. При подборе эффективной дозы подкислителей для включения в комбикорма необходимо ориентироваться на их рецептуру, и наличие в ней компонентов с высокими КСС (источники протеина и кальция). На фоне содержания в комбикорме монокальцийфосфата и кукурузного глютена нормы ввода подкислителя могут быть снижены. При выборе оптимальной дозы органических кислот для санации поилок и воды необходимо ориентироваться на pH оптимум 4,0-4,5.

Литература:

1. Моисеенко Н. Н. Контроль патогенных микроорганизмов в кормах повысит продуктивность кур-несушек // Птицеводство. 2020. № 3. С. 45-48. DOI 10.33845/0033-3239-2020-69-3-45-48.

2. Околелова Т. М., Енгашев С. В. Роль кормления в профилактике незаразных болезней птицы: учеб. пособие. Москва: Издательский Центр РИОР, 2019. 268 с. ISBN 978-5-369-02013-5. DOI 10.29039/02013-5.

3. Спринг П. Антибиотики и стимуляторы: есть ли альтернатива? // Комбикорма. 2001. № 5. С. 54-55.

4. Черников А. Е. Биозащита – залог эффективного производства мяса бройлеров // Птицеводство. 2017. № 7. С. 43-46.

5. Шастак Е. Синтетическое против натурального: мифы и реальность // Комбикорма. 2017. № 3. С. 73-74.

6. Шастак Е. Эффективность различных ингибиторов плесени при консервации сырья // Комбикорма. 2020. № 9. С. 90-92.

7. Околелова Т. М. Болезни, возникающие при неправильном кормлении и содержании птицы: учеб. пособие. Алматы: Нур-Принт, 2018. 264 с.

8. Околелова Т. М., Енгашев С. В. Научные основы кормления и содержания сельскохозяйственной птицы: метод. рекомендации. Москва: ООО «Издательский Центр РИОР», 2021. 439 с. ISBN 978-5-369-02037-1. DOI 10.29039/02037-1.

9. Организация системы контроля инфекционных болезней птиц, применения антимикробных препаратов и выпуска безопасной продукции птицеводства; сост. С. В. Щепеткина. СПб.: ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2018. С. 161-166.

10. Фисинин В. И., Околелова Т. М., Андрианова Е. Н. Руководство по использованию органических кислот и подкислителей в птицеводстве. Сергиев Посад: ВНИТИП, 2011. 26 с.

11. Сомерс Ф. Как снизить потери от некротического энтерита и дисбактериоза в птицеводстве // Комбикорма. 2017. № 3. С. 70-71.

12. Справочник по выращиванию бройлеров Ross. 2018. 139 с.

13. Управление производственными рисками в промышленном птицеводстве: под науч. редакцией Т. М. Околеловой, С. В. Енгашева. Москва: РИОР, 2021. 96 с.

14. Okolelova T., Shchukina S. Usingefficiency of acidifying agent Biotronic and enzymes in mixed feed with high pea content for broilers // World poultry science journal. 2006. V. 62. P 395.

15. Kirchgessner M., Roth F. X., Stein-ruch U. ErgotroperEffekt von Fumarsaurebeisuboptimaler Proteinmenge und-qualitatimFutter auf die Produktionsleistung von Legehennen // Arch. Geflügelk. 1992. V. 56. P. 27-36.

16. Kirchgessner M., Roth F. X., Stein-ruch U. Nutritive Wirkung von Fumar-saurebeiAnderung der Proteinqualitat und des ProteingehaltesimFutter auf die Mastleistung von Broilern // Arch. Geflügelk. 1991. V. 55. p. 224-232.

17. Luckstadt C., Senkoylu N, Akyurek H. Acidifier – a modern alternative for antibiotic free feeding in livestock production, with special focus on broiler production // Veterinarijair Zootechnika. 2004. T. 27 (49). P. 91-93.

18. Patten J. D. and Waldroup P. W. Use of organic acids in broiler diets // Poultry Science. 1998. V. 67. P. 1178-1182.

19. Konieczka P., Nowicka K., Madar M. Effects of pea extrusion and enzyme and probiotic supplementation on performance, microbiota activity and biofilm formation in the broiler gastrointestinal tract // British Poultry Science. 2018. V. 52. N 6. P. 658-665.

20. Skinner J. T., Izat A. L., Waldroup P. W. Research note: Fumaric acid enhances performance of broiler chickens // Poultry Science. 2009. V. 70. P. 1444-1447.

21. Izat A. L., Fdams M. H., Cabel M. C. Effect of formic acid or calcium formate in feed on performance and microbiological characteristics of broilers // Poultry Science. 1990. V. 69. P. 1876-1882.

22. Izat A. L., Tidwell N. M., Thomas R. A. Effects of a buffered propionic acid in diets on the performance of broiler chickens and on the mikroflora of the intestine and carcass // Poultry Science. 1990. V. 69. P. 818-826.

УДК 636.2.034

ГИГИЕНА КОРМОВ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Плотников Кирилл Игоревич, студент

Лойко Эмилия Олеговна, студент

Ядровский Егор Валерьевич, студент

Иванова Ирина Петровна, доцент кафедры разведения и генетики сельскохозяйственных животных, к. с.-х. н

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина», Россия, г. Омск

Аннотация. В статье представлены основные заболевания при неправильной гигиене кормов и их решения.

Ключевые слова: гигиена, сельскохозяйственные животные, корм, витамины.

Современное животноводство характеризуется активным процессом интенсификации, который возможен только при сбалансированном питании и качественных кормах. Корм становится основным связующим звеном между животным и природой, поскольку современные промышленные технологии предполагают длительное проживание животных в замкнутых пространствах, где ограничено передвижение, а используемый корм подвергается воздействию широкого спектра факторов, включая термические, механические, микробиологические и другие, что приводит к снижению производственных и репродуктивных признаков и появлению новых, неизвестных заболеваний.

Целью исследований являлось выяснить как правильно хранить корм, какие болезни могут появиться у сельскохозяйственный животных при неправильном кормлении и как с ними бороться.

Материалы и методы. Исследования проводились в рамках научного студенческого кружка факультета зоотехнии, товароведения и стандартизации. Объектом исследований являлось узнать, как правильно хранить

корм, какие заболевания могут появиться у сельскохозяйственных животных при неправильном кормлении и как с этим бороться.

Результат исследований. Дисбаланс питательных веществ и элементов, а также низкое или избыточное кормление являются основными причинами нарушения обмена веществ в организме животных. Качество и пригодность корма для кормления определяется по внешним признакам. За эту оценку отвечают работники животноводческих и ветеринарных служб. В некоторых случаях качество корма оценивается агрохимическими и ветеринарными лабораториями. На крупных животноводческих фермах и птицефабриках для этих целей создаются специальные лаборатории. Многие патогенные микроорганизмы (сибирская язва, ящур, чума, паратиф и другие) могут передаваться через корм. Кроме того, кормовые культуры могут быть источником заражения гельминтами, если они неправильно собраны и хранятся в антисанитарных условиях. Различные микроорганизмы могут не только сохраняться в корме, но и размножаться и даже производить токсичные вещества (токсины), например, *Bacillus botulinus* в силосе, влажном зерне, хлопьях грубых кормов. Для предотвращения заражения кормов возбудителями различных заболеваний необходимо своевременно изолировать и надёжно содержать больных животных; сенокосные угодья должны быть свободны от животных; животные должны находиться вдали от мест хранения кормов; места хранения кормов должны содержаться в чистоте и порядке; корма не должны перевозиться вместе с навозом, шкурами, шерстью, костями; места хранения кормов должны регулярно чиститься и мыться, а при необходимости дезинфицироваться. Корм может испортиться во время очистки, хранения и транспортировки, а также при неправильном использовании. Иногда хороший и безвредный корм может приобрести токсичные свойства при неправильной обработке, например, при отравлении варёной свёклой, пропаренным льняным семенем и хлопковыми гранулами [4].

Недостаток витаминов в кормах. Рацион считается полноценным, если он сбалансирован по витаминам. Для сельскохозяйственных животных наиболее важны витамины A, D, E и B. Гиповитаминоз A встречается довольно часто. Недостаток витамина A вызывает более частые выкидыши,

срыв плаценты, плохое рождение приплода, снижение сопротивляемости слизистых оболочек, особенно пищеварительного и дыхательного трактов, и снижение сопротивляемости глаз. Профилактика гиповитаминоза А достигается путём обеспечения животных достаточным количеством каротина за счёт скармливания витамина А. Для этого используют сено, силос, корнеплоды (морковь) и сенную муку из кормовых трав или листьев растений, убранных в начале вегетационного периода. Гиповитаминоз D вызывает абсцессы у молодых животных и остеопороз у взрослых. Корма обычно не богаты витамином D, но существуют провитамины, которые превращаются в биологически активную форму витамина (D_2 D_3) под воздействием естественного и искусственного света и ультрафиолетового излучения. Для профилактики гиповитаминоза D животным следует по возможности давать двигаться на открытом воздухе, особенно в солнечную погоду. Источниками витамина D являются рыбий жир и облучённые кормовые дрожжи, а также витаминные препараты. Гиповитаминоз Е нарушает половую функцию у самцов и самок, что приводит к бесплодию. Зелёные растения, сено, большинство растительных масел и семена богаты витамином Е. Проросшие семена пшеницы используются для лечения животных и предотвращения бесплодия. Гиповитаминоз В является наиболее опасным. Группа витаминов В включает в себя несколько разновидностей. Витамин B_1 (тиамин) содержится в зерновых кормах, в кормовых дрожжах и синтезируется бактериями в желудке жвачных животных. Витамин B_2 (рибофлавин) не может быть синтезирован большинством животных и должен быть получен из корма. Дефицит рибофлавина приводит к замедлению роста и снижению устойчивости к инфекциям. Витамин В5 (никотиновая кислота, ниацин) синтезируется бактериями в передней кишке жвачных животных. Его основное значение заключается в его роли в стимулировании желудочной секреции и моторики желудочно-кишечного тракта, а также в метаболизме углеводов и белков. Для профилактики гиповитаминоза в рацион добавляют дрожжи и смеси из круп, отрубей и корнеклубнеплодов. Недостаток минералов в кормах. Минералы входят в состав клеток, крови и тканевых жидкостей. Лучшее усвоение происходит, когда они правильно сочетаются в рационе [2].

Для подготовки кормов к скармливанию на ферме создаётся склад кормов в отдельном здании или пристройке. Корм доставляется кормораздатчиками, электротележками, грузовиками и тракторами. Состояние кормохранилища и приготовление корма требует постоянного санитарного контроля. Склад кормов, машины для приготовления кормов. Конвейеры, бункеры, питатели и линии подачи должны содержаться в чистоте, тщательно очищаться и дезинфицироваться. Большое внимание следует также уделять состоянию кормушек: их необходимо своевременно очищать от остатков корма, регулярно мыть и дезинфицировать. Существуют преимущества и недостатки кормления животных жидким, полужидким или сухим кормом. Использование полужидких кормов повышает влажность воздуха и загрязняет помещения для содержания животных. Сыпучие корма очень пыльные. Поэтому рекомендуется скармливать гранулированный корм [1].

Выводы. Кормлению и гигиене кормов нужно придавать большое значение, так как при их нарушении обычно снижается производительность животных, приводит к различным заболеваниям и даже может привести к смерти животного.

Литература:

1. Иванова И. П. Влияние кормового фактора на показатели роста откормочного молодняка крупного рогатого скота // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 6 (92). С. 299-303.

2. Иванова И. П. Особенности роста и развития молодняка мясного направления продуктивности в зависимости от генотипа // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2018. № 4 (32). С. 36-41.

3. Иванова И. П., Юрк Н. А. Разработка ресурсосберегающей технологии производства высококачественной мраморной говядины с элементами системы управления безопасностью, основанной на принципах ХАССП // Известия Горского государственного аграрного университета. 2020. Т. 57. № 4. С. 118-123.

4. Иванова И. П., Григорьев М. Е., Пилипчук В. К. Технологические аспекты повышения продуктивного долголетия молочных стад // Молочнохозяйственный вестник. 2020. № 2 (38). С. 95-103.

5. Пономарева Н. Н., Иванова И. П. Способы повышения молочной продуктивности коров // Эффективное животноводство – залог успешного развития АПК региона: сборник материалов Международной научно-практической конференции, Омск, 06 декабря 2017 года. Омск: Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2017. С. 344-346.

УДК 636.5.636.08

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВЫХ БОБОВ В КОРМЛЕНИИ ПЕРЕПЕЛОВ В КАЧЕСТВЕ ИСТОЧНИКА БЕЛКА

[1]Селина Татьяна Викторовна, старший научный сотрудник

[1]Ядрищенская Ольга Алексеевна, ведущий научный сотрудник, к. с.-х. н.

[1]Шпынова Светлана Анатольевна, старший научный сотрудник

[1]Басова Елена Александровна, научный сотрудник

[2]Шарипов Тельман Русланович, директор

Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства-филиал ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Россия, Омская обл., с. Морозовка

[2]ТОО «Алматинская птицефабрика», Казахстан, г. Алматы

Аннотация. В статье представлены результаты использования кормовых бобов в кормлении перепелов на мясо, их влияние на зоотехнические и экономические показатели. При вводе в структуру рациона 10% кормовых бобов увеличивается живая масса перепелов на 2,07%, снижаются на 1,48% затраты корма на 1 кг прироста. По результатам анатомической разделки тушек перепелов установлено, что использование кормовых бобов в комбикормах способствовало увеличению убойного выхода на 2,0%, массы съедобных частей – на 6,07%, благодаря снижению себестоимости кормов и повышению эффективности их использования перепелами опытной группы, несмотря на увеличение количества потреблённых комбикормов, прибыли по сравнению с контролем было получено больше на 22,25%. В результате уровень рентабельности производства мяса перепелов опытной группы выше контрольной на 7,60%.

Ключевые слова: кормовые бобы, перепела, комбикорма, живая масса, убойный выход, прибыль, рентабельность.

Перспективным направлением в отрасли птицеводства является перепеловодство, которое признано сыграть немаловажную роль в пополнении продовольственных ресурсов страны ценными диетическими продуктами. Перепела по своим биологическим особенностям отлича-

ются ранней скороспелостью, высокой яйценоскостью и диетической ценностью яиц и мяса [6, 8].

Повышение продуктивности животных и птицы является важнейшим фактором интенсификации и эффективности производства. В увеличении продуктивности сельскохозяйственных животных и снижении затрат кормов на производство единицы продукции большое значение имеет организация кормления [1-3]. Поэтому в настоящее время птицеводы стали широко использовать в рационе кормовое сырье местного производства, позволяющее снизить стоимость рационов и повысить качество мяса птицы [4-5, 9-11].

Кормовые бобы – одна из наиболее ценных зернобобовых культур. Основная доля выращиваемых кормовых бобов используется для кормовых целей [13].

Семена кормовых бобов содержат 26-34% белка, 0,8-1,5% жира, 50-55% углеводов. Высокая питательная ценность кормовых бобов обусловлена наличием значительного количества свободных аминокислот. Использование кормовых бобов в рационе цыплят-бройлеров положительно влияет на живую массу, мясную продуктивность и экономические показатели [7, 12].

Цель и задачи исследования. Целью исследования являлось изучить возможность использования семян кормовых бобов в рационе перепелов и установить их влияние на зоотехнические и экономические показатели при выращивании.

Материал и методы. Исследование проведено на базе Сибирского НИИ птицеводства на перепелах мясной породы техасский белый с суточного до 42-дневного возраста. По принципу аналогов (порода, возраст, состояние здоровья, живая масса) были сформированы контрольная и опытная группа по 100 голов в каждой. Перепела подопытных групп потребляли комбикорм, сбалансированный по всем питательным веществам и обменной энергии: контрольная группа – основной комбикорм, опытная – комбикорм с 10% кормовых бобов.

В исследовании птица содержалась по секциям в клеточной батарее. Условия содержания, параметры микроклимата, режим освещения, плотность посадки, фронт кормления и поения во всех группах были одинаковыми.

Результаты исследований. Перед проведением исследования в лаборатории физиологии и биохимического анализа СибНИИП был изучен химический состав и питательность кормовых компонентов, входящих в рацион. Кормовые бобы селекции ФГБНУ «Омский АНЦ» содержали обменной энергии 271,51 ккал, сырого протеина – 28,64%, кальция – 0,16%, фосфора – 0,39%, натрия – 0,15%, сырой золы – 2,45%, сырой клетчатки – 5,18%, сырого жира – 0,70%, аминокислот: лизина – 1,60%, метионина – 0,27%, цистина – 0,34%. Активность фермента уреазы в семенах кормовых бобов составляла 0,03 ед. pH, содержание танина в качественном анализе не обнаружено. Низкое содержание антипитательных факторов позволяет использовать семена кормовых бобов в комбикормах для перепелов без предварительной обработки в дроблённом виде.

Используя полученные результаты, были разработаны рецепты комбикормов. При этом установлено, что при использовании 10% дроблённых семян кормовых бобов в структуре рецепта уменьшилась доля пшеницы на 3,06-5,27%, шрота подсолнечного – на 0,34-5,0%, шрота соевого – на 1,7-5,0%. За счёт уменьшения доли дорогостоящих кормовых компонентов в рационе стоимость 1т комбикорма с использованием бобов снизилась на 1,60-1,99%.

Основные зоотехнические показатели выращивания перепелов представлены в таблице 1.

При использовании 10% кормовых бобов в комбикормах для перепелов живая масса увеличилась на 2,07% по сравнению с контрольной группой, соответственно среднесуточный прирост живой массы больше на 2,05%. Затраты корма на прирост живой массы опытной группы, за счёт большей живой массы, снижались на 1,48% при увеличении среднесуточного потребления корма на 0,40%.

Полученные данные по продуктивности подтвердились проведённым физиологическим опытом. Переваримость питательных веществ перепелами опытной группы лучше, чем аналогов контрольной: сырого протеина на 3,91%, сырого жира – на 1,70%, сырой клетчатки – на 3,45%, сырой золы – на 2,22%. Использование азота от принятого в сравнении с контролем увеличилось на 3,29%, от переваренного – на 0,83%, кальция – на 0,6%.

Таблица 1

Результаты исследования

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Сохранность, %	100	100
Живая масса в 42 дня, г	316,68	323,24
Среднесуточный прирост, г	7,30	7,45
Потребление корма, г/гол	24,7	24,8
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	3,38	3,33
Коэффициент переваримости, %:		
сырого протеина	87,06	90,97
сырого жира	79,01	80,71
сырой клетчатки	42,25	45,70
сырой золы	37,78	40,00
Коэффициент использования, %:		
азота от принятого	56,86	60,15
азота от переваримого	65,29	66,12
кальция	43,40	44,00
фосфора	61,76	60,00

Для изучения мясной продуктивности в 42-дневном возрасте проведён убой и анатомическая разделка птицы, по результатам которой установлено положительное влияние опытных комбикормов на убойный выход и формирование мышечной ткани перепелов (табл. 2). Использование кормовых бобов в составе комбикорма способствовало повышению убойного выхода тушки на 2,0%.

Таблица 2

Мясная продуктивность цыплят-бройлеров

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Масса потрошёной тушки, г	229,2	240,0
Убойный выход, %	73,6	75,6
Масса, г:		
съедобных частей	168,0	178,2
несъедобных частей	77,5	78,3
Масса мышц всего, г:	128,5	136,0
грудных	65,9	69,5
бедренных	23,4	24,2
голени	13,1	14,8
Отношение всех мышц к съедобным частям, %	76,49	76,32
Относительная масса грудных мышц (к живой массе), %	20,81	21,5

По массе грудных мышц, мышц бедра и голени наилучшие показатели наблюдались в опытной группе, что больше, чем в контроле, на 5,46, 3,42 и 12,98% соответственно. Следует также отметить, что относительная масса грудных мышц (к живой массе) опытной группы выше по сравнению с контролем на 0,69%.

По результатам исследования рассчитана экономическая эффективность применения комбикормов с 10% кормовых бобов на 1000 гол. перепелов. Выручка от реализации мяса перепелов опытной группы выше контрольной на 4,84%. Стоимость потреблённого комбикорма составила 25006,0 руб., что на 1,73% меньше контроля. Прибыли в опытной группе получено больше по сравнению с контрольной на 22,25%. И, как следствие, рентабельность производства мяса перепелов с вводом семян кормовых бобов выше на 7,60%.

Выводы. Семена кормовых бобов селекции ФГБНУ «Омский АНЦ» не содержат антипитательных факторов. Использование комбикормов с 10% семян кормовых бобов при выращивании перепелов на мясо способствует увеличению живой массы на 2,07%, убойного выхода – на 2,00%, рентабельности производства мяса – на 7,60%.

Литература:

1. Егорова Т. А. О биобезопасности птицеводческой продукции // Птицеводство. 2019. № 3. С. 4-13.

2. Лушников Н. А., Костомахин, Н. М. Повышение продуктивности животных и птицы при использовании нетрадиционных кормов и минеральных добавок // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2021. № 2. С. 3-14.

3. Лушников Н. А., Подгорбунских П. Е., Костомахин Н. М. Состояние отрасли и современные тенденции развития животноводства // Главный зоотехник. 2016. № 5. С. 7-18.

4. Мальцева Н. А., Амиранашвили Е. И., Селина Т. В. Эффективность использования в рационах цыплят-бройлеров продуктов переработки семян масличных культур // Становление аграрной науки и современные проблемы инновационного развития АПК Сибири: Мат. выездного заседания президиума Сибирского регионального отделения Россельхозака-

демии (г. Омск, 24 июля 2013 г.) / РАСХН, Сиб. регион. отд-е. Новосибирск, 2013. С. 125-130.

5. Мальцева Н. А., Ядрищенская О. А., Селина Т. В. Использование рапсового масла в кормлении цыплят-бройлеров // Птицеводство. 2016. № 7. С. 11-13.

6. Мясная продуктивность перепелов при использовании в рационе перспективных кормов / Т. В. Селина [и др.] // Птицеводство. 2019. № 7-8. С. 36-40.

7. Нетрадиционные корма в кормлении яичных кур родительского стада / Е. Н. Андрианова, И. А. Егоров, Е. Н. Григорьева, Т. А. Мелехина // Птицеводство. 2020. № 9. С. 25-29.

8. Повышение мясной продуктивности перепелов / Г. Х. Баранова [и др.] // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2017. № 9. С. 33-44.

9. Селина Т. В., Шпынова С. А., Ядрищенская О. А. Качество мяса бройлеров при использовании в комбикормах различных видов масел // Комбикорма. 2018. № 1. С. 73-74.

10. Способ кормления цыплят-бройлеров: патент на изобретение 2734403 C1, 15.10.2020. Заявка № 2019141357 от 11.12.2019.

11. Сурепный и рыжиковый жмых в комбикормах для перепелов / Т. В. Селина, О. А. Ядрищенская, С. А. Шпынова, Е. А. Басова // Эффективное животноводство. 2020. № 5. С. 26-27.

12. Таланов И. П. Кормовые бобы – перспективная зернобобовая кормовая культура // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2013. Т. 8. № 4 (30). С. 146-149.

13. Уляшев В. Л., Ахтариев В. Л., Рзаева В. В. Кормовые бобы и кукуруза как кормовые культуры // Сборник статей VIII Межд. научно-практической конференции Прорывные научные исследования: проблемы, закономерности, перспективы. 2017. С. 77-79.

14. Уляшев В. Л., Ахтариев В. Л., Рзаева В. В. Кормовые бобы и кукуруза как кормовые культуры // Сборник статей VIII Межд. научно-практической конференции «Прорывные научные исследования: проблемы, закономерности, перспективы». 2017. С. 77-79.

УДК 636.5.636.08

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В КОМБИКОРМА ЛЬНЯНОГО МАСЛА

Селина Татьяна Викторовна, старший научный сотрудник

Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства-филиал ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Россия, Омская обл., с. Морозовка

Аннотация. В статье представлены результаты исследования по использованию сбалансированных комбикормов с добавлением льняного масла в кормлении цыплят-бройлеров. В результате проведения исследования было установлено, что ввод льняного масла способствует повышению среднесуточного прироста живой массы на 1,97% и снижению затрат кормов на 1 кг прироста живой массы на 7,56%. Себестоимость 1 кг мяса снизилась по сравнению с контролем на 15,18%.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, комбикорма, льняное масло, сохранность, живая масса, себестоимость.

Среди сельскохозяйственных животных, птица отличается интенсивной скоростью роста и меньшими затратами кормов на формирование продукции. Эти биологические особенности проявляются лишь в том случае, когда рационы в достаточной мере и в оптимальном соотношении обеспечены белком и энергией, липидами, углеводами, минеральными веществами и витаминами.

Обеспеченность животных энергией является одним из главных факторов, определяющих уровень их продуктивности. Оценка питательности кормов и рационов по обменной энергии позволяет по-новому рассматривать проблему энергетического нормирования кормления животных. В настоящее время во многих странах с развитым животноводством используются системы оценки кормов и нормирования потребностей животных по показателям чистой или обменной энергии [1, 5, 6].

Жиры, как растительного, так и животного происхождения, стали основным ингредиентом рационов птицы. Они выполняют целый ряд важнейших функций в организме, являясь структурным и резервным матери-

алом. Рационы и комбикорма, обогащённые жирами, эффективны в биологическом и экономическом отношении. Их применение в составе рационов птицы позволяет значительно повысить интенсивность роста, снизить затраты кормов на единицу продукции и, что не менее важно для потребителя, повысить качество получаемой продукции.

Одним из путей решения проблемы повышения энергетического питания животных и птицы является использование в рационах растительных масел, подсолнечного, соевого и других, содержащих большое количество жирных ненасыщенных кислот, в сравнении с жирами животного происхождения. Поэтому добавка их в рацион приобретает всё большую значимость, так как это не только богатый источник легкодоступной энергии, но и основной поставщик биологически активных веществ – незаменимых жирных кислот, в частности линолевой и линоленовой, которые не синтезируются в организме, а должны поступать только с кормом [2-4, 7, 8].

Цель и задачи исследования. Целью исследования являлось изучить влияние льняного масла на зоотехнические и экономические показатели выращивания цыплят-бройлеров.

Материалы и методы. На базе Сибирского НИИ птицеводства было проведено исследование на цыплятах-бройлерах с суточного до 42-дневного возраста. Для проведения опыта было сформировано 2 группы (контрольная и опытная) по 50 голов в каждой (табл. 1). Каждому цыплёнку был присвоен индивидуальный номер путём меченья крыловым кольцом. Цыплята всех групп содержались напольно по секциям. Условия содержания (параметры микроклимата, фронт кормления и поения, режим освещения, плотность посадки) всех групп были одинаковыми и соответствовали рекомендуемым нормам.

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Особенности кормления
Контрольная	Комбикорм с вводом подсолнечного масла
опытная	Комбикорм с вводом льняного масла

Выращивание цыплят-бройлеров разделяли на четыре периода (согласно принятой технологии кормления): первый (стартовый) – 1-7 дней, второй и третий (ростовой) – 8-14 и 15-28 дней, и четвёртый (финишный) – 29-42 дня.

Структура комбикорма в группах была одинаковая за исключением полной замены подсолнечного масла на льняное масло в опытной группе. Уровень обменной энергии и питательных веществ отвечал нормам кормления для цыплят-бройлеров. Содержание линолевой кислоты в комбикорме опытной группы меньше по сравнению с контрольной на 0,60%. Это объясняется меньшим содержанием линолевой кислоты в льняном масле по сравнению с подсолнечным (табл. 2).

Таблица 2

Жирнокислотный состав масел, %

Кислота	Подсолнечное масло		Льняное масло	
Насыщенные кислоты:				
пальмитиновая	6,0±0,5	5,0-7,6	5,2±0,4	5,4-11,3
стеариновая	4,6±0,5	2,7-6,5	3,6±0,4	2,5-8,0
арахидоновая	0,25±0,07	до 0,5	0,13±0,04	0,4-1,0
бегеновая	0,54±0,16	0,3-1,5	менее 0,1	до 0,5
Мононенасыщенные кислоты:				
пальмитолеиновая	менее 0,1	до 0,3	менее 0,1	до 0,1
олеиновая	15,1±1,2	14,0-39,4	17,0±1,4	13,0-36,0
гондоиновая	0,14±0,04	до 0,3	–	–
эруковая	менее 0,1	до 0,2	менее 0,1	до 0,6
Полиненасыщенные кислоты:				
линолевая	72,7±3,6	48,3-77,0	17,5±1,4	8,3-30,0
линоленовая	0,38±0,11	до 0,30	56,2±2,8	30,0-67,0

Результаты исследований. За время исследований сохранность бройлеров подопытных групп была высокой – 100%. Живая масса цыплят-бройлеров опытной группы к концу периода выращивания превосходила контрольную на 1,83%, аналогичная закономерность наблюдалась и по среднесуточному приросту живой массы – цыплята опытной группы превосходили аналогов на 1,97%. Установлено, что за период выращивания среднесуточное потребление корма опытной группы было на 15,75% ниже контрольной. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы опытной группы ниже чем в контроле, на 17,27%.

Для изучения мясной продуктивности в 42-дневном возрасте провели убой и анатомическую разделку птицы, по результатам которой установлено положительное влияние опытных комбикормов на убойный выход и формирование мышечной ткани цыплят-бройлеров (табл. 3). Ввод льняного масла в комбикорма бройлеров способствовал повышению убойного выхода тушки на 1,6%.

Таблица 3

Результаты контрольного убоя цыплят-бройлеров

Показатель	Группа	
	контрольная	контрольная
Убойный выход тушки, %	68,4	70,0
Масса, г:		
потрошеной тушки	1593,4	1662,5
съедобных частей	1385,1	1429,6
несъедобных частей	594,8	580,9
Масса мышц всего, г:	970,5	1004,3
Относительная масса грудных мышц ко всем мышцам, %	38,9	40,6
Относительная масса съедобных частей к несъедобным, ед.	2,4	2,5

Масса потрошёной тушки бройлеров опытной группы была на 4,34% больше, чем масса потрошёной тушки птицы контрольной группы. По массе съедобных частей наблюдалось преимущество опытной группы по сравнению с контрольной на 3,21%. Масса мышечной ткани у бройлеров опытной группы больше контрольной на 3,48%. Следует отметить, что относительная масса грудных мышц ко всем мышцам опытной группы составила 40,6%, что выше по сравнению с контролем на 1,7%.

При расчёте экономической эффективности установлено, что ввод в комбикорма льняного масла привело к увеличению выхода мяса на 1,87%. Стоимость 1 т комбикорма опытной группы, с вводом льняного масла, снизилась на 1,63%, а затрат – на 11,63%. В результате, себестоимость 1 кг мяса снизилась по сравнению с контролем на 15,18%.

Вывод. Ввод в комбикорма льняного масла при выращивании цыплят-бройлеров способствовал повышению живой массы на 1,83%, убойного выхода – на 1,6% и снижению себестоимости 1кг мяса – на 15,18%.

Литература:

1. Тедеева А. К. Влияние растительных масел на мясную продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров // В сборнике: Научные труды студентов Горского государственного аграрного университета «Студенческая наука – агропромышленному комплексу». Владикавказ, 2020. С. 183-185.

2. Селина Т. В. Использование растительных масел в кормлении цыплят-бройлеров // Птицеводство. 2015. № 7. С. 43-46.

3. Липидные добавки в составе комбикормов / С. И. Кононенко, А. Б. Власов, В. В. Семенов, В. И. Лозовой // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2013. Т. 2. № 6. С. 122-127.

4. Мальцева Н. А., Ядрищенская О. А., Селина Т. В. Использование рапсового масла в кормлении цыплят-бройлеров // Птицеводство. 2016. № 7. С. 11-13.

5. Новое в кормлении животных: справочное пособие / Под общ. ред. В. И. Фисинина, В. В. Калашникова, И. Ф. Драганова, Х. А. Амерханова. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2012. 788 с.

6. Обменная энергия в комбикормах перепелов / Е. А. Басова [и др.] // Птицеводство. 2020. № 7-8. С. 28-32.

7. Селина Т. В., Ядрищенская О. А. Альтернатива подсолнечному маслу в производстве комбикормов для птицы // Птицеводство. 2018. № 2. С. 17-20.

8. Улучшение качества мяса цыплят-бройлеров при использовании масел различных масличных культур (подсолнечника, льна, рыжика, сои, сурепки) / А. Б. Мальцев [и др.]. Омск-Морозовка, 2013. 37 с.

УДК 636.084. 085

ОСОБЕННОСТИ ПРОТЕИНОВОГО И АМИНОКИСЛОТНОГО ПИТАНИЯ КОРОВ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП

Уливанова Галина Викторовна, доцент кафедры зоотехнии и биологии, к. б. н.

Карелина Ольга Александровна, доцент кафедры зоотехнии и биологии, к. с.-х. н., доцент

Федосова Ольга Александровна, доцент кафедры зоотехнии и биологии, к. б. н.

Кулаков Виталий Владиславович, доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии, акушерства и внутренних болезней животных, к. б. н.

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева», Россия, г. Рязань

Аннотация. В статье изучены особенности протеинового и аминокислотного питания коров разных технологических групп. Определено содержание сырого, растворимого и обменного протеина, а также некоторых аминокислот. Выявлен недостаток обменного протеина в рационах коров, находящихся в конце технологического цикла – 85,9% от потребности, и в рационах новотельных коров – 94,3%. Максимальным уровнем растворимого протеина отличались рационы коров на 250-день лактации. Уровень аминокислотного питания в группе новотельных коров вполне соотносится с нормой.

Ключевые слова: сырой протеин, растворимый протеин, обменный протеин, аминокислоты, крупный рогатый скот.

Повышение эффективности работы животноводческой отрасли на настоящий момент стоит в ряду актуальных и приоритетных задач, обеспечивающих продовольственную безопасность страны. Одним из вопросов интенсификации животноводства является снижение себестоимости кормов без потери питательности и сбалансированности рационов.

Как известно, протеины являются незаменимым питательным веществом в рационе молочного скота, а также наиболее дорогостоящим ком-

понентом среди пищевых средств. Поэтому проблема протеинового питания животных не теряет своей актуальности.

Цель и задачи исследования. Целью исследований стал анализ особенностей протеинового питания коров разных технологических групп в условиях крупного животноводческого предприятия, а также изучение баланса протеинов в и их производных в рубцовом содержимом.

Материалы и методы.

Исследования проводили на базе одного их крупных хозяйств Рязанского района Рязанской области. Для исследования были отобраны группы коров-сверстниц, находящиеся на разных этапах технологического цикла.

В ходе исследований были изучены особенности протеинового питания крупного рогатого скота. Протеиновая питательность рациона оценивалась по показателям сырого протеина (СП), растворимого протеина (РП), обменного протеина (ОП), протеина аммиака (Прот AI), а также по уровню сахаро-протеинового отношения. Аминокислотный состав рациона изучался по содержанию лизина (LYS), метионина (MET) и по их соотношению (Lys:Met).

Результаты исследований.

В зоотехнической литературе под термином «сырой протеин» (СП) понимается вся совокупность азотсодержащих органических веществ рациона (таблица 1). В состав сырого протеина входят белки и азотистые вещества небелкового характера – амиды [6].

Таблица 1

Протеиновая питательность рациона коров разных технологических групп

Показатели	Новотельные	100 дней лактации	250 дней лактации
СП, % СВ	16,6	17,0	15,9
РП, % СВ	5,2	5,7	6,2
ОП, % потреб.	94,3	107,9	85,9
Прот AI, % СВ	0,6	0,5	1,3
Сахаро-протеиновое отношение	0,669:1	0,814:1	1,037:1

В исследуемом рационе содержание сырого протеина (СП) составило от 15,9% до 17% от сухого вещества (СВ). По оценкам учёных [10] влияние на уровень продуктивности наличия сырого протеина в рационе дохо-

дит до 30%. Но, тем не менее, избыток в рационе быстро деградирующих в рубце фракций протеина негативным образом сказывается на физиологических функциях крупного рогатого скота. Так Филиппова О. Б., Кийко Е. И., Маслова Н. И. в своих исследованиях указывают на ухудшение состоянии печени [10].

Анализируя полноценность протеинового питания жвачных, следует обратить внимание на растворимость и расщепляемость протеина, которые являются определяющими параметрами оценки уровня эффективности использования протеина кормов. Не следует и путать два этих понятия.

Под растворимостью протеина учёные понимают его способность переходить в растворимое состояние под действием рубцовой жидкости, а под расщепляемостью – распад протеина в рубце под действием ферментов, конечным продуктом которого являются аммиак и аминокислоты [1].

Оценивая полноценность рациона, учёные обнаружили, что с увеличением процентного содержания растворимых фракций протеина увеличивается интенсивность процессов всасывания аммиака в рубце, что ведёт за собой снижение поступления в кишечник протеина кормов, а это, в свою очередь способствует уменьшению истинной обеспеченности животных аминокислотами [2, 4, 6, 11]. То есть при высоком содержании растворимых фракций протеина микроорганизмы просто не успевают усвоить весь аммиак, образующийся при разрушении протеина, что приводит к снижению уровня ретенции азота белка в организме жвачного [1].

В изучаемых рационах уровень растворимого протеина составлял от 937,8 г у новотельных коров до 1285,1 г в середине технологического цикла. К концу технологического цикла (250 дней лактации) содержание растворимых фракций протеина в рационе снова снизилось до 1025,9 г. Если же проводить сравнение содержания растворимого протеина не по фактическим данным, а по его доле в сухом веществе рациона, то такой тенденции не наблюдается. Максимальным будет уровень в рационах коров, находящихся в конце технологического цикла – 6,7%, а минимальным – у новотельных коров – 5,2% СВ.

Оценивая баланс обменного протеина, можно выявить его недостаток в рационах коров, находящихся в конце технологического цикла – 85,9%

от потребности, и в рационах новотельных коров – 94,3%. В рационе коров, находящихся в середине технологического цикла (100 дней лактации), наоборот, содержание обменного протеина несколько выше потребности в нем – 107,9%.

По мнению Солошенко В. А., Загитова Х. В. [9] необходимым условием повышения эффективности использования аммиака микроорганизмами является оптимизация сахаропротеинового отношения, которое, по мнению этих учёных, должно составлять 0,8-1,2:1, что не совсем соотносится с полученными данными. Так в рационах новотельных коров это соотношение составило 0,669:1, что не попадает в нормативные пределы.

По мнению многих исследователей [7, 8] протеиновое питание жвачных следует рассматривать в разрезе аминокислотного питания, поскольку именно аминокислоты являются источниками формирования тканевых белков, белков молока, а также разнообразных биологически активных веществ. Поэтому высокой актуальностью обладает изучение аминокислотного состава рационов крупного рогатого скота и, в частности, высокопродуктивных коров (таблица 2).

Таблица 2

Аминокислотная питательность рациона коров разных технологических групп

Показатели	Новотельные	100 дней лактации	250 дней лактации
MET, % (г)	0,27 (47,93)	0,28 (63,20)	0,28 (46,44)
LYS, % (г)	0,72 (130,18)	0,73 (165,76)	0,61 (100,96)
Lys:Met	2,72:1	2,62:1	2,17:1

Уровень аминокислотного питания чаще всего нормируется по содержанию в рационе таких незаменимых аминокислот как лизин и метионин, а также по их соотношению. Так в условиях животноводческого комплекса считается, что для коровы массой 650 кг и среднесуточным надоем в 30 литров необходимо в день потреблять около 130 г лизина и 41 г метионина, что вполне соотносится с уровнем аминокислотного питания в группе новотельных коров (130,18 г лизина и 47,93 г метионина). Содержание незаменимых аминокислот в рационе коров второй группы (100 дней лактации) несколько выше, а третьей (250 дней лактации) – наоборот ниже данных параметров, что очевидно связано с изменением

продуктивности коров этих групп. Так к концу лактации удои закономерно снижаются, что и ведёт к пересмотру рациона кормления и, соответственно уровня аминокислотной питательности.

Лизин является составной частью большинства белков животного, растительного и микробного происхождения, но, тем не менее, отмечено, что в кормах растительного происхождения его содержание ниже, чем в кормах животного происхождения [5]. Из растительных кормов высокое содержание этой аминокислоты отмечено в жмыхах и шротах. Недостаток лизина приводит к развитию анемии, нарушению процесса кальцификации костей, снижению массы тела.

Метионин регулирует обмен веществ в печени, играет важную роль в синтезе гемоглобина и регуляции азотистого обмена, его недостаток приводит к нарушениям белкового и липидного метаболизма, почечной недостаточности, анемии, атрофии мышечной ткани и к другим негативным последствиям [3].

Немаловажное значение имеет и отношение содержания лизина к метионину (Lys:Met), которое в норме должно находится в пределах 2,6:1.

Выводы.

1. Максимальный уровень растворимого протеина отмечен в рационах коров, находящихся в конце технологического цикла – 6,7%, а минимальный – у новотельных коров – 5,2% СВ.

2. Выявлен недостаток обменного протеина в рационах коров, находящихся в конце технологического цикла – 85,9% от потребности, и в рационах новотельных коров – 94,3%. В рационе коров, находящихся в середине технологического цикла (100 дней лактации), наоборот, содержание обменного протеина несколько выше потребности в нем – 107,9%.

3. Уровень аминокислотного питания в группе новотельных коров вполне соотносится с нормой. Содержание незаменимых аминокислот в рационе коров второй группы (100 дней лактации) несколько выше, а третьей (250 дней лактации) – наоборот ниже нормативных параметров для коров с удоем 30 кг, что очевидно связано с изменением продуктивности коров этих групп.

Литература:

1. Брусенцева И. Е. Растворимость и расщепляемость протеина кормов Северного Зауралья и эффективность использования азота рационов при кормлении коров в период раздоя: дис. …канд. с.-х наук 06.02.02. Тюмень. 1998. 110 с.

2. Глухов Д. Эффективное использование протеина в рационах для коров // Молочное скотоводство. 2020. Декабрь. С. 49-54.

3. Карандаев А. Метионин в кормлении коров в транзитный период // Комбикорма. 2019. № 3. С. 44-46.

4. Кузьмина Л. Н., Митюков А. С. Полноценное белковое питание голштин-холмогорских коров по периодам физиологического цикла // Известия СПбГАУ. 2017. № 3 (48). С. 58-63.

5. Петросян Н. С., Ляховка Д. Р. Роль аминокислот в рационах крупного рогатого скота // Новые импульсы развития: вопросы научных исследований. 2021. № 2. С. 123-126.

6. Попова С. А. Современные подходы к протеиновому питанию высокопродуктивных коров // Псковский регионологический журнал. 2009. № 7. С. 26-30.

7. Значение белковых фракций распадаемого и нераспадаемого в рубце белка, в регуляции использования азота и снабжении незаменимыми аминокислотами рационов голштинских коров первотёлок / В. Г. Рядчиков, А. А. Солдатов, О. Г. Шлязова [и др.] // Эффективное животноводство. 2020. № 5 (162). С. 80-87.

8. Определение аминокислотного профиля кормов, используемых на МТФ Краснодарского края / В. Г. Рядчиков, В. Х. Вороков, О. Г. Шляхова [и др.] // Научный журнал КубГАУ. 2020. № 163. С. 192-212.

9. Солошенко В. А., Загитов Х. В. Сахар в рационах коров Сибири // Достижения науки и техники АПК. 2009. № 12. С. 29-30.

10. Филиппова О. Б., Кийко Е. И., Маслова Н. И. Рубцовое пищеварение у коров при различном составе кормовой смеси // Техника и технологии в животноводстве. 2017. № 4 (28). С.139-144.

11. Firkins J. L., Yu, M. Z. Morrison integration of microbiology and nutrition for dairy // J Dairy Sci. 2007. Jun. 90 Suppl. P. 1-16.

УДК 636.034

СВЕКЛОВИЧНЫЙ ЖОМ В РАЦИОНАХ ДОЙНЫХ КОРОВ

Упинин Манас Сергеевич, аспирант

Чувашский государственный аграрный университет, Россия, г. Чебоксары

Аннотация. В работе изучено влияние использования свежего и сухого гранулированного жома из сахарной свёклы на молочную продуктивность и химический состав молока коров. Такие основные показатели качества молока и молочного белка как были выше у опытной группы коров. У животных опытной группы себестоимость 1 кг молока составила 20,62 руб., это на 1,34 рубля ниже себестоимости произведённого молока за период опыта контрольной группой коров, а уровень рентабельности производства молока на 7,4% выше, чем в контрольной группе.

Ключевые слова: коровы дойные, рацион, жом, молочная продуктивность, содержание белка, жирность молока.

Тенденцией последних лет стало широкое использование в кормлении отходов технического производства. Направленность их различна, одни работают на стимуляцию функциональных резервов организма животного, другие помогают сформировать крепкий иммунитет, третьи повышают поедаемость рациона, четвертые улучшают репродуктивные качества животного, но всё это в общей массе делается для получения результата, а именно для увеличения продуктивности животного.

Цель исследования. Изучить влияние использования свежего и сухого гранулированного жома из сахарной свёклы на молочную продуктивность и химический состав молока коров черно-пёстрой породы.

Методика исследования. Для проведения опыта было сформировано 2 группы коров голштинской породы: контрольная и опытная. Животным опытной группы вскармливали 2-3 кг сухого жома. Для учёта молочной продуктивности проводили ежедекадно контрольные дойки. Количество молочного жира и массовую долю белка в молоке определяли на аппарате Клевер-2м.

Результаты исследования. Согласно схеме опыта, животным контрольной группы скармливали основной рацион, представленный кор-

мосмесью, в состав которой входили сено люцерново-кострецовое, сенаж из многолетних трав, силос кукурузный, зернофураж (ячмень, рожь, горох), свежий жом. Коровам опытной группы скармливали рацион с добавлением сухого жома из расчёта 2-3 кг на голову в сутки. В каждой группе было по 10 животных подобранных по принципу аналогов. По истечению 90 суток были получены следующие результаты.

По данным таблицы 1 отмечаем, что удой за период лактации у животных опытной группы, которые получали в рационе 2-3 кг на голову в сутки сухого гранулированного жома из сахарной свёклы выше, чем удой за этот же период у контрольной группы дойных коров со свежим жомом в составе рациона. Их преимущество над контрольной группой составило 58,4 кг молока. Анализ лактационной кривой по месяцам показывает, что среднесуточный удой у животных опытной группы повышался до конца опыта (90 дней), у коров контрольной группы оставался сравнительно на одном уровне, как по началу опыта, так и по завершению.

Таблица 1

Показатели молочной продуктивности

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Количество коров, гол	10	10
Живая масса, кг	600±61,8	600±59,3
Удой за период опыта, кг	1806,6±40,8	1865,0±31,4
Массовая доля жира в молоке, %	4,14±0,04	4,52±0,03
Количество молочного жира, кг	74,9±0,1	84,4±0,12
Массовая доля белка в молоке, %	3,14±0,05	3,19±0,06
Количество молочного белка, кг	56,7±0,2	59,6±0,14
Коэффициент молочности, кг	301,1	310,8

Такие основные показатели качества молока, как процент содержания жира и белка, так же были выше по завершению опыта у опытной группы коров. Показатели: количество молочного жира у опытной группы составило 84,4 кг, у контрольной – 74,9 кг, что на 11,3% ниже; количество молочного белка – 59,6 и 56,7 кг соответственно, что у опытной группы выше на 5,1%, чем у контрольной. Коэффициент молочности опытной группы на 9,7 кг больше, чем у контрольной группы лактирующих коров.

Из таблицы 2 видим, что стоимость суточного рациона кормления коров контрольной группы составила 194,8 руб., что на 23% выше стоимости суточного рациона опытной группы лактирующих коров. Так, у животных опытной группы себестоимость 1 килограмма молока составила 20,62 руб., это на 1,34 рубля ниже себестоимости произведённого молока за период опыта контрольной группой коров. Поэтому и уровень рентабельности производства молока на 7,4% выше у опытной группы дойных коров, которые получали к основному рациону 2-3 кг сухого гранулированного свекловичного жома на голову в сутки.

Таблица 2

Экономическая эффективность скармливания сухого жома (в расчёте на 1 голову)

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Удой за период опыта, кг	1806,6	1865,0
Стоимость суточного рациона, руб.	194,8	150,8
Цена реализации 1 кг молока, руб.	25,25	25,25
Себестоимость 1 кг молока, руб.	21,96	20,62
Прибыль на 1 кг молока, руб.	3,29	4,63
Уровень рентабельности, %	15,0	22,4

Выводы. На основании проведённых исследований рекомендуется использовать сухой гранулированный жом в кормлении дойных коров, так как он способствует увеличению молочной продуктивности и повышению экономических показателей по его производству.

Литература:

1. Игнатьева Н. Л., Немцева Е. Ю., Лаврентьев А. Ю. Зависимость молочной продуктивности голштинизированных коров черно-пёстрой породы от их линейной принадлежности // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 2 (5). С. 32-36.

2. Игнатьева Н. Л., Лаврентьев А. Ю. Хозяйственно-полезные признаки голштинизированных коров черно-пёстрой породы и корреляционная связь между ними // Молочнохозяйственный вестник. 2020. № 1 (37). С. 35-45. EDN WSBNGT.

3. Канясева А. П., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Влияние хвойно-энергетической добавки на рост и развитие телят // Состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки на современном этапе: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 20 февраля 2020 года. Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. С. 267-274.

4. Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Выращивание молодняка крупного рогатого скота с использованием трепела и биостимулятора // Состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки на современном этапе: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 20 февраля 2020 года. Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. С. 289-297.

5. Лаврентьев А. Ю. Яйценоскость кур-несушек при использовании в комбикормах ферментные препараты // Уральский научный вестник. 2018. Т. 10. № 3. С. 86-89.

6. Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Влияние растительной кормовой добавки на мясную продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров // Птица и птицепродукты. 2020. № 1. С. 30-33. DOI 10.30975/2073-4999-2020-22-1-30-33.

7. Лаврентьев А. Ю. Влияние использования L-лизин монохлоргидрата кормового в рационах молодняка свиней на рост, развитие и затраты кормов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 2 (26). С. 111-113.

8. Лаврентьев А. Ю. Отечественные ферменты для повышения продуктивного действия комбикормов в технологии кормления молодняка свиней // Аграрная Россия. 2021. № 2. С. 26-29. DOI 10.30906/1999-5636-2021-2-26-29.

9. Лаврентьев А., Васильев Н. Влияние БВМК и ПС-2 на репродуктивность свиноматок // Комбикорма. 2011. № 6. С. 89.

10. Лаврентьев А. Ю., Михайлова Л. Р., Шерне В. С. Рожьсодержащие комбикорма в рационе бычков на доращивании // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 2 (58). С. 197-203. DOI 10.18286/1816-4501-2022-2-197-203. EDN MZRMIC.

11. Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Комбикорма с рожью при доращивании бычков // Научное обеспечение животноводства Сибири: Материалы VI Международной научно-практической конференции, Красноярск, 19-20 мая 2022 года / Составители Л. В. Ефимова, В. А. Терещенко. Красноярск: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», 2022. С. 192-196. EDN XGVQWG.

12. Михайлова Л. Р., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Рожьсодержащие комбикорма в рационе бычков на доращивании // Аграрная наука. 2022. № 6. С. 37-42. DOI 10.32634/0869-8155-2022-360-6-37-42. EDN CWPJKA.

13. Петрянкин Ф. П., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Защитные свойства организма животных в зависимости от технологии кормления // Современные направления развития зоотехнической науки и ветеринарной медицины: Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 90-летию Голдобина Михаила Ивановича, Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного работника высшей школы Чувашской АССР, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, Чебоксары, 18 мая 2018 года. Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. С. 250-253.

14. Петрянкин Ф. П., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Зависимость иммунобиологии телят от физиологического состояния при рождении / Ф. П. Петрянкин // Современные направления развития зоотехнической науки и ветеринарной медицины: Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 90-летию Голдобина Михаила Ивановича, Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного работника высшей школы Чувашской АССР, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, Чебоксары, 18 мая 2018 года. Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. С. 245-250.

15. Петрянкин Ф. П., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Технология производства продуктов животноводства на средних и малых фермах: Учебное пособие; Под редакцией профессора Ф. П. Петрянкина. Чебоксары: Канашский издательский дом, 2010. 187 с.

16. Петрянкин Ф. П., Лаврентьев А. Ю., Шерне В. С. Иммунобиология телят в зависимости от физиологического состояния при рождении // Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных: Материалы международной научно-практической конференции, посвящается 100-летию со дня рождения А. П. Калашникова, пос. Дубровицы, 13-16 июня 2018 года / Все статьи приведены в авторской редакции. пос. Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л. К. Эрнста, 2018. С. 247-250.

УДК 636.59.084:636.086.13

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Шпынова Светлана Анатольевна, старший научный сотрудник

Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства-филиал ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Россия, Омская обл., с. Морозовка

Аннотация. В статье представлены результаты исследования на бройлерах при использовании комбикормов с 2% кормовой добавки. Установлено, что затраты корма на 1 кг прироста живой массы у птицы опытной группы ниже на 9,5% за счёт лучшего усвоения питательных веществ. Живая масса цыплят-бройлеров опытной группы в возрасте 42 дня составила 2625,6 г и была выше контрольной на 3,68%. Переваримость протеина и жира достигала 92,73 и 88,03%, что превосходило соответственно показатели контрольной группы на 1,03 и 3,03%, Установлено, что использование комбикормов с 2% кормовой добавки с биологически активным веществом имеет практическое значение в связи с повышением продуктивности бройлеров и рентабельности производства мяса на 8,2%.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, сохранность, живая масса, кормовая добавка, прибыль, рентабельность.

В настоящее время одним из методов повышения продуктивности цыплят-бройлеров является включение в рацион птицы нетрадиционных добавок и биологически активных веществ, способствующих нормализации обменных процессов и улучшению переваримости питательных веществ [1, 5].

Одной из таких биологически активных добавок натурального происхождения является бетулин, экстрагированный из берёзовой коры, обладающий антиоксидантными, иммуномодулирующими свойствами. Он положительно влияет на естественную резистентность и обмен веществ цыплят-бройлеров. Ранее проведёнными исследованиями установлено, что использование бетулина в рационе птицы оказывает благотворное влияние на её организм, повышает продуктивность, обеспечивает нормализацию обмена веществ [2, 4, 6-8].

Цель и задачи исследования. Целью исследования являлось изучение влияния комбикормов с вводом 2% кормовой добавки на основе синтетического микросферического нанопористого углеродного носителя, содержащего в своём составе биологически активный бетулин, на обмен веществ и продуктивность бройлеров.

Материалы и методы. Опыт по использованию кормовой добавки в комбикормах для бройлеров проведён в Сибирском НИИ птицеводства с суточного до 42-дневного возраста. Для этого было сформировано 2 группы (контрольная и опытная) по 70 голов в каждой. Каждому цыплёнку присвоили индивидуальный номер путём меченья крыловым кольцом. Условия содержания (параметры микроклимата, фронт кормления и поения, режим освещения, плотность посадки) всех групп были одинаковыми и соответствовали рекомендуемым нормам, указанным в методических рекомендациях по работе с птицей.

Выращивание цыплят-бройлеров разделяли на четыре периода (согласно принятой технологии кормления): первый (стартовый) – 1-7 дней, второй и третий (ростовой) – 8-14 и 15-28 дней, и четвёртый (финишный) – 29-42 дня. Цыплятам-бройлерам скармливали полнорационные сбалансированные комбикорма. Содержание энергии и питательных веществ в комбикормах подопытных групп было одинаковым и соответствовало нормам кормления для цыплят-бройлеров. Контрольная группа получала основной комбикорм весь период выращивания, опытная – с суточного до 14-дневного возраста – комбикорм с вводом 2% кормовой добавки на основе синтетического микросферического нанопористого углеродного носителя, содержащего в своём составе биологически активный бетулин, далее скармливали основной рацион.

Результаты исследований и их обсуждение. Использование комбикормов с вводом 2% кормовой добавки в первые 14 дней выращивания, повышало живую массу цыплят-бройлеров и в дальнейшем преимущество сохранялось до 42-дневного возраста (табл. 1). Так живая масса в 14-дневном возрасте бройлеров опытной группы выше контроля на 4,33%, можно утверждать, что использование кормовой добавки в постэмбриональный период способствует более интенсивному росту цыплят. В дальнейшем положительно влияет на скорость роста бройлеров опытной груп-

пы, разница по живой массе в 42-дневном возрасте составила 3,68% по сравнению с контролем, таким образом применение кормовой добавки в первые 14 дней выращивания стимулирует дальнейший рост птицы.

Таблица 1

Основные результаты выращивания цыплят-бройлеров

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Сохранность, %	95,7	94,3
Живая масса, г:		
14 дней	387,9±7,79	404,7±6,95
42 дня	2532,5±53,36	2625,6±38,53
Потребление корма в сутки, г/гол.		
1-14 дней	42,56	42,18
1-42 дня	112,03	105,06
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,90	1,72

Среднесуточное потребление комбикорма за период 1-14 дней в группах на одном уровне (разница с контролем 0,89%), но следует отметить, что за весь период выращивания (1-42 дня) в опытной группе меньше на 6,22%. Превосходство по живой массе и меньшее потребление комбикорма по сравнению с контролем снижало затраты корма на 1 кг прироста живой массы – на 9,47%. Европейский индекс продуктивности в опытной группе составил 343, что на 39 пунктов выше контроля.

Отмеченные изменения продуктивности связаны с использованием питательных веществ комбикорма и обменными процессами организма. Коэффициенты переваримости питательных веществ бройлерами опытной группы увеличивались по сравнению с контролем: сырого протеина – на 1,03%, сырого жира – на 3,03%. Использование азота больше на 0,92, что объясняется более высокой переваримостью сырого протеина по сравнению с контролем и согласуется с показателями продуктивности.

Анализируя морфо-биохимические показатели крови подопытных групп, следует отметить, что они находились в пределах физиологической нормы (табл. 2). Использование кормовой добавки повышало содержание общего белка в опытной группе на 7,9%, что свидетельствует об эффективном усвоении корма и увеличении прироста живой массы бройлеров.

Количество альбуминов и глобулинов в крови бройлеров повышалось по сравнению с контролем на 12,61% и 4,47% соответственно.

Повышение альбумино-глобулинового отношения косвенно подтверждает увеличенную степень анаболизма белка и непосредственно связано с энергией роста птицы [3].

Таблица 2

Морфо-биохимический показатели крови цыплят-бройлеров в 42-дневном возрасте

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Общий белок г/л	38,6	41,65
Альбумины г/л	16,25	18,30
Глобулины г/л	22,35	23,35
Отношение альбуминов к глобулинам	0,72	0,78
Эритроциты, 10^{12}/л	2,20	2,75
Лейкоциты, 10^{9}/л	17,25	19,65

Повышение концентрации эритроцитов у бройлеров опытной группы на 25% относительно контроля подтверждает более интенсивное течение окислительно-восстановительных процессов в их организме и согласуется с высокими темпами роста. Лейкоциты крови участвуют в защитных реакциях организма, их количество у цыплят опытной группы больше на 13,91% по сравнению с контролем.

При расчёте экономической эффективности на 1000 голов установлено, что выход мяса опытной группы и его реализация больше на 3,81% по сравнению с контрольной группой (табл. 3).

Таблица 3

Экономические показатели производства мяса бройлеров в расчёте на 1000 голов

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Выход мяса, кг	1643,2	1705,9
Выручка от реализации мяса, руб.	147888	153531
Стоимость потреблённого корма, руб.	71302,9	68439
Всего затрат, руб.	115669,3	112805,4
Прибыль, руб.	32218,7	40725,6
Рентабельность, %	27,9	36,1

Использование комбикормов с вводом 2% кормовой добавки на основе синтетического микросферического нанопористого углеродного носителя, содержащего в своём составе биологически активный бетулин, способствовало получению большей прибыли на 26,40% и повышению рентабельности производства мяса опытной группы на 8,2%.

Выводы. Таким образом, использование комбикорма с 2% кормовой добавки на основе синтетического микросферического нанопористого углеродного носителя, содержащего в своём составе биологически активный бетулин при выращивании цыплят-бройлеров, позволило увеличить живую массу на 3,68%, прибыль – на 26,40% и повысить рентабельность производства мяса на 8,2%.

Литература:

1. Егоров И. А. Научные разработки в области кормления птицы // Птица и птицепродукты. 2013. № 5. С. 8-12.

2. Задорожная М. В., Лыско С. Б., Красиков А. П. Эффективность применения бетулина в птицеводстве // Ветеринарный врач. 2012. № 5. С. 34-36.

3. Макарова И. В. Влияние L-карнитина в составе рационов на рост, развитие и мясные качества цыплят-бройлеров // Автореф. дис. на соис. уч. ст. к. с.-х. н. Краснодар, 2011.

4. Природная кормовая добавка в комбикормах для птицы / С. А. Шпынова [и др.] // Птица и птицепродукты. 2019. № 5. С. 24-26.

5. Фархутдинов С. М., Гадиев Р. Р. Продуктивные качества цыплят-бройлеров при использовании препарата натурального происхождения бетулин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1. С. 110-112.

6. Фархутдинов С. М., Гадиев Р. Р. Эффективность применения бетулина в рационах цыплят-бройлеров // Птица и птицепродукты. 2013. № 5. С. 15-17.

7. Шпынова С. А., Ядрищенская О. А., Басова Е. А. Кормовая добавка на основе природного сырья // Птицеводство. 2018. № 8. С. 26-28.

8. Шпынова С. А. Использование в комбикормах сорбентов на синтетической и природной основе // Птицеводство. 2016. № 8. С. 29-31.

УДК 636.2.034

ПРАВИЛЬНОЕ КОРМЛЕНИЕ ТЕЛЯТ В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД

Ядровский Егор Валерьевич, студент

Плотников Кирилл Игоревич, студент

Лойко Эмилия Олеговна, студент

Иванова Ирина Петровна, доцент кафедры разведения
и генетики сельскохозяйственных животных, к. с.-х. н.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет
им. П. А. Столыпина», Россия, г. Омск

Аннотация. В статье представлены основные требования при кормлении телят в молочный период. Определены основные достоинства и недостатки данной системы.

Ключевые слова: кормление, крупный рогатый скот, заболевания.

Целью исследований являлось определить оптимальный способ кормление телят в молочный период.

Материалы и методы. Исследования проводились в рамках научного студенческого кружка факультета зоотехнии, товароведения и стандартизации. Объектом исследований являлась технология кормления телят молоком.

Результаты исследований. Кормление телят в молочный период, который длится примерно два месяца после рождения, во многом определяет дальнейшее здоровье и продуктивность животных. В это время формируется рубец, нормальное функционирование которого позволяет коровам поддерживать свой иммунитет и давать качественное молоко. В первые часы жизни телёнка его основной пищей является молозиво, первые дозы которого чрезвычайно важны для развития иммунной системы животного и его дальнейшего здоровья. В этот период решающую роль играют три фактора – своевременность выпойки, качество и количество молозива. При нарушении одного из них телёнок не сможет выработать хороший колостральный иммунитет, а значит, будет чаще болеть и медленнее развиваться. Уровень пассивного иммунитета уже невозможно восстановить

ни качественным молоком или заменителем цельного молока (ЗЦМ), ни отборными кормами [1].

При первом кормлении, которое происходит в первый час жизни, телёнок должен получить около 4 литров молозива. Это количество является оптимальным для голштинской породы, наиболее распространённой в российских хозяйствах [5].

Очевидно, что животные рождаются с разным весом, но обычно количество скармливаемого молозива составляет около 10% от веса телёнка. Это то количество, которое помещается в брюшную полость и обеспечивает животное необходимым количеством пищи, не вызывая диареи. Со 2-3 дня жизни молозиво в рационе телят заменяет цельное молоко или его заменитель (ЗМС). Эксперты сходятся во мнении, что телятам достаточно потреблять примерно 5-6 литров молока или заменителя молока в день. Это количество удовлетворяет потребности телёнка в молочном белке и питательных веществах, но в то же время оставляет место для интереса к твёрдой пище [3].

Кормить телят можно три раза в день по 2 литра молока (или заменителя молока) или два раза в день, но по 3 литра. Главное, чтобы животное получало достаточное количество качественных продуктов. Температура молока должна быть 39-40°С. В зимнее время стоит заранее продумать, как организовать доставку молока телёнку – если используются не подогреваемые ёмкости, молоко необходимо заранее подогреть на несколько градусов выше, чтобы компенсировать потери тепла при транспортировке и переливании [4].

Вопрос об использовании ЗЦМ или цельного молока для кормления телят необходимо решать в зависимости от качества последнего. Если в хозяйстве достаточно собственного товарного молока, телят лучше откармливают. Если в хозяйстве не хватает качественного молока, лучше использовать его заменители (ЗМС) [2].

В тех случаях, когда по экономическим причинам невозможно избежать скармливания некачественного молока (молоко от новорождённых коров с антибиотическим маститом или нестабильного качества), специалисты рекомендуют добавлять премиксы, особенно Cargill Booster Milk. Он компенсирует бедный минеральный и витаминный состав некачественного молока, повышая его качество до приемлемого уровня [3].

Многие специалисты считают, что даже качественное молоко не в полной мере удовлетворяет потребности телёнка в минералах и витаминах, в то время как качественный ЗЦМ содержит оптимальный баланс белка, компонентов молока, макро- и микроэлементов, необходимых животному на данном этапе жизни. В период дойки, кроме цельного молока (или ЗЦМ), в корме телят также должен присутствовать стартер – гранулированный корм, обогащённый витаминами и минералами [4].

В этот момент рубец животного начинает насыщаться полезной микробиотой, что в последующем способствует лучшему усвоению корма после перехода телят на полностью смешанный корм. Стартеры и преинициаторы стимулируют развитие рубца, формируя его микробиоту, что в дальнейшем позволяет животному лучше переваривать клетчатку корма. Если исключить их из рациона в молочный период, рубец не будет развиваться в достаточной степени [1].

С третьего дня жизни телёнка можно вводить в рацион стартеры. При этом специалисты рекомендуют использовать стартеры до конца молочного периода. Хотя эти продукты часто дороже стартовых, они содержат больше молочного белка, белка роста, компонентов летучих жирных кислот, добавок против диареи и лотков меньшего размера, которые больше подходят для телят в этом возрасте. С началом кормления стартерами животные проявляют к ним все больший интерес, и такие комплексные корма постепенно включаются в их рацион [5].

Всегда должна быть вода. Не менее важно обеспечить телёнка достаточным количеством воды в период дойки – так должно быть всегда. Рост молодняка сильно зависит от достаточного потребления воды. Вода поступает в рацион с третьего дня жизни, когда телёнок начинает питаться сухим кормом. Зимой следует следить за тем, чтобы температура воды не опускалась ниже +15°С. При кормлении телят в период дойки важно, чтобы поилка была в первую очередь чистой [3].

Основным средством поедания животными на этой стадии развития являются ёмкости с сосками (бутылки или ведра) – это важно для того, чтобы во время еды работал пищеводный желоб. Он должен открываться и закрываться, когда телята сосут. Если желоб вовремя не закрыть, жидкость попадает в рубец, что может привести к диарее, а в тяжелых случаях

и к гибели животного. После каждого кормления ёмкости необходимо разбирать, тщательно чистить щёткой и дезинфицировать. Ни в коем случае нельзя мыть составную посуду целиком – важно полоскать каждую часть отдельно. Также следует следить за состоянием соски – конец, через который телёнок пьёт, не должен пропускать свет – иначе животное задохнётся и слишком быстро съест молоко [4].

Выводы. Эти рекомендации, а также соответствующие условия содержания телят в доильный период (чистота, сухость, отсутствие тесноты) позволяют вырастить здоровое животное с хорошей продуктивностью.

Литература:

1. Анисимов Н. Г., Альсеитов Г. С. Влияние условий содержания на здоровье телят молочного периода // Тезисы докл. междунар. науч.-практ. конф. «Проблемы стабилизации и развития с.-х. пр-ва Сибири, Монголии и Казахстана в 21 в». Новосибирск, 1999. С. 12-13.

2. Багрий Б. Молозиво телёнку из вымени матери // Молочное и мясное скотоводство. 2005. № 1. С. 22-23.

3. Батанов С., Березкина Г. Взаимосвязь состава крови телят с интенсивностью их роста и развития // Молочное и мясное скотоводство. 2004. № 7. С. 41-42.

4. Ваттио М. А. Выращивание телят – от рождения до отъёма. Обзор правильных подходов в управлении // Основные аспекты производства молока. 2007. № 3. С. 7-9.

5. Рациональная система выращивания телят молочных пород скота / Головань В. Т. [и др.] // Молочное скотоводство. – 2008. – № 1. – С. 18-19.

УДК 619:614.48

ИЗУЧЕНИЕ МИКОБАКТЕРИЦИДНОГО ДЕЙСТВИЯ НОВОГО БИОЦИДНОГО ПРЕПАРАТА В ОПЫТАХ С ОРГАНИЧЕСКОЙ НАГРУЗКОЙ

Денгис Наталья Александровна, старший научный сотрудник отдела ветеринарии, к. б. н.

ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Россия, г. Омск

Аннотация. В данной статье отражены результаты по изучению микобактерицидного действия нового биоцидного препарата в условиях имитирующих производственную среду помещений по содержанию животных, по результатам проведённых опытов установлено наличие микобактерицидного действия у нового биоцидного препарата в отношении, как туберкулёзных, так и нетуберкулезных микобактерий.

Ключевые слова: органическая нагрузка, микобактерии, биоцидное действие.

В практических условиях применения будь то объекты ветеринарно-санитарного надзора или гуманитарной медицины дезинфицирующие и моюще-дезинфицирующие средства соприкасаются не только с микроорганизмами, но и с окружающей средой, представляющую собой, как правило, органические вещества – продукты жизнедеятельности: выделения, остатки кормов, отходы переработки сельскохозяйственной продукции и т.д. Органические вещества такого рода являются прекрасным защитным барьером для микроорганизмов при воздействии на них как физических, так и химических факторов, а действующие вещества в биоцидных препаратах в присутствии органических веществ снижают свою активность, следовательно, обеззараживающий эффект будет менее выражен или вообще отсутствовать [1-4].

Потенциально патогенные и сапрофитные виды микобактерий представляют весьма разнообразную по происхождению и свойствам группу, объединённую под названием «нетуберкулезные (атипичные) микобактерии». Для каждого вида характерны биологические, культуральные, биохимические и иммунологические особенности, позволяющие дифференцировать их друг от друга [5-7].

Цель исследования – изучить микобактерицидное действие нового биоцидного препарата в условиях имитирующих производственную среду помещений по содержанию животных.

Материалы и методы.

В качестве нового препарата использовали композицию, разработанную в отделе ветеринарии ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», представляющую собой комплексное соединение, состоящее из поверхностно активных веществ и активно действующих компонентов (биоцидов), в опытах использовали для определения бактерицидных свойств в отношении микобактерий использовали 1,2 и 3%-ные концентрации и 90, 120 и 180 минутные экспозиции, новой композиции.

Испытуемый препарат по параметрам острой токсичности по классификации ГОСТ 12.1.007-76 относится к 3 классу умеренно опасных веществ при введении в желудок и к 4 классу мало опасных веществ при нанесении на кожу; средства малотоксичны (4 класс опасности) при парентеральном введении. Пары средства при ингаляционном воздействии мало опасны (4 класс по степени летучести).

В качестве тест-культуры использовали референтный штамм Mycobacterium bovis шт. 14 (M. bovis) и нетуберкулезную микобактерию Mycobacterium phlei (M. phlei) находящиеся в биоресурсной коллекции ФГБНУ «Омский аграрный научный центр».

Для имитации производственных загрязнений использовали стерильную белково-жировую смесь (органическая нагрузка).

В качестве тест-объекта использовали облицовочную кафельную плитку размером 10×10 см. Перед контаминацией тест-культурой поверхность плитки обрабатывали водой с мылом и щёткой, затем подсушивали.

Высушенную плитку располагали горизонтально, и на неё пипеткой наносили взвесь тест-культуры из расчёта 0,5 мл 2,0 $*$ 10^9 КОЕ/мл мик-

робной взвеси, после чего на поверхность плитки наносили белково-жировую смесь и равномерно распределяли её по поверхности стеклянным шпателем. Поверхность подсушивали (до полного высыхания) при температуре 18-20°С. Затем обрабатывали рабочими растворами нового дезинфицирующего препарата. Контрольную кафельную плитку обрабатывали стерильным изотоническим раствором NaCl. Далее проводили посев на селективную питательную среду Левенштейна-Йенсена с дальнейшей инкубацией в термостате при 37°С. Оценку результатов осуществляли через 14-30 дней с каждодневным просмотром.

Исследования проводили согласно методам лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности Р 4.2.2643-10 (2010 г.) и методам изучения и оценки туберкулоцидной активности дезинфицирующих средств МУ 3.5.2596-10 (2010 г.).

Результаты исследований.

Анализ полученных результатов, представленных в таблице, показал, что тест-культуры представленные M. bovis шт. 14 и M. phlei обладают высокой чувствительностью к новому комплексному препарату в опытах с применением органической нагрузки.

Таблица

Результаты микобактерицидного действия нового биоцидного препарата в опытах с органической нагрузкой

Концентрация рабочих р-ров по препарату в %	Экспозиция (минуты)		
	90	120	180
Тест – микроорганизмы: M. bovis шт. 14			
1	+	+	+
2	+	+	+
3	+	-	-
Тест – микроорганизмы: M. phlei			
1	+	+	+
2	+	+	+
3	+	-	-
Контроль NaCl 0,9%	+	+	+

Примечание: (+) – результат положительный (рост культур, концентрация и экспозиция не эффективны), (-) – результат отрицательный (нет роста культур, концентрация и экспозиция обладают дезинфицирующим действием).

Микобактерицидное действие нового биоцидного препарата, в отношении как типичных M. bovis шт. 14, так и нетуберкулезных M. phlei микобактерий отмечено после использования 3%-ной концентрации при 120 минутной экспозиции.

Вывод. По результатам проведённых исследований установлено наличие микобактерицидного действия у нового биоцидного препарата в отношении, как туберкулёзных, так и нетуберкулезных микобактерий в условиях имитирующих производственную среду помещений по содержанию животных.

Литература:

1. Ощепков В. Г., Аржаков В. Н., Аржаков П. В. Новые биоцидные препараты для мясоперерабатывающих предприятий // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 2. С. 330-332.

2. Изменчивость экологических характеристик бактерий под влиянием абиотических факторов: монография / В. Н. Аржаков, Н. А. Шкиль, М. М. Ермакович, П. В. Аржаков; Всерос. науч.-исслед. ин-т бруцеллёза и туберкулёза животных, ин-т экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Изд-во Типография «Гвардейская», 2007. 169 с.

3. Аржаков В., Ермакович М., Аржаков П. Особенности проведения дезинфекционных мероприятий на объектах ветеринарного надзора // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2008. № 5. С. 68.

4. Аржаков П. В., Аржаков В. Н. Изучение туберкулоцидных свойств новых дезинфицирующих композиций // Ветеринария и кормление. 2009. № 3 (50). С. 26-31.

5. Совершенствование бактериологической диагностики туберкулёза / Н. С. Боганец, Ю. И. Смолянинов, Н. А. Свириденко, Л. Т. Аппельганц // В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарной медицины продуктивных и непродуктивных животных. 5-ая Межрегиональная научно-практическая конференция. 2006. С. 29-33.

6. Видовой спектр микобактерий, изолированных от крупного рогатого скота и среды его обитания в регионе Сибири / Н. С. Боганец, Ю. И. Смолянинов, Н. М. Колычев [и др.] // В сборнике: Актуальные про-

блемы ветеринарной медицины продуктивных и непродуктивных животных. 5-ая Межрегиональная научно-практическая конференция. 2006. С. 18-23.

7. Денгис Н. А., Боганец Н. С., Дюсенова Г. М. Частота изоляции и видовой состав микобактерий, выделенных от крупного рогатого скота из благополучных по туберкулёзу хозяйств омской области // В сборнике: Актуальные вопросы иммунологии в разных отраслях агропромышленного комплекса. Сборник материалов конференции. Омск, 2020. С. 49-53.

УДК 619:614

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ МОЛОДНЯКА КУР КРОССА ЧЕШСКИЙ ДОМИНАНТ

Денисенко Лариса Ивановна, младший научный сотрудник лаборатории гематологии и биохимии

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии», Россия, г. Воронеж

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по применению в рационах молодняка кур кросса чешский Доминант пробиотической кормовой добавки «Профорт». Измерения морфометрических показателей проводили на 38 и 116 сутки исследования. Отмечено достоверное увеличение значений в опытной группе массы мышечного желудка на 17,6% при P≤0,05, длины кишечника на – 4% при P≤0,05, длины слепого отростка кишечника на – 16,7% при P≤0,05; на 116 день, показатели массы мышечного желудка были больше на 11,1% (P< 0,05), длины кишечника на 28,7% (P < 0,001), длины слепого отростка кишечника на 35,7% (P< 0,01).

Ключевые слова: кормление птицы, пробиотическая кормовая добавка, органы пищеварения.

Одним из факторов, определяющих продуктивность птицы, является полноценность их кормления, которое достигается не только набором кормовых средств, но и включением в рацион биологически активных веществ: витаминов, минеральных веществ, кормовых антибиотиков, пребиотиков и пробиотиков. Последние получили широкое применение в животноводстве не только как препараты для лечения различных заболеваний, но также как стимуляторы роста. Интерес учёных и практиков к использованию микроорганизмов в сельскохозяйственном производстве не ослабевает [1, 5, 6]. Они применяются в животноводстве как в качестве кормовых средств (кормовые дрожжи, грибковые препараты), так и биологических регуляторов метаболических процессов в организме и стимуляторов продуктивности животных и птиц (пробиотики, ферментные препараты, витамины). Одним из показателей здоровья организма птицы яв-

ляется кишечная микрофлора – сбалансированная экосистема микроорганизмов, количественные и качественные характеристики которой строго индивидуальны. Сбой в работе этой сложной системы, может привести к патологическим процессам – различным заболеваниям, гибели. Для предотвращения и коррекции заболеваний желудочно-кишечного тракта молодняка птицы с первых дней жизни целесообразно использование пробиотических препаратов [1, 6]. При введении в ЖКТ с кормом или как отдельный лечебно-профилактический препарат, пробиотический микроорганизм заселяет кишечник, вытесняет патогенные организмы с кишечного эпителия, создаёт кислотность, неблагоприятную для патогенов, выделяет некоторые другие антимикробные факторы, повышает иммунитет. В результате кишечная микрофлора модифицируется в желательном направлении. Споровые формы пробиотических микроорганизмов обладают выраженными антагонистическими свойствами к патогенной микрофлоре, улучшают переваримость корма, имеют выраженные ферментативные и протеолитические свойства, так же восстанавливающие пристеночное пищеварение и колонизационную резистентность [2, 7].

Яичная продуктивность кур родительского стада и качество яйца во многом зависят от условий выращивания ремонтного молодняка и полноценного кормления, включающего использование биологически активных веществ, повышающих конверсию питательных веществ рациона в продукцию, иммунный статус организма, сохранность поголовья и рентабельность производства [3, 4].

Цель и задачи исследования. Изучение возможного влияния пробиотической кормовой добавки «Профорт» на показатели развития внутренних органов пищеварения. В задачи исследования входили:

– сравнительный анализ развития внутренних органов пищеварения молодняка кур-несушек опытной и контрольной групп птицы на 38 и 116 сутки эксперимента.

Материалы и методы исследований. Исследования были проведены в условиях птицефермы КФХ «Красное подворье» Белгородской области на молодняке птицы кросса «Чешский Доминант», с суточного до 116-дневного возраста.

По принципу аналогов (порода, возраст, живая масса) были сформированы две группы птиц, по 100 голов в каждой. Условия содержания соответствовали нормам и были одинаковыми для всех групп. Птицу содержали в клеточных батареях с ниппельными поилками, при свободном доступе к корму и воде с соблюдением принятых технологических норм и параметров. Птицу кормили без ограничения доступа к сухим полнорационным комбикормам. Основной рацион включал: комбикорм ПК-5-0, ПК-2-0, ПК-3. Рационы для птицы рассчитывали с учётом химического состава и питательности кормов в зависимости от возраста птицы. В качестве добавки к основному рациону опытной группы применяли «Профорт» кормовую добавку для нормализации микрофлоры желудочно-кишечного тракта, повышения сохранности и увеличения продуктивности сельскохозяйственной птицы, содержащей Bacillus megaterium B-4801, Enterococcus faecium 1-35, в количестве 0,5 кг на тонну. Убой птицы проводили в возрасте 38 и 116 суток.

Полученные данные обрабатывали методом вариационной статистики с использованием программы «Microsoft Excel».

Научные исследования выполнены в соответствии с планом научно-исследовательских работ ФГБНУ «ВНИВИПФиТ» – «Биологизация средств борьбы с болезнями сельскохозяйственных животных и птицы, создание лекарственных форм ветеринарных препаратов на основе рекомбинантных видоспецифических белков (в том числе интерферонов) и пептидов.

Результаты исследований. При изучении роста и развития молодняка кур-несушек, в рацион которых была добавлена пробиотическая добавка, исследовали массу органов пищеварения и длину кишечника на 38 и 116 сутки опыта, данные которых представлены в таблице 1.

Анализируя данные таблицы 1, отмечаем, что в опытной группе молодняка несушки на 38 день исследования масса железистого желудка была больше на 33,3%, чем в контрольной, достоверное увеличение значений показали: масса мышечного желудка на – 17,6% при $P \leq 0,05$, длина кишечника на – 4,0% при $P \leq 0,05$, длина слепого отростка кишечника на 16,7% при $P \leq 0,05$ соответственно. На 116 день развития, показатели массы мышечного желудка были больше на 11,1% ($P < 0,05$), длины кишечника на 28,7% ($P < 0,001$), длины слепого отростка кишечника на 35,7% ($p < 0,01$).

Таблица 1

Морфометрические показатели органов пищеварения

Показатель	Опыт 38 день	Контроль 38 день	Опыт 116 день	Контроль 116 день
Железистый желудок, г	5,0±0,4	4,2±0,5	2,0±0,1	1,5±0,4
Мышечный желудок, г	28,1±0,4*	25,3±1,1	12,0±0,5*	10,2±0,6
Длина кишечника, см	157,0±4,0***	122±1,7	105,4±0,5*	101,4±1,6
Длина слепого отростка, см	19±1,2**	14±1,2	9,8±0,6*	8,4±0,3

* P < 0,05 ** P < 0,01 *** P < 0,001

Также отмечено увеличение массы железистого желудка на 19,0% в опытной группе, получавшей добавку, однако эти данные не имели статистически достоверных значений показателей.

Выводы. Исходя из полученных результатов исследований, можно сделать заключение, что применение кормовой пробиотической добавки «Профорт», в количестве 0,5 кг на тонну комбикорма оказывает значимое биологическое воздействие на развитие органов пищеварения у молодняка кур – несушек кросса чешский Доминант. Полученные значения могут характеризовать высокую интенсивность обменных процессов и энергию роста в организме опытной птицы при введении в рацион исследуемой добавки.

Литература:

1. Артюхова С. И., Лашин А. В. Использование пробиотиков в кормлении птицы // Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональное продовольственное питание. Современное состояние и перспективы: Сборник материалов международной конференции. М., 2004. С. 130-131.

2. Иванова Н. Н. Продуктивность цыплят-бройлеров при включении в рацион комплекса дополнительного питания // Вестник КрасГау. 2020. № 6. С. 159.

3. Котарев В. И., Денисенко Л. И. Показатели крови молодняка кур-несушек при применении споросодержащего пробиотика // Птица и птицепродукты. 2020. № 3. С. 46.

4. Овчинников А. А., Матросова Ю. В., Коновалов Д. А. Продуктивность кур-несушек и качество инкубационного яйца при использовании

в рационе пробиотиков // Пермский аграрный вестник. 2019. № 1 (25). С. 105-112.

5. Влияние кормовой добавки «Профорт®» на морфологию кишечника кур / Е. А. Бражник, В. С. Иванов, Г. Ю. Лаптев, Н. И. Новикова // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции «Развитие агропромышленного комплекса на основе современных научных достижений и цифровых технологий», ч. 1 / СПБГАУ. Спб., 2019., С. 159-162.

6. Успешная стратегия управления микробиомом кур / Г. Лаптев, Е. Йылдырым, Л. Ильина, В. Филиппова [и др.] // Комбикорма. 2019. № 1. С. 80-83.

7. Современный пробиотик для здоровья кур / Йылдырым Е. А. [и др.] // Эффективное животноводство. 2019. № 4. С. 66-67.

УДК 619:611-018:636.97

ИЗУЧЕНИЕ ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ЛЁГОЧНОЙ ТКАНИ ЖИВОТНЫХ ЗАРАЖЁННЫХ M. SCROFULACEUM НА ФОНЕ ДЕЙСТВИЯ ИММУНОМОДУЛЯТОРА

Дудоладова Татьяна Сергеевна, ведущий научный сотрудник, к. б. н.

Кособоков Евгений Андреевич, младший научный сотрудник,

лаборатория диагностических исследований
и биотехнологии отдела ветеринарии
ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Россия, г. Омск

Аннотация. В статье приведены данные о патогистологических изменениях в тканях лёгких при заражении животных Mycobacterium scrofulaceum с использованием специфического иммуномодулятора КИМ-М2. Сравнение полученных данных даёт возможность оценить специфику действия иммуномодулятора на лёгочную ткань заражённых животных.

Ключевые слова: морские свинки, лёгкие, микобактерии, иммуномодулятор, заражение.

Возрастающая роль нетуберкулезных микобактерий и различных видов микобактериозов, нередко смешиваемых с туберкулёзной инфекцией, создаёт трудности при дифференциальной диагностике и требует изучения многих специфических вопросов эпизоотологии микобактериозов.

В то время, как одни авторы признают за нетуберкулезными микобактериями только сенсибилизирующую способность, то другие указывают на их определённую патогенность – способность приживаться в организме, вызывать изменения, специфичность которых невозможно определить при патоморфологическом исследовании [2].

Для диагностики микобактериальной инфекции используются различные методы лабораторной диагностики, однако в качестве вспомогательной диагностики используют гистологические методы исследования. Что позволяет значительно улучшить этиологическую диагностику микобактериозов [5].

При попадании нетуберкулезных микобактерий в организм животного, в лёгких патологические изменения развиваются более интенсивно, чем в других органах. Микобактерии и продукты их жизнедеятельности изменяя структуры тканей лёгких снижают их физиологическую и функциональную активность.

В настоящее время активно ведутся работы по созданию эффективных средств специфической профилактики. Иммунопрофилактика усиливает собственную иммунную систему животного, а препараты позволяют иммунным клеткам обнаруживать и ликвидировать большинство патологических агентов и их токсинов [1].

В связи с этим проблема регуляции и восстановления защитных функций организма при заболеваниях и воздействии дестабилизирующих факторов окружающей среды на основе специфических иммуномодулирующих средств является одной из актуальных проблем ветеринарной медицины [3].

Цели и задачи исследования. Изучить влияние специфического иммуномодулятора на структуру лёгких на фоне заражения нетуберкулезными микобактериями.

Материалы и методы. Работа выполнена в лаборатории диагностических исследований и биотехнологии отдела ветеринарии (ВНИИБТЖ), ФГБНУ «Омского АНЦ». Исследования проведены на 15 половозрелых морских свинках, отобранных по гендерному признаку и сформированных в 3 группы (таблица).

Таблица

Схема опыта

1 группа (n=5)	2 группа (n=5)	3 группа (n=5)
КИМ-М2 в дозе 500 мкг/мл белка	–	–
Через 30 дней заражение		
M. scrofulaceum в дозе 0,001 мг/мл	M. scrofulaceum в дозе 0,001 мг/мл	стерильный физиологический раствор в дозе 1 мл
Убой через 60 дней после заражения		

Перед инфицированием и убоем животных исследовали ППД – туберкулином для млекопитающих в дозе 25 МЕ в 0,1 мл внутрикожно.

Учёт реакции осуществляли через 72 часа. По результатам реакции до опыта все группы животных прореагировали отрицательно, после опыта животные 2 группы реагировали положительно, а животные 1 и 3 групп – отрицательно.

Морских свинок выводили из эксперимента в соответствии с этическими правилами по работе с лабораторными животными на 90 сутки после начала опыта с помощью ингаляционного наркоза эфиром.

Материалом для гистологических исследований служили образцы лёгочной ткани от экспериментальных животных.

При проведении гистологических исследований пользовались стандартными методами приготовления гистологических препаратов, из парафиновых блоков. Окраска препаратов по классической методике гематоксилином и эозином [4].

Микрофотосъемку гистологических препаратов проводили на микроскопе Axio-Imager A1 с использованием компьютерного программного комплекса AxioVision ver-4.7.

Результаты исследований. У заражённых животных 1 группы лёгкие незначительно увеличены в размере с мелкими, единичными уплотнениями в лёгочной ткани, розового цвета с красными пятнами. Предположительно данные изменения возникли вследствие воздействия эфирного наркоза на лёгочную ткань животных. При гистологическом исследовании в лёгких отмечена незначительная гиперемия единичных, мелких кровеносных сосудов. Структура органа не нарушена, межальвеолярное пространство сохранено, межальвеолярные перегородки не изменены. Стенки терминальных бронхиол незначительно утолщены без инфильтрации содержимого просветов бронхиол. Структура ворсинок сохранена, ворсинки не деформированы. Некротических очагов не выявлено.

У животных 2 группы (контроль заражения) лёгкие гиперемированы, бордового цвета с мелкими единичными некротическими поражениями.

Отмечается гиперемия и расширение кровеносных сосудов. Стенки кровеносных сосудов утолщены. Структура органа чётко прослеживается, с утолщением межальвеолярных перегородок. Стенки терминальных бронхиол утолщены с инфильтрацией мононуклеаров в межальвеолярное и околобронхиальное пространство. Ворсинки терминальных бронхиол

частично деформированы. Ближе к периферии гистологического среза отмечены мелкие, единичные некротические очаги и скопления гигантских клеток.

У животных 3 группы (контроль чистый) изменений не выявлено.

Выводы. Согласно полученным данным в ходе эксперимента установлено, что с применением иммуномодулятора КИМ-М2 развитие патологических процессов значительно меньше и не приводит к образованию некротических изменений после заражения нетуберкулезными микобактериями. Дыхательная функция лёгких сохраняется, что способствует нормальному функционированию органа.

Литература:

1. Гистопатоморфологические изменения внутренних органов морских свинок при введении противотуберкулезного препарата КИМ-М2 / В. С. Власенко, Ю. М. Гичев, Т. С. Дудоладова, Е. А. Кособоков, И. Н. Кошкин // Вестник КрасГАУ. 2019. № 8. (149). С. 97-102.

2. Воеводина Ю. А. Микобактериозы крупного рогатого скота в природных условиях вологодской области // Диссертация на соискание учёной степени кандидата ветеринарных наук. Вологда. 2008. 216 с.

3. Кособоков Е. А., Дудоладова Т. С., Аржаков П. В. Влияние Mycobacterium bovis на лёгкие у морских свинок // Состояние и перспективы научного обеспечения АПК Сибири: Материалы научно-практической конференции, посвящённой 190-летию опытного дела в Сибири, 100-летию сельскохозяйственной науки в Омском Прииртышье и 85-летию образования Сибирского НИИ сельского хозяйства. Омск, 2018. С. 295-299.

4. Гистологическая техника / В. В. Семченко, С. А. Барашкова, В. И. Ноздрин, В. Н. Артемьев // Учебное пособие. Омск-Орёл: Омская областная типография. 2006. 290 с.

5. Проблемы лабораторной диагностики и идентификации видов микобактерий / В. Х. Фазылов, И. В. Петров, Л. В. Петрова, Ф. С. Петрова, Т. Х. Амирова // Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение. 2021. Т. 10. № 3. С. 118-126. DOI: https://doi.org/10.33029/2305-3496-2021-10-3-118-126.

УДК 619:615.281:636.5

ДЕЗИНФЕКЦИЯ ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ ФИТОПРЕПАРАТОМ

Задорожная Марина Валерьевна, ведущий научный сотрудник отдела ветеринарии сельскохозяйственной птицы, к. в. н.

Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства-филиал ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Россия, Омская обл., с. Морозовка

Аннотация. Представлены результаты исследований по обработке инкубационных перепелиных яиц новым фитопрепаратом – 10%-ным водным раствором комплекса хвойного бальзамического пихтового. Опыт проведён в СибНИИП-филиал ФГБНУ «Омский АНЦ» и на базе птицеводческого хозяйства. Из инкубационных яиц по принципу аналогов сформированы контрольная и опытная группы. Обработка яиц опытной группы проводилась двукратно аэрозольным распылителем HURRICANE из расчёта 0,1 л препарата на 1 м^2. Яйца контрольной группы обрабатывали формалином согласно инструкции. В результате проведённых исследований установлено, что обработка инкубационных яиц новым фитопрепаратом снижала микробную обсеменённость скорлупы на 41,5-90,5% и повышала выводимость яиц на 3,9%, вывод перепелят – на 2,7%.

Ключевые слова: дезинфекция, инкубационные яйца, фитопрепарат, комплекс хвойный бальзамический пихтовый, микрофлора.

На птицефабриках для обработки инкубационных яиц используют дезинфектанты [1, 4]. Систематическое их применение приводит к устойчивости бактерий и появлению новых штаммов [2, 6]. Чаще всего применяются химические средства, которые в свою очередь отрицательно влияют на организм человека, птицы и разрушают поверхности оборудования помещений. Поэтому создание новых нетоксичных эффективных, экологически чистых средств, подавляющих рост микрофлоры при обработке инкубационных яиц и не загрязняющих окружающую среду, является актуальной задачей для ветеринарии [5]. Одним из таких перспективных препаратов является комплекс хвойный бальзамический пихтовый, полученный при нейтрализации жирных и смоляных кислот, выделенных из

концентрата хвойного пихтового с добавлением масляно-эфирного комплекса пихты сибирской и предназначенный для применения в качестве моющего средства с бактерицидными свойствами [3]. Ранее для обработки инкубационных яиц фитопрепарат не применялся.

Цель исследования. Изучить влияние обработки яиц фитопрепаратом комплекс хвойный бальзамический пихтовый на микрофлору скорлупы и результаты инкубации.

Материалы и методы. Исследования проведены в отделе ветеринарии сельскохозяйственной птицы СибНИИП-филиал ФГБНУ «Омский АНЦ» и на базе птицеводческого хозяйства Омской области. Из перепелиных инкубационных яиц по принципу аналогов сформировали контрольную и опытную группы по 150 штук в каждой. Режим инкубации соответствовал методическим рекомендациям. Для дезинфекции яиц опытной группы применяли 10%-ный водный раствор комплекса хвойного бальзамического пихтового производства ООО «Солагифт» (г. Томск), контрольной – формалин по инструкции. Обработку проводили двукратно аэрозольно из расчёта 100 мл на 1 м² перед закладкой и на переносе в 15,5 сутки инкубации. Рабочий раствор фитопрепарата готовили перед обработкой, использовав водопроводную воду. Для контроля микробной обсеменённости брали смывы со скорлупы инкубационных яиц. Бактериологические исследования проводили с применением простых и дифференциально-диагностических питательных сред. Учитывали выводимость яиц и вывод молодняка. Результаты обрабатывали методами математической статистики, принятыми в биологии и медицине, с использованием программы Microsoft Excel и критериев Стьюдента.

Результаты исследования. Перед закладкой на инкубацию со скорлупы инкубационных яиц были изолированы культуры Enterococcus faecium, Enterococcus faecalis, Enterobacter agglomerans, Staphylococcus aureus, Citrobacter amalonaticus. Проведённая обработка способствовала уменьшению видового состава микрофлоры скорлупы обеих групп. При этом в контроле на протяжении всей инкубации выделяли культуры Staphylococcus aureus в 40-60% проб, Enterococcus faecium – в 20-40% проб, Citrobacter amalonaticus на 6,5 и 9,5 сутки – в 20% проб, Enterococcus faecalis на 6,5 сутки – в 20% проб. Тогда как в опытной группе изолирова-

на только культура Staphylococcus aureus на 6,5 и 9,5 сутки – в 20% проб, что на 20-40% меньше контроля, остальные культуры не выделяли.

Общая микробная обсеменённость скорлупы яиц опытной группы в 6,5 суток ниже контроля на 3,4 КОЕ/мл (41,5%), в 9,5 – на 49,8 КОЕ/мл (90,5%; P≤0,001), в 15,5 – на 10,2 КОЕ/мл (68,0%), что указывало на высокую антимикробную активность препарата (табл. 1).

Таблица 1

Общая микробная обсеменённость скорлупы инкубационных яиц перепелов, КОЕ/мл

Группа	Перед закладкой (до обработки)	Срок инкубации, сут		
		6,5	9,5	15,5
Контрольная	152,0±9,6	8,2±3,2	55,0±6,3	15,0±2,2
Опытная		4,8±1,5	5,2±0,5***	4,8±2,1**

Примечание. **P≤0,01; ***P≤0,001.

Результаты инкубации яиц перепелов представлены в таблице 2. Выводимость яиц опытной группы на 3,9% выше, чем в контроле. Увеличение выводимости яиц опытной группы произошло за счёт уменьшения количества категорий «замершие» и «задохлики» на 1,3% и 1,4% соответственно. Вывод перепелят опытной группы превышал контроль на 2,7% за счёт большей выводимости яиц.

Таблица 2

Результаты инкубации яиц перепелов, %

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Оплодотворённость яиц	81,8	81,1
Выводимость яиц	71,1	75,0
Вывод молодняка	58,1	60,8
Гибель эмбрионов до 48 часов	6,1	4,1
Кровяное кольцо яйца	0	1,4
Замершие	8,1	6,8
Задохлики	9,5	8,1

Выводы. Применение нового фитопрепарата 10%-ного водного комплекса хвойного бальзамического пихтового для дезинфекции инкубационных яиц по данной схеме способствует снижению общей обсеменённо-

сти скорлупы яиц на 41,5-90,5% и её меньшему накоплению в процессе инкубации, повышению выводимости яиц на 3,9%, вывода перепелят – на 2,7%. Разработанная схема является безопасной и может рекомендоваться для производства.

Литература:

1. Байдевлятов А. Дезинфектанты для инкубационных яиц // Птицеводство. 2002. № 2. С. 34-36.

2. Гусев А. Дезинфекция скорлупы яиц // Птицеводство. 1990. № 1. С. 39-40.

3. Задорожная М. В. Лабораторные испытания новых растительных препаратов для обеззараживания объектов птицеводства // Главный зоотехник. 2019. № 9. С. 9-16.

4. Кузнецов А. Предынкубационная обработка яиц // Птицеводство. 1988. № 11. С. 23-25.

5. Лыско С. Б. Эффективное средство для обработки инкубационных яиц // Птицеводство. 2018. № 8. С. 52-56.

6. Марков Ю. Динамика накопления микрофлоры в инкубационных шкафах // Птицеводство. 1984. № 6. С. 32.

УДК 619:616-08:616.34-002:636.5

ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ПРИ ГАСТРОЭНТЕРИТАХ КУР

[1]Зуев Николай Петрович, профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и паразитологии, д. в. н.

[1]Лопатин Виталий Тимофеевич, доц. кафедры терапии и фармакологии, к. в. н.

[1]Ревякина Анна Евгеньевна, магистрант кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и паразитологии

[2]Зуев Сергей Николаевич, старший преподаватель кафедры безопасности жизнедеятельности, к. б. н.

[1]ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Россия, г. Воронеж

[2]ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет строительных материалов имени В. Г. Шухова», Россия, г. Белгород

Аннотация. Современное птицеводство характеризуется интенсивностью производства, и как следствие, высокой заболеваемостью, пониженной сохранностью поголовья, ухудшением качества продукции и интенсивным применением антибиотиков. Однако, отрицательные явления их применения предопределяют вынужденную необходимость разработок различных технологий уменьшения их использования. Это и обуславливает актуальность данной работы.

Проведёнными исследованиями было установлено, что разработанный композиционный препарат не токсичен для цыплят-бройлеров.

Применение разработанной композиции для профилактики иммунной недостаточности и гастроэнтеритов цыплят-бройлеров эффективно и позволяет профилактировать гастроэнтерит у цыплят-бройлеров повысить их иммунологические свойства.

Ключевые слова: птицеводство, бройлеры, гастроэнтериты, профилактика, лечение, гематология, биохимия, эффективность.

Современное сельское хозяйство различных территорий Российской Федерации предполагает выгодную реализацию произведённой продук-

ции, а значит и элементами конкуренции при продаже продукции, в том числе, и птицеводства на территории государства, а также соседних стран и дальнего зарубежья. На территории Белгородской области сформировался агропромышленный комплекс, в составе которого состоят современные предприятия – производящие бройлерную продукцию с использованием современных технологий.

Однако, постоянно регистрируемая заболеваемость, и как следствие отход птицы и ухудшение качества продукции предполагают интенсивное применение антибиотиков [1-3]. Вместе с тем, отрицательные явления их применения предопределяют вынужденную необходимость разработок различных технологий уменьшения их использования. Это и обуславливает актуальность данной работы.

Материал и методика исследований.

При реализации плана работы были использованы зарубежные и отечественные простые и композиционные тилозинсодержащие препараты: фармазин, тилозин и биофарм-200 (композиционный препарат: биовит-200 плюс фармазин). Для изучения биологического действия препаратов в крови исследовались содержание эритроцитов и лейкоцитов на счётчике частиц Культер Каунтер (Франция), гемоглобин – гемометром Сали и гемоглобинцианидным методом, гематокрит на спиральной центрифуге MPV-310 (Польша), лейкограмма – методом подсчёта 200 клеток, окрашенных по Романовскому-Гимза, с вычислением процентного содержания каждого вида, Болезням были более подвержены молодые цыплята.

В процессе постановки диагноза использовали, в том числе, и современные бактериологические методы. При необходимости уточнения бактериологического диагноза применяли так называемый «пёстрый ряд», т. е. определение биохимических свойств выделенных возбудителей – бактерий.

Изучение терапевтической эффективности композиционных тилозинсодержащих препаратов было проведено на 30 больных гастроэнтеритами цыплятах. В качестве объектов при изучении профилактических свойств тилозинсодержащих препаратов было использовано также 30 цыплят. За подопытными цыплятами ежедневно в период назначения препаратов, а также в середине и в конце эксперимента проводились клинические

наблюдения за общим состоянием, течением болезни и сохранностью. Массу тела определяли в начале и конце опыта. Кроме того, перед введением препаратов, в середине и в конце опытов от 5 голов каждой группы была взята кровь для проведения морфологических и иммунобиохимических исследований. В крови определяли вышеуказанные морфологические и иммунобиохимические показатели. Полученный цифровой материал подвергали математической обработке с использованием методов математической статистики, принятые в биологии и медицине.

Результаты исследований.

Схема применения препаратов для лечения при гастроэнтеритах цыплят была следующей: биофарм-200 10 мг/кг массы тела (по 5 мг/кг действующего вещества каждого из ингредиентов композиционного препарата – тилозина в фармазине и хлортетрациклина в биовите-200) в течение 10 дней, один раз в сутки. Фармазин использовали в дозе 20 мг/кг массы тела (10 мг/кг по действующему веществу – тилозину) и тилозина 10 мг/кг в препаративной форме в течение 10 дней, один раз в сутки.

Схема применения препаратов для профилактики гастроэнтеритов цыплят была следующей: биофарм-200 5 мг/кг массы тела (по 2,5 мг/кг действующего вещества каждого из ингредиентов композиционного препарата – тилозина в фармазине и хлортетрациклина в биовите-200) в течение 7 дней один раз в сутки. Фармазин использовали в дозе 10 мг/кг массы тела (5 мг/кг по действующему веществу – тилозину) и тилозина 5 мг/кг в препаративной форме в течение 10 дней, один раз в сутки.

Проведёнными исследованиями было установлено, что лечебная эффективность нового композиционного препарата биофарм-200 равнялась 90%, фармазина и тилозина – 80%.

Профилактическая эффективность биофарма-200 и тилозина по 90%, а фармазина 80%.

Результатами гематологических исследований установлено, что в опытах по изучению лечебной и профилактической эффективности препаратов при гастроэнтеритах цыплят стимулирующее влияние их на содержание эритроцитов и в них гемоглобина.

Результаты гистологического и биохимического исследований мышц и органов цыплят не выявили нарушений микроморфологической струк-

туры тканей и биохимического состава мышц. Полученные результаты свидетельствуют о том, что тилозинсодержащие соединения не оказывают токсического влияния на организм животных. Применение тилозинсодержащих препаратов в дозах и в сроки, превышающие оптимальные терапевтические в три раза, не вызывает у цыплят патоморфологических изменений в органах и тканях, что свидетельствует о слабой токсичности изучаемых соединений тилозина.

Таким образом, разработаны способы борьбы с гастроэнтеритами цыплят при уменьшении дозы препаратов (биофарм-200) при повышении терапевтической и профилактической его эффективности.

Выводы.

1. Изучаемые соединения тилозина не токсичны для цыплят-бройлеров.

2. Применение соединений тилозина для профилактики и лечения при гастроэнтеритах цыплят-бройлеров эффективно и позволяет рекомендовать их использование на производстве.

Литература:

1. Клинико-экспериментальное обоснование применения препаратов тилозина в ветеринарии: монография / В. А. Антипов, Н. П. Зуев, В. М. Бреславец, С. Н. Зуев. Белгород, 2012. 136 с.

2. Зуев Н. П., Зуева Е. Н. Изучение химиотерапевтического действия препаратов тилозина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2012. Т. 88. № 2. С. 77-79.

3. Зуев Н. П., Зуева Е. Н. Разработка комбинированных препаратов на основе тилозина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2012. Т. 92. № 6. С. 79-82.

УДК 579.62

МИКОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОРМОВ И ПАТОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА НА АСПЕРГИЛЛЁЗ

Королева Вероника Александровна,
специалист лаборатории животноводства

Новикова Наталья Николаевна, ведущий научный сотрудник
отдела ветеринарии, к. в. н.

ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Россия, г. Омск

Аннотация. В статье рассмотрен частный случай распространения аспергиллёза в молочно-товарном хозяйстве. Спорами гриба был контаминирован концентрированный корм и кукурузный силос. Попадая внутрь через дыхательные пути, споры распространялись по всему организму, вызывая генерализированную форму аспергиллёза. В целях недопущения контаминации сочного корма спорами грибов при консервации применяли пропионовую и муравьиную кислоту.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, аспергиллёз, микотоксины, пропионовая кислота, муравьиная кислота.

Согласно данным ФАО ООН, 25% производимого во всем мире зерна заражено микотоксинами. За последние 10 лет в мире количество поражённых фузариозом партий зерна составило: пшеница – 59%, ячмень – 46%, рис – 58%, кукуруза – 50%. Вдвое возросло поражение зерна пшеницы, риса и кукурузы аспергиллами и пенициллами [1]. Микроскопические грибы рода Aspergillus выделяют один из самых опасных и распространённых ядовитых токсинов – афлатоксин. Спорами гриба могут быть заражены не только семена, почва, но и помещения зернохранилища, где хранилось заражённое зерно. Токсины образуются как во время уборки агрокультур, так и на протяжении их хранения [2]. Наличие микотоксинов в кормах 100% негативно отражается на деятельности животноводческих хозяйств. Высокопродуктивный молочный скот наиболее подвержен патогенному действию, а несвоевременная реакция на поражение организма грозит полной потерей конечного продукта. Эффективное снижение уровня содержания микотокси-

нов в кормах зачастую является одним из решающих факторов при достижении наилучших результатов производства [3, 5].

В настоящее время из испытанных химических консервантов наибольшее применение получили органические кислоты и прежде всего: муравьиная, пропионовая, уксусная. Из них наиболее эффективным консервантом считается муравьиная кислота. Однако по данным ряда исследователей более сильное влияние на сохранность питательных веществ и качество силоса оказывает смесь органических кислот [4].

Цель работы: провести диагностические исследования кормов и патологического материала на аспергиллёз крупного рогатого скота.

Материалы и методы. Исследования проведены в 2021 году на поголовье 720 голов крупного рогатого скота молочно-товарной фермы в Новосибирской области, неблагополучной по аспергиллёзу. Диагноз ставили на основании эпизоотических, клинических, патологоанатомических (по Абрикосову) признаков и подтверждали лабораторными методами исследования.

В 2020 году в ветеринарную лабораторию доставили 75 проб патологического материала 174 павших животных (121 корова и 53 телёнка) и 3 пробы силоса кукурузного, 3 пробы комбикорма собственного производства из смеси концентратов мелкого помола: 45% пшеницы, 17% отрубей, 13% гороха, 15% ячменя и 10% овса. Культивирование патматериала осуществляли на питательных средах Чапека, Сабура и Неренберга, микроскопия мазков отпечатков. Токсичность сочных кормов и комбикормов определяли по ГОСТ 31674-2012 методом биотестирования на кроликах. Биохимические исследования кормов проводили по схеме полного зоотехнического анализа, классность определяли согласно ГОСТ Р 55986-2014 и ГОСТ 9268-2015.

Результаты исследований.

В феврале 2021 года была изменена рецептура концентрированного корма с добавлением в её состав пшеничных отрубей. Спустя три недели после первой дачи нового комбикорма дойному стаду начался массовый падеж. В марте того же года вскрыли бурт силоса кукурузного, заложенный с нарушением технологии кормозаготовки, количество падежа увеличилось.

Клиническая картина заболевших животных на дойном стаде представлена угнетённым состоянием, снижением надоев, аппетита и поедаемости кормов, учащённым дыханием и отхождением серозной мокроты. У молодняка наблюдали слабость, отказ от корма, изнуряющий кашель, истечения из носа с примесью фибрина. Смерть у телят наступала на 4-5 день, у коров на 10-14 сутки. Патологоанатомическая картина при вскрытии: серозно-фиброзное воспаление лёгких, с выделением пенистой жидкости из бронхов. Слизистая трахеи покрыта белёсым налётом, кровоизлияния на миокарде, плевре в некоторых случаях под капсулой почек. От основного предположительного заболевания (микотоксикоз) и осложнений пало 174 головы: 121 корова и 53 телёнка, что составило 24,1% от общего поголовья. В патологическом материале были выделены грибы A. fumigatus и A. Niger, а в кормах 2020 года заготовки обнаружены микотоксины к грибам A. Flavus, A. Fumigatus. Силос кукурузный имел низкую питательность и признан внеклассным (табл. 1).

Таблица 1

Сравнение показателей заготовленных кормов

Исследуемый показатель	Результаты исследования кормов заложенных в			
	2020 году		2021 году	
	силос кукурузный	концентрированный корм	силос кукурузный	комбикорм КК-60
p-H	4,7	×	3,9	×
массовая доля масляной кислоты, %	3	×	0,2	×
массовая доля молочной кислоты, %	50	×	53	×
массовая доля сухого вещества, %	16	85	22	90
классность	внеклассный	×	II	×
ОЭ, МДж/кг	1,68	80	1,8	120
афлатоксин	положительно	положительно	отрицательно	отрицательно

При заготовке сочных кормов в 2021 году было принято решение добавлять химические консерванты: пропионовую (10,2% конц.) и муравьиную кислоту (42,5% конц). Совместное применение этих двух кислот обладает синергическим действием, предотвращает нагревание силоса и заражение грибами. В результате исследований на токсичность силос 2021 года был признан пригодным для скармливания, токсинов и грибковой обсеменённости не было обнаружено. В результате качественного исследования силос был отнесён ко второму классу (табл. 1).

В 2020 году силос заготавливали из расчёта 25 кг/гол * 220 дней стойлового периода * кол-во голов в хозяйстве (720) + 20% на потери срока хранения. Всего в 2020 году было заготовлено 4 755 тонн силоса в одном бурте. В 2021 году при консервации химическими кислотами потери снизили на 11%. (рис. 1).

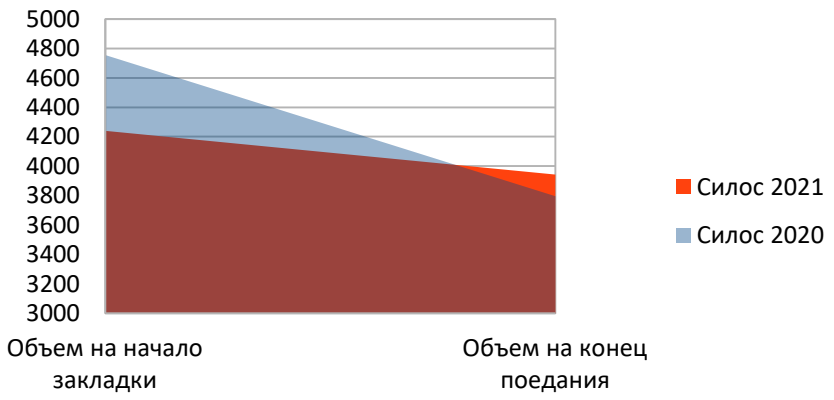


Рис. 1. Сравнение объёма заготавливаемого силоса

Выводы. Обширное заражение кормов грибами рода Aspergillus (силоса кукурузного и концентратов, заготовленных в 2020 году) способствовало проникновению грибных спор в дыхательную систему животных с развитием генерализированной (септической) формы аспергиллёза, повлёкшей гибель 24,1% животных от общего поголовья.

В 2021 г. корма заготавливали с применением смеси органических кислот: пропионовой 10,2% и муравьиной 42,5%. Благодаря чему мы повысили качество, питательность кормов и исключили контаминацию грибами рода Aspergillus, а также снизили потери корма на 11% из-за нагревания, гниения и перепревания верхнего слоя силосного бурта. Весь заражённый концентрированный корм был уничтожен путём сжигания в инси-

нераторе. Ввиду невозможности правильно организовать технологию производства концентратов, было принято решение перейти на покупной комбикорм КК-60 промышленного производства.

Литература:

1. Монастырский О. Микотоксины – глобальная проблема безопасности продуктов питания и кормов [Электронный ресурс] // Agro XXI. 2016. 21 марта URL: https://www.agroxxi.ru/gazeta-zaschita-rastenii/zrast/mikotoksiny-globalnaja-problema-bezopasnosti-produktov-pitanija-i-kormov. (дата обращения: 28.09.2022)

2. Ефимочкина Н. Р., Седова И. Б., Шевелева С. А. Токсигенные свойства микроскопических грибов // Вестник Томского государственного университета. 2019. № 45. С. 6-33.

3. Лютых О. Скрытая угроза: микотоксикозы КРС // Эффективное животноводство. 2021. № 2. С. 68-75.

4. Нефёдов Р. Современная технология консервирования // Животноводство России. 2020. № 5. С. 34-36.

5. Акифьева Г. Е., Новикова Н. Н., Косарева Н. А. Эффективность балансирования рационов дойных коров по питательным веществам // Ветеринария и кормление. 2020. № 7. С. 8-11.

УДК 619:611-018:636.97

ВЛИЯНИЕ ИММУНОМОДУЛЯТОРА Ким-М2 НА ПЕЧЁНОЧНУЮ ТКАНЬ ПРИ ЗАРАЖЕНИИ НЕТУБЕРКУЛЁЗНЫМИ МИКОБАКТЕРИЯМИ

Кособоков Евгений Андреевич, младший научный сотрудник

Дудоладова Татьяна Сергеевна, ведущий научный сотрудник, к. б. н.

Лаборатория диагностических исследований
и биотехнологии, отдела ветеринарии
ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Россия, г. Омск

Аннотация. Статья отображает сравнение гистологических изменений в структуре печёночной ткани у опытных животных при инфицировании атипичными микобактериями с применением неспецифического иммуномодулятора КИМ-М2. Сравнение полученных данных в ходе эксперимента даёт более детальное представление о специфике действия иммуномодулятора КИМ-М2 как на организм животных в целом, так и на выборочные микроструктуры отдельных органов.

Ключевые слова: морская свинка, печень, mycobacterium, заражение, иммуномодулятор.

Микобактериоз – это респираторная инфекция, вызываемая нетуберкулезными микобактериями рода Mycobacterium. Симптомы, возникающие при заражении – характеризуются болями в грудной клетке, кашлем, одышкой, кровохарканьем, повышенной интоксикацией, снижением веса и продуктивности, а также чрезмерной утомляемостью и потоотделением, точно такие же симптомы наблюдаются и при заражении туберкулёзными микобактериями [4]. Постановка диагноза осуществляется при помощи лабораторной, дифференциальной диагностики и идентификации патогена. В качестве вспомогательной диагностики используют гистологические методы исследования.

При заражении животного нетуберкулезными микобактериями значительное внимание уделяется развитию патологического процесса в печени, так как микобактерии и их токсины, попадающие в организм, влияют на изменение структуры тканей органа, тем самым снижая её физиологи-

ческую и функциональную активность. Прекращается ферментативная активность и гликогенобразование, вызывая различные гистоморфологические изменения в органе [6].

Методы иммунотерапии включают применение специфических и неспецифических агентов для данного хронического процесса [1-3].

В научной литературе имеются сведения об успешном применении иммунотерапии – лечения, направленного на удлинение ремиссии патологического процесса, вплоть до его полного исчезновения.

Цели и задачи исследования: изучить влияние иммуномодулятора КИМ-М2 на структуру печени при заражении нетуберкулезными микобактериями.

Материалы и методы исследования. Работа выполнена в лаборатории диагностических исследований и биотехнологии отдела ветеринарии (ВНИИБТЖ), ФГБНУ «Омский АНЦ». Исследования проведены на 15 половозрелых морских свинках, отобранных по гендерному признаку. Сформированы 3 группы животных по 5 голов.

Животным 1 группы (n=5) инокулировали неспецифический иммуномодулятор КИМ-М2 в дозе 500 мкг/мл белка в объёме 1 мл, через 30 суток животных заражали M. scrofulaceum подкожно, в дозе 0,001 мг/мл.

Животных 2 группы (n=5) (контроль заражения) заражали подкожно культурой M. scrofulaceum в дозе 0,001 мг/мл.

Животным 3 контрольной группы (n=5) вводили стерильный физиологический раствор в дозе 1 мл. Животных выводили из эксперимента на 90 сутки после начала опыта путём декапитации (под эфирным наркозом) и подвергали тотальному обескровливанию. Перед инфицированием и убоем животных исследовали ППД – туберкулином для млекопитающих в дозе 25 МЕ в 0,1 мл внутрикожно. Учёт реакции осуществляли через 72 часа. По результатам реакции до опыта все группы животных прореагировали отрицательно, после опыта животные 2 группы реагировали положительно, а животные 1 и 3 групп – отрицательно.

Материалом для гистологических исследований являлась печёночная ткань от экспериментальных морских свинок.

При проведении гистологических исследований пользовались стандартными методами. Кусочки печени фиксировали в 10% забуференном

растворе формалина на фосфатном буфере. Гистологические препараты готовили методом заливки в парафиновые блоки с использованием станции пробоподготовки STP-120 и станции заливки EC-350. На микротоме роторного типа готовили срезы толщиной 3-5 мкм, размещали на стандартных по толщине предметных стёклах с последующей окраской по классической методике гематоксилином и эозином [5].

Микрофотосъемку гистологических препаратов проводили на микроскопе Axio-Imager A1 с использованием компьютерного программного комплекса AxioVision ver-4.7.

Результаты исследований. По результатам исследований у животных 1 группы отмечены изменения: печень незначительно увеличена, края ровные, красного цвета с единичными, мелкими кровоизлияниями на поверхности. На микропрепарате в просветах кровеносных сосудов видны небольшие скопления эритроцитов и лимфоцитов. В радиально расположенных печёночных балках выявлено однорядное расположение клеток. В межбалочном пространстве просматриваются единичные синусоидные капилляры. Гепатоциты не деформированы, клеточные стенки не подвергаются распаду. Отмечены большие скопления двухядерных гепатоцитов.

У животных 2 группы установлено: структура органа частично нарушена, печень увеличена, кровенаполнена, рыхлой консистенции, темно – бурого цвета с мелкими единичными точками серого цвета разного размера. В центре исследуемого объекта размер очажков как манка, а по краям органа наблюдаются более крупные некротические участки размером от 1 мм до 2 мм, как просяное зерно. При гистологическом исследовании выявлено, что в просветах кровеносных сосудов триад печени обнаруживаются большие скопления эритроцитов и мононуклеаров. Вокруг крупных кровеносных сосудов отмечены скопления лимфоидных клеток. По краям органа имеются обширные единичные скопления гигантских клеток, в центре этих скоплений видны некротические очаги. Печёночные балки сохраняют радиальное строение с незначительной деформацией, с однорядным расположением клеток в них. В межбалочном пространстве выявлены значительные скопления синусоидных капилляров – образующих сосудистые сети. В отдельных гепатоцитах прослеживаются ядра с кариопикнотическими изменениями. Стенки гепатоцитов не деформиро-

ваны, выявлено большое количество двухядерных гепатоцитов. В связи с развитием туберкулёзного процесса в организме животного, количество клеток Купфера уменьшилось на 90%.

Выводы.

В результате проведённых исследований установлено, что у животных заражённых M. scrofulaceum после введения иммуномодулятора КИМ-М2 патогенные изменения практически отсутствуют, что обусловлено выраженным профилактическим действием, усиливается резистентность органа, что сопровождается снижением симптоматики и минимальной поражённостью исследуемого объекта. В то время, как у животных 2 группы патологический процесс, вызванный культурой M. scrofulaceum на 90 сутки после начала опыта, наблюдается интенсивное развитие патологического процесса в тканях печени, разрыхление и увеличение органа в размере, а также значительные патологические преобразования гистологических структур с появлением некротических поражений. У животных 3 (интактной) группы в печени изменений не выявлено.

Литература:

1. Гистопатоморфологические изменения внутренних органов морских свинок при введении противотуберкулёзного препарата КИМ-М2 // В. С. Власенко, Ю. М. Гичев, Т. С. Дудоладова, Е. А. Кособоков, И. Н. Кошкин / Вестник КрасГАУ. 2019. № 8. (149). С. 97-102.

2. Изучение иммунотерапевтических свойств иммуномодулятора КИМ-М2 на морских свинках, инфицированных нетуберкулезными микобактериями // В. С. Власенко, Е. А. Кособоков, Н. А. Денгис, Н. Н. Новикова / Вестник КрасГАУ. 2022. № 5 (182). С. 91-97.

3. Кособоков Е. А., Дудоладова Т. С., Аржаков П. В. Влияние Mycobacterium bovis на легкие у морских свинок // Состояние и перспективы научного обеспечения АПК Сибири: Материалы научно-практической конференции, посвященной 190-летию опытного дела в Сибири, 100-летию сельскохозяйственной науки в Омском Прииртышье и 85-летию образования Сибирского НИИ сельского хозяйства. Омск, 2018. С. 295-299.

4. Кисличкина А. А., Степашина Н. В., Шемякин И. Г. Микобактериозы // Проблемы туберкулёза и болезней лёгких. 2009. № 5. С. 3-9.

5. Семченко В. В., Барашкова С. А., Ноздрин В. И., Артемьев В. Н. Гистологическая техника // Учебное пособие. Омск-Орёл: Омская областная типография, 2006. 290 с.

6. Туберкулёз печени и селезёнки / О. С. Таланова, О. А. Кузьмина, А. О. Холева, Л. Н. Савоненкова, О. Л. Арямкина // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2012. № 4 (24). С. 112-122.

УДК: 619:616.62-002:636.8

ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ ИДИОПАТИЧЕСКОГО ЦИСТИТА У КОШЕК

Лопатин Виталий Тимофеевич, доц. кафедры терапии
и фармакологии, к. в. н.

Зуев Николай Петрович, профессор кафедры ветеринарно-санитарной
экспертизы, эпизоотологии и паразитологии, д. в. н.

Карташов Станислав Сергеевич, старший преподаватель кафедры терапии
и фармакологии

Зинченко Ольга Романовна, преподаватель кафедры терапии
и фармакологии

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет
имени императора Петра I», Россия, г. Воронеж

Аннотация. Идиопатический цистит у кошек имеет широкое распространение. Поэтому разработка новых, более эффективных способов профилактики и лечения при этом заболевании имеет большое практическое и теоретическое значение. При лечении кошек с циститом наилучший терапевтический эффект был достигнут в опытной группе, где Цефтриаксон, Папаверина гидрохлорид, Этамзилат-Ферейн, Мелоксивет, Амитриптилин.

Для животных контрольной группы применяли препараты: Синулокс, Папаверина гидрохлорид, Норокарп, Этамзилат-Ферейн, Габапентин. Обе схемы лечения оказались эффективными.

Ключевые слова. Кошки, идиропатический цистит, лечение, Цефтриаксон, Папаверина гидрохлорид, Этамзилат-Ферейн, Мелоксивет, Амитриптилини лечебный корм, эффективность.

Идиопатический цистит у кошек часто встречаемое урологическое заболевание, чьё лечение представляет серьёзную проблему в ветеринарной медицине, так как, не смотря на многолетние исследования, истинная причина его возникновения остаётся неизвестной, что затрудняет выбор стратегии лечения (5;6).

Цель исследования: терапевтическая эффективность двух схем лечения идиопатического цистита у кошек.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена на базе структурного подразделения ветеринарной клиники «Мир животных» города Воронеж.

В ходе исследований были сформированы 2 группы животных – опытная и контрольная, по 3 головы по методу пар-аналогов из больных кошек с диагнозом идиопатический цистит.

Объектом исследований послужили кастрированные кошки (самцы и самки) в возрасте от двух до пяти лет.

Результаты исследований и их обсуждения. Проведение исследований начинали с изучения распространённости идиопатического цистита у кошек по половым и возрастным категориям (1; 2; 3; 4).

Животным опытной группы применяли следующие препараты: Цефтриаксон, Папаверина гидрохлорид, Этамзилат-Ферейн, Мелоксивет, Амитриптилин

Для животных контрольной группы применяли препараты: Синулокс, Папаверина гидрохлорид, Норокарп, Этамзилат-Ферейн, Габапентин

Для животных обеих групп было назначено диетическое кормление Royal Canin Urinary.

У кошек опытной группы улучшение состояния отмечалось уже на 3 сутки лечения. Полное выздоровление животных отмечалось на 7 сутки.

У кошек контрольной группы на 3-4 сутки лечения наблюдалось улучшение состояния, нормализация процесса мочеиспускания. На 7 день состояние животных полностью стабилизировалось.

Общий анализ крови больных кошек перед началом лечения говорит, что показатель лейкоцитов в опытной группе животных вырос на 10,8%, а в контрольной на 5,4% по сравнению с физиологической нормой. Также, показатель скорости оседания эритроцитов в опытной группе увеличился на 38,5%, а в контрольной группе на 53,8%.

По данным контрольного анализа крови, в обеих группах, показатели лейкоцитов и СОЭ вернулись к физиологическим значениям.

По данным исследования физико-химического анализа мочи мы видим, что плотность мочи в обеих группах повышена, что говорит об обезвоженности организма.

В 100% случаев в обеих группах наблюдалась протеинурия и гематурия.

По данным контрольного физико-химического анализа мочи опытной группы показатели вернулись к физиологическим значениям.

Показатели контрольной группы также пришли к физиологической норме, но незначительная мутность из-за содержания в ней следов белка осталась.

Многочисленные исследования доказали, что одним из факторов, провоцирующих развитие идиопатического цистита у кошек, является стресс. Вторым крайне важным компонентом развития и прогрессирования заболевания является высококонцентрированная моча.

Выводы. Поводя итоги наших исследований, можно сделать вывод о том, что при лечении идиопатического цистита у кошек обе схемы лечения обладают высокой эффективность и приводят к выздоровлению. Таким образом, можем рекомендовать владельцам животных обе схемы лечения.

Литература:

1. Клиническая диагностика: учебное пособие / Э. О. Сайтханов, В. В. Кулаков, Д. В. Дубов, Р. С. Сошкин. Рязань: РГАТУ, 2022. 158 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/248885 (дата обращения: 26.09.2022).

2. Клинический анализ мочи в лабораторной диагностике: учебное пособие для вузов / А. А. Алиев, С. А. Рукавишникова, Т. А. Ахмедов [и др.]. Санкт-Петербург: Лань, 2021. 88 с.

3. Сабирзянова Л. И., Михайлова А. С. Клинический случай лечения идиопатического цистита у котов // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 25-29 января 2021 года. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. С. 83-85.

4. Соболев В. Е. Урологические заболевания животных: монография / Санкт-Петербург: Лань, 2022. 596 с.

5. Сравнительная схема лечения идиопатического цистита у котов в условиях ветеринарной клиники «Лидер» / А. А. Михайлов, В. А. Степанов, В. Т. Лопатин [и др.] // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: Материалы V международной научно-практической конференции, Воронеж, 16 декабря 2021 года. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. С. 218-222.

6. Черникова О. Ю., Зуев Н. П. Диагностика и лечение циститов у кошек // В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы Международной студенческой научной конференции. 2022. С. 116.

УДК 619:616.4:636.2

ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ ЙОДНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Лопатин Виталий Тимофеевич, доцент кафедры терапии и фармакологии, к. в. н.

Зуев Николай Петрович, профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и паразитологии, д. в. н.

Карташов Станислав Сергеевич, старший преподаватель кафедры терапии и фармакологии

Зинченко Ольга Романовна, преподаватель кафедры терапии и фармакологии

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Россия, г. Воронеж

Аннотация. Разработка методов профилактики йодной недостаточности и повышения продуктивности у коров на основе использования йодосодержащих кормовых добавок и парентерального введения препаратов является актуальным направлением решения данной проблемы.

Применение в профилактических и лечебных дозах препаратов «Кайод», «Брикет-лизунец» взрослым животным и «Седимин» молодняку с признаками йододефицита способствует: повышению концентрации тироксина в сыворотке крови, повышает усвоение йода и нормализует функцию щитовидной железы, улучшает общее состояние животных, стимулирует обменные процессы, нормализует биохимические показатели крови.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, йододефицит, «Кайод», «Брикет-лизунец», «Седимин», применение, йод, усвоение, тироксин.

Проблема йододефицита для крупного рогатого скота – одна из наиболее злободневных. Исследования по распространению йода в биологических объектах на территории Центрального Черноземья показали, что данный регион является дефицитным по содержанию в кормах данного

элемента, как других минеральных соединений [1-3], что является основной причиной недостаточного поступления йода в организм животных.

Разработка методов профилактики йодной недостаточности и повышения продуктивности у коров на основе использования йодосодержащих кормовых добавок и парентерального введения препаратов является актуальным направлением решения данной проблемы.

Цель работы – мониторинг клинико-биохимического статуса крупного рогатого скота голштинской породы при йодной недостаточности в условиях интенсивного животноводства.

Материалы и методы исследований. Работа проводилась в условиях молочно-товарного комплекса № 1, принадлежащего ООО СХП «Мокрое» Лебедянского района Липецкой области.

Материалом для исследований служили дойные и сухостойные коровы, а также телята от них. Всего под наблюдением находилось 250 животных, из них: 150 лактирующих коров, 50 сухостойных коров, 50 тёлок 2-х месячного возраста. После проведения обследования было выявлено 60 животных с ярко-выраженной клинической картиной йодной недостаточности. На основании полученных данных были сформированы две группы животных (n=30) по принципу аналогов с учётом возраста, живой массы и клинических признаков дефицита йода.

Результаты исследований и их обсуждение. Применение йодсодержащих препаратов показывает положительное влияние препарата «Седимин» на биохимические показатели сыворотки крови у телят.

У подопытных животных отмечено повышение содержания общего белка в сыворотке крови. У телят уровень общего белка повысился до 73,2±0,6 г/л. Через 30 дней отмечено повышение уровня кальция до 2,77±0,03 ммоль/л соответственно. Уровень фосфора, наоборот, снизился до 1,84±0,02 ммоль/л.

При этом отношение Ca:P повысилось до 1,9:1. При этом анализ крови показывает снижение уровня содержания каротина.

У телят контрольной группы, содержащихся только на основном рационе с брикетом-лизунцом существенных изменений показателей крови не выявлено.

Анализ данных, полученных до и после проведения эксперимента, показывает, что препарат «Кайод» оказал нормализующее влияние на изучаемые показатели лактирующих и сухостойных коров.

При применении препарата «Кайод» наблюдалось увеличение уровня белка сыворотки крови 74,3±08 г/л у лактирующих, и до 73,9±0,4 г/л у сухостойных коров. Повышение резервной щёлочности при применении йодсодержащих препаратов отмечено и у лактирующих, и у сухостойных коров. Содержание фосфора в сыворотке крови у животных опытных групп снизилось, что привело к нормализации кальциево-фосфорного отношения. После использования препарата «Кайод» оно составило 1,34-1,44:1. Уровень кальция у лактирующих и сухостойных коров контрольных групп в течение месяца практически не изменился.

Данные анализов также свидетельствуют о том, что применение йодсодержащих препаратов приводило к снижению каротина в крови у всех подопытных животных на 2,87 мкмоль/л.

После 30-дневного применения препарата «Седимин» у телят повышался уровень тироксина с 37,36±4,19 до 51,42±1,37 нмоль/л. Увеличение содержания тироксина отмечалось у лактирующих коров до 61,14±4,32 нмоль/л. У сухостойных коров уровень тироксина после дачи кайода повысился до 58,15±3,68 нмоль/л. Концентрация трийодтиронина в сыворотке крови у коров опытных групп не изменялась.

Выводы. Применение в профилактических и лечебных дозах препаратов «Кайод», «Брикет-лизунец» взрослым животным и «Седимин» молодняку с признаками йододефицита способствует: повышению концентрации тироксина в сыворотке крови, повышает усвоение йода и нормализует функцию щитовидной железы, улучшает общее состояние животных, стимулирует обменные процессы, нормализует биохимические показатели крови.

Среднесуточный удой подопытной группы лактирующих коров увеличился до 27 л по отношению к контролю с удоем в 23 л, что свидетельствует об эффективности использования йодсодержащих препаратов. Телята опытной группы стали более активными, среднесуточный прирост составил 0,75 кг на голову в сутки, отмечено повышение упитанности у животных всех опытных групп.

Литература:

1. Сафонов В. Ю., Зуев Н. П. Профилактическая и лечебная эффективность минерально-сорбционной добавки «Карбосил» у высокопродуктивных коров / В сборнике: ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции. Материалы VI международной научно-практической конференции, посвящённой 110-летию ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I». Воронеж, 2022. С. 254-257.

2. Справочник ветеринарного терапевта: учебное пособие / Г. Г. Щербаков, Н. В. Данилевская, С. В. Старченков [и др.]. 5-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 656 с.

3. Внутренние болезни животных. Профилактика и терапия: учебник / Г. Г. Щербаков, А. В. Коробов, Б. М. Анохин [и др.]. 5-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 736 с.

УДК 619:616.37-002:636.7

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ ПАНКРЕАТИТА У СОБАК

Лопатин Виталий Тимофеевич, доц. кафедры терапии и фармакологии, к. в. н.

Зуев Николай Петрович, профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и паразитологии, д. в. н.

Карташов Станислав Сергеевич, старший преподаватель кафедры терапии и фармакологии

Зинченко Ольга Романовна, преподаватель кафедры терапии и фармакологии

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Россия, г. Воронеж

Аннотация. Панкреатит собак имеет широкое распространение. Поэтому разработка новых, более эффективных способов профилактики и лечения при этом заболевании имеет большое практическое и теоретическое значение.

При лечении собак с панкреатитом наилучший терапевтический эффект был достигнут в опытной группе, где использовали гордокс, серения, спазмамирал, раствор Рингера-Локка, байтрил 5%, катозал, гепатовет и лечебный корм, по сравнению с препаратами: апротекс, ондасетрон, спазмалгон, раствор Рингера-Локка, синулокс, цианокобаламин, гепатовет, а также голодной диетой в течение 24 часов.

На основании этого, была рекомендована данная схема лечения «Воронежской городской станции по борьбе с болезнями животных».

Ключевые слова. Собаки, панкреатит, лечение, гордокс, серения, спазмамирал, раствор Рингера-Локка, байтрил 5%, катозал, гепатовет и лечебный корм, эффективность.

Среди болезней незаразной этиологии чаще всего регистрируются заболевания желудочно-кишечного тракта и не редко панкреатит собак, случаи которого значительно участились за последние годы. Нанося достаточно большой урон собаководству перед ветеринарными специали-

стами стали актуальны вопросы ранней диагностики, профилактики и терапии панкреатита у собак.

Целью работы является определение наиболее эффективной схемы лечения панкреатита у собак.

Материалы и методы исследований. Работа проводилась в «Воронежской городской станции по борьбе с болезнями животных».

Объектом наших исследований были собаки помесных пород, поступавших на амбулаторный приём с симптомами острого панкреатита.

Было сформировано две группы – опытная и контрольная (n=4). Группы были сформированы по принципу пар аналогов.

Результаты исследований и обсуждение. Комплексное лечение проводили с использованием двух консервативных схем лечения, которые составлены на основании анализа тактик, рекомендованных в литературных источниках и данных по лечению панкреатита применяемых в условиях ветеринарной правобережной лечебницы.

Используемые нами препараты представляли различные фармакологические группы.

В опытной группе мы применяли следующие препараты: гордокс, серения, спазмамирал, раствор Рингера-Локка, байтрил 5%, катозал, гепатовет и лечебный корм.

В контрольной группе применялись препараты: апротекс, ондасетрон, спазмалгон, раствор Рингера-Локка, синулокс, цианокобаламин, гепатовет, а также голодная диета в течение 24 часов.

До начала терапии у животных с симптомами панкреатита в биохимическом анализе крови отмечено повышение главным образом α-амилазы. У собак опытной группы содержание α-амилазы превышал референтное значение на 51,4%, а в контрольной группе этот показатель завышен на 63,4%.

Также наблюдалось повышение активности АлАТ. В опытной группе этот показатель превышал норму на 7,8%, а в контрольной группе на 5,1%. Это может свидетельствовать как о наличии поражения печени, так и поражения поджелудочной железы, так как процесс трансаминирования происходит, не только в печени, но и во всех органах.

После проведённого лечения в опытной группе отмечалось повышение гемоглобина и увеличение количество эритроцитов. Скорость оседания эритроцитов и количество лейкоцитов снизились до физиологической нормы.

Такую же картину мы можем наблюдать и в контрольной группе. Данные результаты позволяют нам судить о том, что в ходе лечения нам удалось предотвратить воспалительные процессы в организме животных.

После лечения при исследовании крови наблюдали снижение в опытной группе АлАТ на 35,6% и снижение содержание α-амилазы на 44,4%.

В контрольной группе мы наблюдали схожую картину, где АлАТ уменьшился на 29,8%, а α-амилаза снизилась на 43,8%.

Исходя из этого, мы можем отметить, что после проведённого лечения, в обеих группах, все биохимические показатели находятся в пределах референтной нормы, что подтверждает терапевтический эффект выбранных нами схем лечения собак, больных панкреатитом.

После проведения лечебных мероприятий в обеих группах наступило выздоровление. В опытной группе сроки выздоровления были несколько короче.

Выводы. Поводя итоги наших исследований, можно сделать вывод о том, что при лечении собак с панкреатитом наилучший терапевтический эффект был достигнут в опытной группе. На основании этого, мы рекомендовали данную схему лечения «Воронежской городской станции по борьбе с болезнями животных».

Литература:

1. Диагностическое значение гиперферментемии при панкреатите у собак / В. А. Степанов, А. А. Михайлов, В. Т. Лопатин, Е. М. Зотова // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: материалы VI международной научно-практической конференции, посвящённой 110-летию ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Воронеж, 25 марта 2022 года. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. С. 297-300.

2. Йин С. Полный справочник по ветеринарной медицине мелких домашних животных. М.: Аквариум-Принт, 2016. 1024 с.

3. Клиническая диагностика внутренних болезней животных: учебник / Под ред. С. П. Ковалёва, А. П. Курдеко, К. Х. Мурзагулова. Спб.: Лань, 2019. С. 267-347.

4. Петер Ф. Сутер, Барбара Кон. Болезни собак. М.: Аквариум принт, 2011. 1384 с.

5. Черникова О. Ю., Зуев Н. П. Диагностика и лечение циститов у кошек // В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы Международной студенческой научной конференции. 2022. С. 116.

УДК 619:616.34:636.5

БИОЛОГИЧЕСКИЙ СПОСОБ ПРОФИЛАКТИКИ БАКТЕРИАЛЬНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Лыско Светлана Борисовна, ведущий научный сотрудник, к. в. н.

Сунцова Ольга Александровна, ведущий научный сотрудник, к. в. н.

Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства-филиал ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Россия, Омская обл., с. Морозовка

Аннотация. В статье представлены результаты разработки и апробации биологического способа профилактики бактериальных болезней цыплят-бройлеров без применения антибиотиков, включающего аэрозольную обработку раствором моющего пробиотика в период инкубации и выращивания птицы. Использование его обеспечивает снижение общего микробного фона, повышает выводимость яиц на 2,7%, сохранность цыплят-бройлеров – на 2,8%, мясную продуктивность – на 4,2%, рентабельность – на 4,5%.

Ключевые слова: пробиотик, профилактика, бактериальные болезни, инкубационные яйца, цыплята-бройлеры.

Ужесточение требований к экологической безопасности продукции заставляет пересмотреть взгляды на препараты, способные заменить традиционные антибиотики. Зачастую для профилактики инфекционных болезней бройлеров используют антибиотики, в связи с чем здоровая птица систематически подвергается воздействию антибактериальных препаратов, что способствует распространению антибиотикорезистентных штаммов микроорганизмов и снижению эффективности препаратов. Кроме того, с продукцией птицеводства антибиотики попадают в организм человека, что влечёт за собой массовую аллергизацию и развитие дисбактериозов у людей. Широкая циркуляция антибиотикорезистентных форм возбудителей в популяциях сельскохозяйственной птицы создаёт угрозу горизонтального переноса резистентных форм патогенов к человеку [1, 5-8]. В связи с чем актуальным остаётся вопрос о поиске альтернативных путей

профилактики бактериальных болезней с использованием экологических средств [2-4, 9, 10].

Цель исследования – разработать и апробировать биологический способ профилактики бактериальных болезней цыплят-бройлеров без применения антибиотиков.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в экспериментальном хозяйстве и отделе ветеринарии Сибирского НИИ птицеводства на цыплятах-бройлерах кросса «Сибиряк 2С». В опытах использован высококонцентрированный моющий пробиотик, в состав которого входит пять семейств непатогенных микроорганизмов в споровом состоянии, концентрация спор не менее 67,5 млн/мл, стабилизатор спор, моющая органическая основа. Обработки препаратом начинали с инкубатора. Из инкубационных яиц по принципу аналогов (масса яиц) скомплектованы опытная и контрольная группы по 1000 штук в каждой, которые были размещены в отдельных инкубаторах. Яйца обеих групп перед закладкой обрабатывали парами формальдегида согласно общепринятой инструкции. В опытной группе в процессе инкубации осуществлена аэрозольная обработка раствором пробиотика из расчёта 0,02 мл концентрата на одно инкубационное яйцо и расходе раствора 10 мл/м^3 инкубатора на 7,5; 11,5; 18,5 сутки инкубации, в контрольной группе – парами формальдегида с 18,5 суток инкубации до вывода. Из выведенных цыплят-бройлеров скомплектованы 2 группы по 400 голов в каждой, которых разместили напольно в двух изолированных друг от друга залах. Зал опытной группы обработан аэрозольно раствором пробиотика из расчёта 0,1 мл концентрата на голову и расходе раствора 10 мл/м^3 помещения в течение двух дней до посадки, в дальнейшем – на протяжении всего периода выращивания в возрасте 1-2, 8-9, 15-16, 22-23, 29-30 и 36-37 дней. В контроле проводили обработку парами формальдегида за день до посадки цыплят. Цыплят выращивали до 42-х дней жизни. В период исследований проведён контроль микробной обсеменённости, учитывали результаты инкубации, сохранность, продуктивность бройлеров и экономические показатели. Результаты исследований обработаны методом статистики с использованием критерия Стьюдента.

Результаты исследований. В процессе инкубации, несмотря на обработки парами формальдегида, отмечали увеличение количества микро-

флоры в инкубаторе контрольной группы. В опытной группе уже первая обработка пробиотиком на 7,5 сутки инкубации способствовала снижению количества микроорганизмов. К 18,5 суткам инкубации разница опыта с контролем составляла по стафилококкам 60%, бактериям группы кишечной палочки (БГКП) – 71%, микроскопическим грибам –75% (табл. 1).

Таблица 1

Микрофлора и результаты инкубации

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Количество микрофлоры на 18,5 сутки инкубации:		
стафилококки в смывах с поверхностей, %	80,0	20,0**
БГКП в воздухе, КОЕ/м^3	51,0	15,0*
микроскопические грибы в воздухе, КОЕ/м^3	16,2	4,1*
Количество микрофлоры на 21,5 сутки инкубации:		
БГКП в воздухе, КОЕ/м^3	115,3	21,4*
микроскопические грибы в воздухе, КОЕ/м^3	46,2	4,2**
Отходы инкубации, %:		
гибель эмбрионов до 48 ч инкубации	0,3	2,7
кровяное кольцо яйца	3,9	1,8
замершие	2,7	0,8**
задохлики	7,7	6,2
Выводимость яиц, %	82,6	85,3

Примечание: * – P<0,05; ** – P<0,01.

Количество микрофлоры к выводу молодняка (21,5 сутки инкубации) в опытной группе ниже контроля: БГКП на 82%, микроскопические грибы – на 91%. Снижение общего микробного фона и размножение полезной микрофлоры в опытном инкубаторе положительно отразилось на эмбриональном развитии, результатах инкубации и жизнеспособности полученного молодняка. Выводимость яиц опытной группы на 2,7% выше по сравнению с контрольной за счёт уменьшения категорий яиц «замершие» и «задохлики» на 1,9 и 1,5%.

Результаты аэрозольного применения пробиотика при выращивании выведенных цыплят-бройлеров представлены в таблице 2.

В зале с опытной птицей по сравнению с контролем отмечали снижение количества микрофлоры на протяжении всего периода выращивания и в возрасте 42 дня жизни разница составила по БГКП 88,5%, по микроскопическим грибам – 56,9%.

Таблица 2

Результаты выращивании цыплят-бройлеров

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Количество микрофлоры в залах в возрасте птицы 42 дня:		
БГКП в смывах с поверхностей, %	100,0	80,0
стафилококки в смывах с поверхностей, %	100,0	90,0
БГКП в воздухе, КОЕ/м^3	2419,1	278,2**
микроскопические грибы в воздухе, КОЕ/м^3	21096,3	9084,1***
Экономические показатели за период опыта:		
сохранность, %	97,0	99,8*
средняя живая масса в возрасте 42 дня, г	2378,9	2479,7*
среднесуточный прирост живой массы, г	55,6	58,0*
затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,99	1,93
рентабельность, %	9,9	14,4

Примечание: * – P < 0,05; ** – P < 0,01; *** – P < 0,01.

Скопление большого количества БГКП в воздухе зала с контрольной птицей в последние две недели выращивания совпадало с гибелью птицы от инфекционных заболеваний (колибактериоз). В связи с чем цыплята контрольной группы в возрасте 29-31 дней жизни получали антибиотик Энрофлон в дозе 1 мл/л воды. Сохранность бройлеров опытной группы за период выращивания на 2,8% превышала контроль, гибели птицы от бактериальных болезней не регистрировали. При снижении затрат корма на 1 кг прироста на 3% в опытной группе живая масса бройлеров опытной группы на 4,2% выше контроля. За счёт большей сохранности и живой массы рентабельность опытной группы на 4,5% выше контроля.

Выводы. Разработан биологический способ профилактики бактериальных болезней цыплят-бройлеров без применения антибиотиков, включающий аэрозольную обработку раствором моющего пробиотика в период инкубации, подготовки помещения к посадке цыплят и их выращивания. Применение данного способа обеспечивает снижение общего микробного

фона, повышает выводимость яиц на 2,7%, сохранность цыплят-бройлеров – на 2,8%, мясную продуктивность – на 4,2%, рентабельность – на 4,5%.

Литература:

1. Антибиотики в птицеводстве: альтернативные методы профилактики заболеваний и лечения птицы / Джавадов Э. Д. [и др.] // Птицеводство. 2017. № 11. С. 41-46.

2. Лебедева И. А., Невская А. А. Влияние антибиотика и пробиотика на качество мяса и субпродуктов цыплят-бройлеров // Перспективное птицеводство: теория и практика. 2013. № 1. С. 28-30.

3. Лыско С. Б. Альтернативный способ обработки инкубационных яиц // Птицеводство. 2014. № 5. С. 34-38.

4. Лыско С. Б., Сунцова О. А., Панфилов Р. Ю. Влияние сапропелевого дёгтя и его фракции на микробную обсеменённость воздуха в птицеводческих помещениях // Диагностика, лечение и профилактика болезней животных в условиях Сибири и Урала. Материалы 7-й межрегиональной научно-практической конференции, посвящённой 180-летию аграрной науки Сибири. Омск, 2008. С. 162-165.

5. Лыско. С. Б Схемы профилактики и лечения респираторного и ассоциативного микоплазмоза птиц: дис. …канд. ветеринар. наук. Омск, 2005. 130 с.

6. Проблема антибиотикорезистентности возбудителей инфекционных болезней животных и птиц / Е. В. Анганова [и др.] // Вестник АПК Ставрополья. 2017. № 2 (26). С. 55-58.

7. Проблема резистентности к антибиотикам возбудителей болезней, общих для человека и животных / А. Н. Панин [и др.] // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2017. № 5. С. 18-24.

8. Ручко Е. Н., Лещева Н. А., Плешакова В. И. Антибиотикорезистентность микроорганизмов рода staphylococcus, выделенных от животных Омской области // Вестник КрасГАУ. 2022. № 8 (185). С. 116-121.

9. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственных животных / О. А. Багно [и др.] // Сельскохозяйственная биология. 2018. № 4. С. 687-697.

10. Bacillus-based probiotic treatment modified bacteriobiome diversity in duck feces / Naumova N. B. [et al.] // Agriculture. 2021. Vol. 11. № 5.

УДК 619:616.34:636.5

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ МИКРОФЛОРЫ ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ К ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИМ ПРЕПАРАТАМ

Лыско Светлана Борисовна, ведущий научный сотрудник, к. в. н.

Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства-филиал ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Россия, Омская обл., с. Морозовка

Аннотация. В статье представлены результаты изучения чувствительности микрофлоры, выделенной на птицеводческих предприятиях Сибирского региона, к 8-ми дезинфицирующим препаратам. Установлено, что исследуемая микрофлора, наиболее чувствительна к комплексным дезинфицирующим препаратам, в составе которых присутствовал глутаровый альдегид в сочетании с четвертичными аммониевыми соединениями. Наименьшей активностью ко всей исследуемой микрофлоре обладали кислородсодержащие дезинфектанты.

Ключевые слова: чувствительность, микрофлора, дезинфицирующее средство, резистентность, птицеводческие предприятия.

Современный рынок предлагает широкий ассортимент дезинфицирующих средств как с одним действующим веществом, так и комплексных [1, 6]. Однако постоянное применение одних и тех же препаратов способствует развитию резистентности у микрофлоры и снижению эффективности проводимых мероприятий [2-5, 7]. Для разработки эффективных мер борьбы и профилактики с инфекционными болезнями необходим периодический мониторинг по определению чувствительности микрофлоры к применяемым дезинфицирующим средствам. Это позволит специалистам вести правильную ротацию дезинфицирующих средств и контролировать эпизоотическую ситуацию на предприятии.

Цель исследования – изучить чувствительность микрофлоры, выделенной на различных птицеводческих предприятиях, к дезинфицирующим препаратам.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в отделе ветеринарии сельскохозяйственной птицы СибНИИП-филиал ФГБ-

НУ «Омский АНЦ». В качестве тест-культур использовали полевые штаммы микроорганизмов, выделенные на шести птицеводческих предприятиях Сибирского региона различных направлений продуктивности и видов птицы (куры, идейка, перепела). Исследование проведено на 37 тест-культурах, в том числе три вида грамположительных (Enterococcus faecium, Enterococcus faecalis, Staphylococcus aureus) и 5 видов грамотрицательных микроорганизмов (Pseudomonas aeruginosa, Citrobacter freundii, Citrobacter diversus, Enterobacter agglomerans, Esherichia coli). Изучена чувствительность выделенных культур к 8-ми дезинфицирующим средствам Миросан, Глюдезив, Вирошелд, Формалин, ТН-4^{+}, Диновис Ультра, Эко-Сайд Адванса, Экоцид С в различных концентрациях, согласно инструкциям по их применению. С этой целью в пробирку с 2 мл раствора дезинфицирующего средства вносили 0,02 мл 2-миллиардной взвеси тест-культуры по стандарту мутности. Через 3 часа экспозиции делали высевы на жидкие и плотные дифференциально-диагностические среды и инкубировали в термостате при температуре 37-38°С. Учёт роста проводили через 24-48 часов. Эффективным считали дезинфицирующее средство, обеспечивающее гибель тест-культуры при наличии её роста в контроле [3].

Результаты исследований. Проведённые исследования показали, что 0,5- и 1,0%-ные растворы препарата Миросан (полигексаметиленгуанидин гидрохлорид и алкилдиметилбензиламмоний хлорид) обладали бактерицидной активностью в отношении 81 и 84% тест-культур, при этом 100% активность регистрировали к грамположительным бактериям (табл). Наиболее резистентными к данному препарату были культуры Pseudomonas aeruginosa – 75% и Citrobacter freundii – 50%, независимо от концентрации препарата. Высокую чувствительность исследуемой микрофлоры отмечали к дезинфицирующему средству Глюдезив (глутаровый альдегид 25% и алкилдиметилбензиламмоний хлорид 14%). После взаимодействия с 0,1%-ным раствором отсутствовал рост пяти, а с 0,2%-ным раствором – всех исследуемых культур. Таким образом, 89% испытанных культур погибало после взаимодействия с 0,1%-ным, а 100% культур – с 0,2%-ным раствором.

Таблица

Чувствительность микрофлоры, выделенной на птицеводческих предприятиях, к дезинфицирующим препаратам, %

Препарат	Концентрация, %	Тест-культуры								
		грамположительные			грамположительные					Итого, n=37
		Enterococcus faecalis, n=4	Enterococcus faecium, n=4	Staphylococcus aureus, n=10	Citrobacter diversus, n=3	Citrobacter freundii, n=4	Pseudomonas aeruginosa, n=4	Enterobacter agglomerans, n=4	Esherichia coli, n=4	
Миросан	0,5	100	100	100	100	50	25	75	75	81
	1,0	100	100	100	100	50	25	100	75	84
Глюдезив	0,1	100	100	80	67	100	100	75	100	89
	0,2	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Вирошелд	0,5	100	100	70	100	25	75	100	75	76
	1,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Формалин	1,0	50	100	100	67	50	25	75	50	70
	2,0	100	100	100	67	75	50	100	75	86
ТН-4^{+}	0,5	75	100	90	33	50	50	100	100	81
	1,0	100	100	100	33	50	50	100	100	84
Диновис Ультра	0,5	100	100	90	100	25	100	100	100	89
	1,0	100	100	100	100	25	100	100	100	92
ЭкоСайд Адванса	0,5	25	50	90	33	50	75	100	50	65
	1,0	50	50	100	67	75	75	100	50	78
Экоцид С	0,5	25	75	100	33	50	50	75	100	68
	1,0	25	100	100	33	50	75	100	100	78

К 1%-ному раствору Вирошелда (15% глутарового альдегида и 10% алкилдиметилбензиламмония хлорида) были чувствительны все испытуемые культуры. 0,5%-ный раствор Вирошелда вызывал 100%-ную гибель четырёх исследуемых культур, наибольшей устойчивостью обладали культуры Citrobacter freundii. Чувствительность тест-культур к 1- и 2%-ному раствору Формалина (36,5-40% водный раствор формальдегида) составила 70 и 86% соответственно. Наибольшую резистентность к раствору Формалина проявляли культуры Pseudomonas aeruginosa (75-50%) и Citrobacter diversus (33%). К действию средства ТН-4^{+} (четвертичные аммониевые соединения, 6,25% глутаральдегида, 2% пихтового масла и 2% терпинола)

наиболее чувствительны культуры Enterococcus faecium, Enterobacter agglomerans, Esherichia coli и Staphylococcus aureus. Наибольшей резистентностью к препарату обладали культуры рода Citrobacter spp. и Pseudomonas aeruginosa от 50 до 67% культур. Из всех исследуемых культур к данному препарату чувствительны 81-84%. Препарат Диновис Ультра (глиоксаль – 7,0%, глутаровый альдегид – 7,0%, алкилдиметилбензиламмоний хлорид – 7,5%, дидецилдиметиламмоний хлорид – 7,5%) проявил высокую бактерицидную активность на испытуемые культуры, за исключением Citrobacter freundii, количество резистентных культур которого составило 75%. Результаты исследований свидетельствуют о низкой чувствительности исследуемой микрофлоры к препарату ЭкоСайд Адванс (натрия перборат и тетраацетилэтилендиамин). Чувствительными к Экоциду С (калия пероксомоносульфата, додецилбензол сульфонат натрия, органические кислоты, неорганические буферные системы) были культуры Esherichia coli, Staphylococcus aureus, Enterococcus faecium и Enterobacter agglomerans. Наибольшую резистентность проявили культуры Enterococcus faecalis (75%), Citrobacter diversus (67%) и Citrobacter freundii (50%).

Выводы. Микрофлора, выделенная на птицеводческих предприятиях наиболее чувствительна к комплексным дезинфецирующим препаратам, в составе которых присутствовал глутаровый альдегид в сочетании с четвертичными аммониевыми соединениями (Глюдезив, Вирошелд, Диновис Ультра и ТН-4^{+}). Дезинфицирующая активность Миросана, содержащего в составе четвертичные аммониевые соединения в сочетании с гуанидином, и монопрепарата из группы альдегидов (Формалин), наиболее выражена на грамположительную микрофлору, у грамотрицательной микрофлоры регистрировали резистентность у 31,6 и 26,3% культур соответственно. Наименьшей активностью ко всей исследуемой микрофлоре обладали кислородсодержащие дезинфектанты. Так, количество устойчивых культур к препаратам ЭкоСайд Адванса и Экоцид С составило 22-35%. Наибольшее количество резистентных культур к испытуемым дезинфектантам регистрировали у бактерий рода Citrobacter spp. и Pseudomonas aeruginosa, при этом одновременно отмечали устойчивость к 4-6 препаратам.

Литература:

1. Асташев И. В., Щербаков М. С. Современные средства дезинфекции, применяемые в промышленном птицеводстве и животноводстве // Современные тенденции развития ветеринарной науки и практики. Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Омск, 2022. С. 503-507.

2. Лыско С. Б. Альтернативный способ обработки инкубационных яиц // Птицеводство. 2014. № 5. С. 34-38.

3. Лыско С. Б., Сунцова О. А., Панфилов Р. Ю. Влияние сапропелевого дёгтя и его фракции на микробную обсеменённость воздуха в птицеводческих помещениях // Диагностика, лечение и профилактика болезней животных в условиях Сибири и Урала. Материалы 7-й межрегиональной научно-практической конференции, посвящённой 180-летию аграрной науки Сибири. Омск, 2008. С. 162-165.

4. Лыско С. Б., Кашковская Л. М., Сафарова М. И. Резистентность к энрофлоксацину и возможность её преодоления // Птицеводство. 2016. № 10. С. 37-40.

5. Региональный мониторинг устойчивости микроорганизмов к дезинфектантам: итоги и перспективы / В. В. Шкарин [и др.] // Медицинский альманах. 2012. № 3 (22) С. 122-125.

6. Средства дезинфекции инкубационных яиц / И. П. Салеева [и др.] // Ветеринария. 2016. № 5. С. 42-46.

7. Формирование устойчивости микроорганизмов к воздействию дезинфицирующих препаратов / А. Б Кононенко [и др.] // Российский журнал проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2015. № 3 (15). С. 46-52.

УДК 619:614.48

ОЦЕНКА СПОРОЦИДНОГО ДЕЙСТВИЯ НОВОГО БИОЦИДНОГО ПРЕПАРАТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОРГАНИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ

Манакова Ольга Олеговна, младший научный сотрудник
отдела ветеринарии

ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Россия, г. Омск

Аннотация. В данной статье отражены результаты по изучению спороцидного действия у нового биоцидного препарата. На основании проведённых исследований можно сделать вывод о наличии спороцидного эффекта у нового биоцидного препарата в условиях его применения имитирующих производственную среду помещений по содержанию животных.

Ключевые слова: органическая нагрузка, споровые культуры, спороцидный эффект.

Дезинфицирующие средства, обладающие спороцидной активностью, необходимы для обеззараживания различных производственных помещений, объектов ветеринарно-санитарного надзора при таких опасных заболеваниях как: сибирская язва, различные клостридиозы (эмфизематозный карбункул, брадзот, столбняк, злокачественный отёк, анаэробная энтеротоксемия), возбудители этих болезней обладают способностью образовывать споры, специфическое строение которых обеспечивает высокую устойчивость к воздействию высоких и низких температур различного спектра электромагнитного излучения, дегитратации и отсутствию питательных веществ, изменение pH среды, действию антимикробных препаратов. Все это способствует длительному выживанию спорообразующих бактерий в окружающей среде, высокому уровню передачи между различными экологическими уровнями и распространению в микробиоценозах животных и человека. Наличие спороцидного эффекта в оптимальной концентрации и экспозиции у дезинфицирующего препарата, является основанием для отнесения его в группу биоцидов применяемых для дезинфекции высокого уровня (ДВУ) [1-3].

Цель исследования – провести оценку спороцидного действия нового биоцидного препарата в условиях имитирующих производственную среду помещений по содержанию животных.

Материалы и методы.

В качестве нового препарата использовали композицию, разработанную в отделе ветеринарии ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», представляющую собой комплексное соединение, состоящее из поверхностно активных веществ и активно действующих компонентов (биоцидов), в опытах использовали для определения спороцидного действия 3 и 4%-ные концентрации рабочих растворов нового препарата и 90, 120 и 180 минутные экспозиции.

Испытуемый препарат по параметрам острой токсичности по классификации ГОСТ 12.1.007-76 относятся к 3 классу умеренно опасных веществ при введении в желудок и к 4 классу мало опасных веществ при нанесении на кожу; средства малотоксичны (4 класс опасности) при парентеральном введении. Пары средства при ингаляционном воздействии мало опасны (4 класс по степени летучести).

В качестве тест-культуры использовали лиофильно высушенные споры бактерий пробиотических штаммов: Bacillus cereus шт. IP 5832 (B. cereus) и Bacillus subtilis шт. ВКПМ В-10641 (B. subtilis).

Для имитации производственных загрязнений использовали стерильную белково-жировую смесь (органическая нагрузка).

В качестве тест-объекта использовали облицовочную кафельную плитку размером 10*10 см. Перед контаминацией тест-культурой поверхность плитки обрабатывали водой с мылом и щёткой, затем подсушивали.

Высушенную плитку располагали горизонтально, и на неё пипеткой наносили взвесь тест-культуры из расчёта 0,5 мл 2,0 * 10^9 КОЕ/мл микробной взвеси, после чего на поверхность плитки наносили белково-жировую смесь и равномерно распределяли её по поверхности стеклянным шпателем. Поверхность подсушивали (до полного высыхания) при температуре 18-20°С.

Затем обрабатывали рабочими растворами нового дезинфицирующего препарата. Контрольную кафельную плитку обрабатывали стерильным изотоническим раствором NaCl. Далее проводили посев на питательную

среду мясопептонный агар (МПА) с дальнейшей инкубацией в термостате при 37 °С. Предварительную оценку результатов осуществляли через 24 часа, окончательную через 72 часа.

Исследования проводили согласно методам лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности Р 4.2.2643-10 (2010 г).

Результаты исследований.

При анализе полученных результатов, представленных в таблице, установлено, наличие спороцидного эффекта у нового препарата в опытах с применением органической нагрузки.

Таблица

Результаты оценки спороцидного действия нового препарата в опытах с органической нагрузкой

Концентрация рабочих р-ров по препарату в %	Экспозиция (минуты)		
	90	120	180
Тест – микроорганизмы: B. cereus шт. IP 5832			
3	+	+	-
4	+	-	-
Тест – микроорганизмы: B. subtilis шт. ВКПМ В-10641			
3	+	+	-
4	+	-	-
Контроль NaCl 0,9%	+	+	+

Примечание: (+) – результат положительный (рост культур, концентрация и экспозиция не эффективны), (-) – результат отрицательный (нет роста культур, концентрация и экспозиция обладают дезинфицирующим действием).

Спороцидное действие нового биоцидного препарата в отношении тест-культур отмечено после использования 3%-ной концентрации при 180 минутной экспозиции, применение 4%-ной концентрации обеспечивало аналогичное действие при 120 минутной экспозиции.

Вывод. На основании проведённых исследований можно сделать вывод о наличии эффективного спороцидного действия у нового биоцидного препарата в условиях его применения, имитирующих производственную среду помещений по содержанию животных.

Литература:

1. Аржаков П. В. Микрорганизмы – один из основных этиологических факторов загрязнения мяса // Ветеринарная патология. 2009. № 4 (31). С. 5-8.

2. Изучение устойчивости бактерий к действию биоцидов из различных химических классов / П. В. Аржаков, Т. С. Дудоладова, А. С. Кисиль [и др.]. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2019. № 1. С. 36-37.

3. Кузьмин В. А., Кисиль А. С., Аржаков П. В. Применение современного композиционного дезинфицирующего средства с моющим эффектом «Триосепт-эндо» в промышленном птицеводстве // Международный вестник ветеринарии. 2018. № 2. С. 22-27.

УДК 619:615.33:616.98.579.887.11:636.5

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА НА МИКОПЛАЗМОЗ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Мельникова Наталья Викторовна, доцент кафедры терапии и фармакологии, к. в. н.

Крутов Илья Олегович обучающийся

Матвеева Дарья Олеговна обучающаяся

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Россия, г. Воронеж

Аннотация. В статье рассматривается влияние пробиотической добавки «БАЦЕЛЛ-М®» в качестве лечения микоплазмоза цыплят-бройлеров кросса КОББ-500 на морфо-биологические показатели крови.

Ключевые слова: пробиотик, микоплазмоз, цыплята, лечение, кровь.

Респираторный микоплазмоз птиц проявляется в связи с появлением в организме возбудителя заболевания–микроорганизма Mycoplasma gallisepticum. Заражение происходит воздушно-капельным путём, через корм или через инфицированные яйца [1].

Основными часто встречающимися симптомами у птиц являются трахеальные хрипы, кашель, одышка, чихания, слизистые выделения из носа, истощение. Также может сопровождаться пневмонией и нарушением функции печени и почек [5]. Микоплазмоз является одним из многих нотифицированных заболеваний сельскохозяйственных птиц в РФ, систематически регистрируется и наносит значительный вред экономике производств и личных подсобных хозяйств. При развитии болезни микоплазмоза у птиц отрицательно влияет на микрофлору желудочно-кишечного тракта. Прямое воздействие оказывает качество кормов. Нарушения качества кормов вызывают изменения микробиоценоза, что в большинстве случаев отрицательно сказывается на продуктивности птицы и приводит к возникновению болезней [5, 7].

На данный момент на производственном рынке РФ существуют различные торговые марки кормов и готовые рационы. Эти корма используются в качестве основной кормовой базы у птиц, как на производственных комплексах, так и в личных подсобных хозяйствах. Сейчас замечаются случаи, когда изготовители кормов для уменьшения себестоимости рационов включают в состав некачественные компоненты, в которых нередко содержатся микотоксины, которые влияют на изменение состава микрофлоры в кишечнике и оказывают негативное воздействие на клетки, органы, ткани и физиологическое состояние организма птицы [3].

Цель и задачи исследования. Целью работы явилась фармакологическая оценка пробиотической активной добавки «БАЦЕЛЛ-М®» на показатели крови цыплят-бройлеров кросса КОББ-500 при заболевании микоплазмозом.

Материалы и методы. С целью изучения влияния пробиотической добавки «БАЦЕЛЛ-М®» был проведён опыт на цыплятах-бройлерах кросса КОББ-500 в условиях ИП «Крутова М. В.» с. Боринское Липецкого района Липецкой области. Для исследования птицу отобрали по принципу пар-аналогов (пол и условия содержания). Было сформировано 2 группы (контрольная (n=10) и опытная (n=10)) цыплят-бройлеров в возрасте 7 суток.

При формировании групп от цыплят для фонового изучения и на 40-й день была взята кровь из плечевой вены, анализ производился в лаборатории г. Воронежа на аппарате Hinachi-500 для изучения биохимических показателей. В сыворотке крови определяли уровень общего белка, холестерина, Гамма-ГТ, АСАТ, АЛАТ, мочевины и креатинина [6]. Также на 40-й день птицу убили путём декапитации для проверки влияния пробиотика «БАЦЕЛЛ-М®» как кормовой добавки на организм птицы и на качество получаемой мясной продукции.

Результаты исследований. В опытной группе с 7 до 40 дня жизни птицы вместе с основным рационом вводили пробиотик «БАЦЕЛЛ-М®» из расчёта 100,0 г/кг, а контрольная группа получала тот же корм без добавки. В качестве основного рациона был использован комбикорм производственной марки BEST.

В возрасте 14 дней у всех птиц был отмечен респираторный микоплазмоз с проявлением клинических признаков: трахеальные хрипы, кашель, одышка, чихания, слизистые выделения из носа, истощение.

Для лечения птиц применяли антибактериальный препарат бензилпенициллин натриевая соль из расчёта 500000 ЕД/кг внутримышечно, однократно, предварительно растворив с 0,5% раствором новокаина в течение 10 дней. На 3 день лечения в опытной группе цыплят-бройлеров произошла ремиссия, в отличие от контрольной группы, у которой излечение произошло на 6 день. Период выведения антибиотика из организма птиц составил 21 день.

На 40-й день опыта у птицы (n=20) была взята кровь, для исследования биохимических показателей. Результаты исследований отражены в таблице 1.

Таблица 1

Биохимический состав крови птицы

Номер пробы	Мочевина, мкМ/л	Креатинин, мкМ/л	АсАТ, Е/л	АлАТ, Е/л	Гамма-ГТ, Е/л	Общий белок, г/л	Холестерин, мМ/л
Фон	1,0-2,0	20,0-87,0	74,4-148,7	1,2-6,8	15,0-25,0	32,0-47,0	3,4-4,6
Опыт	1,58±0,1	79,0±5,0*	127,7±50,9*	6,3±1,4*	18,8±3,82*	37,3±7,40	3,4±0,7*
Контроль	1,8±0,74	115,0±6,*	189,7±45,8*	7,0±1,2*	26,6±3,52*	48,2±7,52*	2,9±0,59*

* P<0,01 – по отношению опытной группы к контролю

После анализа данных, полученных в ходе исследования, выяснилось, что при добавлении кормовой добавки «БАЦЕЛЛ-М®» в рацион у опытных групп птиц происходит повышение биохимических показателей крови по сравнению с фоном кросса птиц КОББ-500, а в контрольной группе было выявлено повышение биохимических показателей по сравнению с показателями опытной группы.

На основании сравнивания биохимических показателей крови опытной группы к контролю было установлено, что показатели мочевины у контрольной группы выше, чем у опытной на 13,9% соответственно, что

свидетельствует о нарушении баланса между синтезом мочевины в печени и скорости выведения её из организма [6].

У контрольной группы выше показатель креатинина на 45,56%, чем в опытной, что указывает на дистрофию мышц и недостаточное выделение энергии для работы почек, из-за этого у птиц может развиться почечная недостаточность.

Повышенное содержание АсАт на 4,5% и АлАт на 11,11% в контрольной группе по сравнению с опытом, указывает на повреждения сердечно-сосудистой системы и нарушения развития или повреждения клеток печени.

Пониженное содержание фермента Гамма-ГТ в опытной группе на 41,4% к контролю, свидетельствует о нормальном процессе обмена кислот и оттока желчи в организме.

Повышенное содержание общего белка на 29,2% в контрольной группе указывает на снижение синтеза белков, из-за этого рост мышечной массы нарушается, что сказывается отрицательно на продуктивности данного кросса птицы.

Показатель холестерина у контрольной группы цыплят меньше опытной на 17,2%, это указывает на нарушение усвояемости жиров из корма, что может вызвать патологические процессы в органах пищеварения [7].

Опытная группа в сравнении с контрольной группой птиц показала биохимические результаты крови в пределах нормы после иммунного стресса, возникшего из-за микоплазмоза. Можно сделать вывод, что за счёт применения пробиотической добавки «БАЦЕЛЛ-М®», которая благоприятствовала выздоровлению птицы, опытная группа даст более качественную продукцию, чем контрольная группа [2, 4].

Выводы. Цыплята-бройлеры, получавшие к основному рациону пробиотическую добавку «БАЦЕЛЛ-М®» показали наилучшую продуктивность данного кросса и тем самым улучшили биохимические показатели крови.

При лечении поголовья респираторного микоплазмоза антибактериальным препаратом совместно с пробиотиком привело к быстрому выздоровлению и не оказало отрицательного влияния на биохимические показатели крови.

Пробиотическая активная добавка «БАЦЕЛЛ-М®» может быть рекомендована в качестве лечебно-профилактического средства при респираторном микоплазмозе у птиц для восстановления иммунной резистентности, гомеостаза крови и приводит к улучшению качества мяса.

Литература:

1. Лебедько Е. Я., Лозовая Г. С., Аржанкова Ю. В. Птицеводство в фермерских и приусадебных хозяйствах / 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 320 с.

2. Маркелова Н. Н., Красноперов А. С., Лебедева И. А. Повышение биоресурсного потенциала кур-несушек в период принудительной линьки с использованием пробиотической кормовой добавки Бацелл-М // Птица и птицепродукты. 2014. № 5. С. 65.

3. Мельникова Н. В. Меры по предотвращению отравлений микотоксинами в животноводстве // Теория и практика инновационных технологий в АПК: Материалы национальной научно-практической конференции. Секция «Актуальные проблемы развития животноводства и ветеринарной медицины» 22-26 марта 2021. Ч. V. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2021. С. 118-120.

4. Мельникова Н. В., Ческидова Л. В. Эффективность комплексных кормовых добавок для профилактики микотоксикозов крупного рогатого скота // Ветеринарный фармакологический вестник. 2021. № 3 (16). С. 96-107.

5. Мониторинг микоплазмозов птиц в Российской Федерации в 2019 году / А. Э. Меньщикова, Т. Н. Брундакова, М. С. Волков, В. Н. Ирза // Ветеринария сегодня. 2020. № 2 (33). С. 89-93.

6. Сунцова О А. Усовершенствование лабораторной диагностики ассоциативного респираторного микоплазмоза птиц: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. ветеринар. наук: спец. 16.00.03 / Омский гос. аграр. ун-т, Ин-т ветеринар. медицины. Омск, 2004. 18 с.

7. Микрофлора желудочно-кишечного тракта и продуктивность цыплят-бройлеров (Gallus gallus L.) под влиянием кормовых добавок из гидролизатов кератин- и коллагенсодержащего сырья / В. И. Фисинин [и др.] // Сельскохозяйственная биология. 2019. Т. 54. № 2. С. 291-303.

УДК 619:616.24-002.153:636.08.35

ЭФФЕКТИВНАЯ ФАРМАКОТЕРАПИЯ ПРИ ОСТРОЙ БРОНХОПНЕВМОНИИ ТЕЛЯТ

Мельникова Наталья Викторовна, доц. кафедры терапии и фармакологии, к. в. н.

Чернышова Анастасия Анатольевна обучающаяся

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Россия, г. Воронеж

Аннотация. Повышенная влажность и низкая температура неблагоприятно влияют на организм животных. У телят на фоне нарушения микроклимата развиваются симптомы, свойственные бронхопневмонии: угнетение, повышенная температура, кашель, хрипы и т.д. В статье изложены 3 схемы лечения бронхопневмонии телят (n=9), терапия которых отличалась в использовании антибиотических и противовоспалительных лекарственных средств. Результаты лечения оценивались путём повторных клинических исследований животных.

Ключевые слова: бронхопневмония, телята, лечение, антибиотики, катаральная пневмония.

Одной из основных незаразных патологий в сельскохозяйственном животноводстве, присущей коровам как мясного, так и молочного направления, является поражение лёгких. Нарушение дыхания животного, приводит к расстройству газообмена, следовательно, возможному кислородному голоданию и гибели [2, 8].

Бронхопневмония или катаральная пневмония телят – болезнь респираторной системы молодняка крупного рогатого скота, вызванная несоблюдением зоогигиенических правил содержания и проявляющаяся признаками катарального воспаления в бронхах, их спазмом и распространением патологического процесса в лёгочной ткани [6]. Несоответствие микроклимата стандартным значениям чаще всего заключается в недостаточном выполнении строительных требований для нормальной жизнедеятельности организма коров на этапах проектирования и конструирования предприятия. Фактор заболевания влияет одновременно на всех телят, со-

держащихся в одном помещении, в результате чего болезнь приобретает массовый характер. Актуальность темы обеспечивается трудоёмкостью устранения причины заболевания, на основании которой необходимо совершенствовать методы лечения исследуемой патологии [1, 6].

Цель и задачи исследования. Выявить оптимальный метод лечения бронхопневмонии телят, сравнив терапевтические схемы, результат которых подтверждён проведением общих методов диагностики, и оценить возможность реализации туш при каждой схеме лечения.

Материалы и методы. Клиническое исследование животных и их лечение проводили на базе молочно-товарной фермы ООО «Суворово» Уваровского района Тамбовской области, где 27 телят в возрасте от 20 до 60 суток по принципу пар-аналогов были разделены на 3 группы (n=9) по схеме лечения бронхопневмонии.

При ежедневном плановом осмотре молодняка была выявлена группа животных со схожими клиническими признаками. Исследуемые телята содержались в одном помещении, внутренняя температура которого составляла 10-12°С, а относительная влажность – 85%. У животных присутствовали симптомы угнетения, заключающиеся в слабости, залёживании, опущенном положении ушей и шаткой походкой. Нарушением в дыхательных путях являлись кашель, затруднённое дыхание, слизистые и водянистые истечения из носовых отверстий. При аускультации выслушивались сухие и влажные хрипы. Расстройство пищеварительной системы проявлялось снижением аппетита. Повышение температуры тела у некоторых животных сопровождалось обезвоживанием.

Результаты исследований. Лечение для каждой группы было назначено комплексным и базировалось на методах этиологической, симптоматической и патогенетической терапий.

Антибактериальный эффект достигался введением в первую группу телят препарата вимеспиро, в состав которого входят бактериостатические вещества – флорфеникол, спирамицин адипат, преднизолон ацетат, во вторую – 18% раствор зупрево, содержащий полусинтетический макролид-тилдипирозин, в третью – драксин с действующим веществом – тулатромицин из группы макролидов [5]. Торможение симптомов воспаления

в первой группе наступало за счёт синтетического глюкокортикостероида преднизолона, содержащегося в вышеуказанном антимикробном средстве.

Введение во второй и третьей группе препарата 1% раствора айнил, действующим веществом которого является кетопрофен, способствует подавлению синтеза простогландинов.

Для профилактики вирусных пневмоэнтеритов телят вводили во всех группах сыворотку иммуносерум.

Устранение заложенности носовых ходов и затруднения дыхания достигали путём применения препарата аллервет. При отказе от выпойки и признаках обезвоживания были назначены инфузии раствором Рингера-Локка и дюфалайта [3, 4, 7]. Применения комплексного лечения бронхопневмонии телят указаны в таблице 1.

Таблица 1

Дозы и способы применения препаратов

Лекарственное средство	Доза	Метод введения	Продолжительность лечения
Вимеспиро	1 мл/15 кг	внутримышечно	двукратно с интервалом 48 часов
Зупрево	1 мл/45 кг	подкожно	однократно
Драксин	1 мл/40 кг	подкожно	однократно
Айнил	3 мл/100 кг	внутримышечно	1 раз в день в течение 3 суток
Иммуносерум	50 мл/голову	внутривенно	однократно
Аллервет	5 мл/голову	внутримышечно	1 раз в день в течение 5 суток
Раствор Рингера-Локка	400 мл/голову	внутривенно	до исчезновения признаков обезвоживания
Дюфалайт	100 мл/голову	внутривенно	до исчезновения признаков обезвоживания

На второй день лечения у телят признаки обезвоживания и отказ от выпойки не наблюдались. В третьей группе температура тела животных снизилась до верхней границы нормы, а в других группах оставалась повышенной. Симптомы со стороны респираторной системы не изменились. На 3 сутки лечения у каждой группы телят было заметное улучшение общего состояния, повысился аппетит, температура тела не выходила за границы нормального значения. Истечения из носа прекратились, хрипы исчезли. Кашель присутствовал у одного животного из первой группы. Че-

рез 5 суток с начала терапии животные стали активные, признаки затруднённого дыхания не наблюдались во всех группах.

На основании данных фармацевтических компаний убой животных на мясо при применении первой схемы лечения возможен через 15 суток после последнего применения лекарственного средства, при второй схеме – через 47 дней, а при третьей – через 49 суток.

Выводы. Все схемы лечения допустимы для лечения острой бронхопневмонии телят. Выздоровление проходило быстрее в третьей группе животных, где применялся антибактериальный препарат драксин, который имеет более высокую стоимость.

Выведение антибиотических препаратов из организма, а, следовательно, и возможность дальнейшей реализации туши, быстрее при применении средства вимеспиро, имеющий самую низкую стоимость, входящий в первую схему лечения.

Литература:

1. Гертман А. М., Самсонова Т. С. Лечение и профилактика болезней молодняка крупного рогатого скота. / 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. С. 96-101.

2. Заболотных М. В., Иль Е. Н., Иль Д. Е. Генетический потенциал крупного рогатого скота в условиях промышленного животноводства // Вестник Омского ГАУ. 2022. № 1 (45). С. 75-82.

3. Кузнецова М. Л., Мельникова Н. В. Сравнительные методы оценки фармакотерапии бронхопневмонии у телят // Актуальные вопросы ветеринарной медицины и технологии животноводства: материалы научной и учебно-методической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства, 2019. С. 98-99.

4. Мельникова Н. В. Эффективная комплексная схема лечения бронхопневмонии телят // Актуальные вопросы ветеринарной медицины и технологии животноводства: материалы научной и учебно-методической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства, 2019. С. 145-146.

5. Никулина Н. Б., Аксенова В. М. Возможность применения препарата «драксин» для профилактики неспецифической бронхопневмонии телят // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана, 2012. № 211. С. 282-285.

6. Петрянкин Ф. П., Петрова О. Ю. Болезни молодняка животных: учебное пособие для СПО / 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. С. 107-109.

7. Сергеева Н. Н., Дедкова А. И. Эффективность различных схем лечения бронхопневмонии телят // Вестник аграрной науки. 2021. № 5 (92). С. 64-68.

8. Внутренние болезни животных. Профилактика и терапия: учебник / Г. Г. Щербаков, А. В. Коробов, Б. М. Анохин [и др.]. 5-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2022. С. 234-236.

УДК 619:615:636.22/.28

АНАЛИЗ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ЖИВОТНЫХ КАК СРЕДСТВО ДИАГНОСТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ

[1]Наумов Михаил Михайлович, профессор
кафедры физиологии и химии, д. в. н.

[2]Степура Евгений Евгеньевич, доцент кафедры
биологии и физиологии человека, к. б. н.

[3]Наумов Николай Михайлович, доцент, к. б. н.

[1]ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия, г. Курск

[2]ИЕСТ Московский городской педагогический университет,
Россия, г. Москва

[3]ФГБНУ «Курский федеральный аграрный научный центр»,
Россия, г. Курск

Аннотация. Исследования электрофизиологических показателей ВСР у коров джерсейской породы с разным уровнем вегетативной регуляции ранее не проводились, и их нормальные значения в доступной литературе не описаны. Учитывая тонкость механизмов вегетативной регуляции сердца, существует потребность в расширении базы диагностики весьма распространённых заболеваний сердца у животных. Исследовали 103 здоровых коровы джерсейской породы. Изучена зависимость изменения электрофизиологических показателей вариабельности сердечного ритма от вегетативного статуса животного.

Ключевые слова: индекс напряжения, электрофизиологические показатели, вариабельность сердечного ритма, сердце.

Триангулярный индекс, или триангулярная интерполяция гистограммы RR-интервалов (TINN, усл. ед.) – это отношение совокупности плотности распределения к максимуму плотности распределения, т.е. отношение общего числа NN-интервалов к количеству интервалов с наиболее часто встречающейся длительностью, т.е. к амплитуде моды [1-4]. Для вычисления этого индекса гистограмма условно представляется в виде тре-

угольника, величина основания которого (b) вычисляется по формуле: b = 2A/h, где h – количество интервалов с наиболее часто встречающейся длительностью (амплитуда моды), A – площадь всей гистограммы, т.е. общее количество всех анализируемых интервалов RR. Величина основания гистограммы косвенно отражает ВСР: чем шире основание, тем больше ВСР, и наоборот. Преимущество этого показателя заключается в том, что он позволяет не учитывать интервалы RR, связанные с артефактами и экстрасистолами, в то время как при оценке ВСР статистическими показателями и индексами артефакты и экстрасистолы существенно искажают действительную картину [5-11].

В связи с этим, целью нашей работы является провести анализ взаимосвязи триангулярного индекса у животных с разным исходным вегетативным тонусом рассчитанного на основе кардиоинтервалометрического показателя – индекса напряжения.

Материалы и методика исследований.

Исследования проводили в животноводческом комплексе ООО «Вакинское Агро» 2016 году и 2018 году, расположенном в селе Вакино (Рязанская область, Рыбновский район) на коровах джерсейской породы в количестве 103 головы. У исследуемых животных снимали клинические и электрокардиографические показатели.

Клиническое обследование и общее исследование сердечно-сосудистой системы проводились по методикам клинического осмотра животных Б. В. Уша. Клинические показатели включали в себя: осмотр и определение общего состояния животного по волосяному покрову, кожи и слизистых оболочек [9].

Оценивали физиолого-функциональное состояние сердечно-сосудистой системы методом вариабельности сердечного ритма. Для регистрации ЭКГ использовали комплексную электрофизиологическую лабораторию «CONAN–4.5» в системе фронтальных отведений по методике Рощевского за 2-3 часа до приёма пищи. Статистическую обработку результатов проводили в программе «Statistica 10» с расчётом следующих показателей: средняя арифметическая (M), ошибка средней арифметической (m), t-критерия Стьюдента. Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение полученных результатов.

Исследуемая группа животных коров джерсейской породы, была разделена на группы на основе индекса напряжения регуляторных систем и триангулярного индекса. Полученные значения представлены в таблице 1.

Таблица 1

Взаимосвязь индекса напряжения (ИН) и триангулярного индекса (TiNN) у животных

ИН, у.е.	Исходный вегетативный тонус	TiNN, у.е.
≤50*	Ваготония	2,3±0,01*(*)
51-150*	Нормотония	1,7±0,01*(*)
151-250*	Симпатикотония	1,6±0,01*(*)
≥251*	Гиперсимпатикотония	1,2±0,01*(*)

Примечание: значком * обозначена достоверная разница между индексами напряжения, достоверная разница между группами с разным TiNN, а также значком (*) обозначена достоверная разница между ИН и TiNN – $p<0,05$.

В группе ваготоников с преобладанием парасимпатического отдела вегетативной нервной системы с предполагаемым исходным вегетативным тонусом – ваготония (индекс напряжения составил ≤50 у.е.), триангулярный индекс составил 2,3 у.е. Числовое значение больше на 0,6, 0,7 и 1,1 меньше, чем у нормотоников, симпатикотоников и гиперсимпатикотников. Физиологический смысл триангулярного индекса – отражение парасимпатической вегетативной нервной системы, следовательно, чем выше значение, тем активнее парасимпатический отдел.

Для нормотоников характерно равное соотношение активности парасимпатического и симпатического отделов вегетативной нервной системы, что отражено в числовом выражении триангулярного индекса, значение которого существенно изменилось по сравнению с ваготониками. Индекс напряжения для этой группы составил от 51 до 150 у.е., а значение триангулярного индекса уменьшилось на 0,6 у.е. (по сравнению с группой ваготоников) и составило 1,7 у.е. Следовательно, активность парасимпатического отдела у нормотоников несколько ниже, чем у ваготоников.

В группе симпатикотоников индекс напряжения составил от 151 до 250 у.е., триангулярный индекс – 1,6. Его числовое выражение изменилось в сторону уменьшения, что говорит о большем снижении активности па-

расимпатического отдела вегетативной нервной системы. Разница между показателями составила в 0,1 у.е., однако, как мы видим, даже такой, казалось бы, незначительный промежуток, может сыграть роль в идентификации группы в рамках исходного вегетативного тонуса посредством триангулярного индекса.

При преобладании гиперсимпатикотонии числовое значение индекса составило 1,2, что говорит о большем уменьшении влияния парасимпатического отдела нервной системы и доминировании симпатического отдела, что подтверждается разницей в числовом выражении триангулярного индекса в 0,4 у.е. по сравнению с группой симпатикотоников. Индекс напряжения для этой группы составил ≥251 у.е.

Выводы. Таким образом в проведённом исследовании отмечается физиологическая закономерность, при повышении индекса напряжения активизируется активность симпатического отдела вегетативной нервной системы, а значение триангулярного индекса понижается.

Литература:

1. Dynamics of variability of the animal heart rhythm and its correlation with economic parameters and age / A. S. Emelyanova, L. G. Kashirina, E. E. Stepura, S. D. Emelyanov, Yu. P. Borycheva // 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). 2020. С. 00095.

2. Mathematical modelling of heart rhythm in dairy cattle / A. S. Emelyanova, M. A. Gerasimov, S. D. Emelyanov, E. E. Stepura // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. С. 012014.

3. Антипина В. П., Оконешникова Ю. А., Иванова И. П. Характерные особенности джерсейской породы крупного рогатого скота // XVII International scientific conference. 2021. № 4. С. 97-99.

4. Емельянова А. С., Степура Е. Е., Герсамисов М. А., Анализ вегетативного тонуса коров джерсейской породы // АПК: контуры будущего. Материалы IX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных. 2018. С. 248-252.

5. Анализ взаимосвязи вторичных показателей вариационных пульсограмм с молочной продуктивностью коров джерсейской породы с разным ИВТ / А. С. Емельянова, Е. Е. Степура, Ю. П. Борычева, М. А. Герасимов, С. Д. Емельянов // Вестник РГАТУ им. П. А. Костычева. 2018. № 2 (38). С. 20-26.

6. Емельянова А. С., Степура Е. Е. Анализ зависимости молочной продуктивности и исходного вегетативного тонуса коров джерсейской породы // Перспективы устойчивого развития АПК. Международная научно-практическая конференция. 2017. С. 66-70.

7. Емельянова А. С., Степура Е. Е. Исходный вегетативный тонус коров джерсейской породы на основе индекса напряжения и его анализ // Естественные науки. 2017. № 4 (61). С. 128-133.

8. Кулаичев А. П. Компьютерная электрофизиология: учебное пособие. Москва: Издательство Московского университета, 2002. 379 с.

9. Клиническая электрофизиология животных: учебное пособие / А. С. Емельянова, Н. М. Наумов, Е. Е. Степура, И. А. Брусенцев. Курск, 2020. 228 с.

10. Степура Е. Е. Анализ вторичных показателей вариационных пульсограмм коров джерсейской породы с разным вегетативным тонусом // Актуальные проблемы биологии и экологии. Международная научно-практическая конференция. 2018. С. 56-61.

11. Степура Е. Е. Взаимосвязь молочной продуктивности и индекса напряжения коров джерсейской породы // Успехи современной науки. 2017. Т. 2. № 12. С. 164-168.

УДК 619:615:636.22/.28

ЭКГ КАК СРЕДСТВО ДИАГНОСТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ЖИВОТНЫХ

[1]Наумов Михаил Михайлович, профессор
кафедры физиологии и химии, д. в. н.

[2]Степура Евгений Евгеньевич, доцент кафедры
биологии и физиологии человека, к. б. н.

[3]Наумов Николай Михайлович, доцент, к. б. н.

[1]ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия, г. Курск

[2]ИЕСТ «Московский городской педагогический университет»,
Россия, г. Москва

[3]ФГБНУ «Курский федеральный аграрный научный центр»,
Россия, г. Курск

Аннотация. Исследования электрофизиологических показателей ВСР у коров джерсейской породы с разным уровнем вегетативной регуляции ранее не проводились, и их нормальные значения в доступной литературе не описаны. Учитывая тонкость механизмов вегетативной регуляции сердца, существует потребность в расширении базы диагностики весьма распространённых заболеваний сердца у животных. Исследовали 103 здоровых коровы джерсейской породы. Изучена зависимость изменения электрофизиологических показателей вариабельности сердечного ритма от вегетативного статуса животного.

Ключевые слова: индекс напряжения, электрофизиологические показатели, вариабельность сердечного ритма, сердце.

Одной из самой древних и жирномолочных культурных разновидностей являются коровы джерсейской породы. Разведение данной породы как племенной скот началось на острове Джерси, так она и получила своё наименование [1-4].

Данная порода является лучшим жирномолочным видом. За один год корова может давать свыше 4000 л молочной продукции. А при каче-

ственном рационе данный показатель может увеличиваться иногда до 10000 л (средний показатель жирности составляет не менее 6%) [6, 7].

В литературных источниках отсутствуют электрофизиологические параметры ВСР ЭКГ коров джерсейской породы, и учитывая тонкость механизмов вегетативной регуляции сердца, существует потребность в расширении базы диагностики весьма распространённых заболеваний сердца у животных [8-11].

Целью исследовательской работы – установить электрофизиологические параметры ЭКГ и проанализировать их у животных с разным вегетативным статусом.

Задачи исследовательской работы:

1) провести регистрацию ЭКГ у исследуемых животных и математический анализ ВСР с помощью электрофизиологической лаборатории «CONAN-4.5»;

2) установить вегетативный статус животного и проанализировать полученные значения электрофизиологических параметров.

Материал и методика исследования.

Снятие электрокардиограмм у животных проводилась по методике М. П. Рощевского, за 3 – 3,5 часа до приёма пищи. Полученные в ходе исследования ЭКГ была подвергнуты математической обработке с помощью лаборатории «CONAN-4.5».

Исследуемые животные содержатся на животноводческом комплексе ООО «Вакинское Агро», с. Вакино (Рязанская область, Рыбновский район). Система содержания животных круглогодовая стойловая.

Для анализа полученных числовых показателей использовались биометрические методы статистического анализа с расчётом средних величин, стандартов отклонения.

Результаты исследования.

В ходе проведённого исследования у коров джерсейской породы были сняты и математически обработаны ЭКГ по методике Р. М. Баевского. Полученные соотношения животных по вегетативному тонусу, представлены в таблице 1.

При анализе таблицы 1 первая группа исследуемых животных составило – 9 объектов, с индексом напряжения до 50 у.е. с предполагаемым

ИВТ – «ваготония» – характеризовалась преобладанием парасимпатической ВНС.

Таблица 1

Значение индекса напряжения коров джерсейской породы с разным вегетативным статусом

Индекс напряжения, у.е.	Количество животных	ИВТ по ИН
≤50	9	ваготония
51-150	25	нормотония
151-250	52	симпатикотония
≥251	17	гиперсимпатикотония

Вторую группу составило – 25 животных, с индексом напряжения от 51 до 150 у.е. с предполагаемым ИВТ – «нормотония». Данная группа характеризовалась равновесным состоянием ВНС между ПО и СО, что свидетельствовало об активности ПО ВНС.

Третья группа животных составила 52 коровы, характеризовалась преобладанием симпатической ВНС с индексом напряжения от 151 до 250 у.е. с предполагаемым ИВТ – «симпатикотония».

Для четвертой группы животных составило – 17 голов, характеризовались повышенными показателями симпатической ВНС с ИН ≥ 251 у.е., с предполагаемым ИВТ – «гиперсимпатикотония».

Зубец Q – первый зубец желудочкового комплекса. Он отражает момент возбуждения межжелудочковой перегородки, субэндокардиальной области верхушки левого желудочка и основания правого. Это самый непостоянный из всех зубцов. В ЭКГ может отсутствовать во всех отведениях. Значения зубца-Q представлены в таблице 2.

Таблица 2

Значение зубца-Q коров исследуемых животных

Индекс напряжения, у.е.	ИВТ по ИН	Зубец Q, сек
≤50	«ваготония»	0,026±0,001
51-150	«нормотония»	0,035±0,001
151-250	«симпатикотония»	0,042±0,001
≥251	«гиперсимпатикотония»	0,050±0,001

Примечание: достоверность различий зубца-Р оценивалась между группами с применением t-критерия Стьюдента, $p<0,05$.

У группы ваготоников, ПО преобладает над СО ВНС, значение показателя зубца-Q составило – 0,026±0,001 сек. Данное значение меньше, чем у нормотоников, симпатикотоников и гиперсимпатикотоников на 0,009 сек, 0,016 сек и 0,024 сек соответственно.

Значение показателя зубца-Q у нормотоников – 0,035±0,001 сек – характеризовались равновесным состоянием ВНС между ПО и СО, что свидетельствовало о тонусе парасимпатического отдела ВНС.

У симпатикотоников, которая характеризовалась смещением вегетативного баланса в сторону симпатической вегетативной нервной системы значение зубца-Р – 0,042±0,001 сек. Данное значение больше, чем у ваготоников и нормотоников на 0,016 сек и 0,007 сек соответственно, и меньше, чем у гиперсимпатикотоников 0,008 сек.

У гиперсимпатикотоников наблюдается наибольшее значение зубца-Q –0,050±0,001сек.

Таким образом, при повышении значения зубца-Q увеличивается симпатическая активность ВНС, а уменьшение наблюдается при раздражении парасимпатической нервной системы.

Другим показателем вариабельности сердечного ритма у животных с разным вегетативным статусом был проанализирован зубец-S.

Зубец S соответствует моменту деполяризации основания левого желудочка и в стандартных отведениях регистрируется не всегда. Записывается, когда волна возбуждения в желудочках достигает своего максимума. Значение зубца-S обычно связывают с характеристикой комплекса QRS и представлены в табл. 3.

Таблица 3

Значение зубца-S исследуемых животных

Индекс напряжения, у.е.	ИВТ по ИН	Зубец S, сек
≤50	ваготония	0,022±0,01
51-150	нормотония	0,032±0,01
151-250	симпатикотония	0,038±0,01
≥251	гиперсимпатикотония	0,047±0,01

Примечание: достоверность различий зубца-Р оценивалась между группами с применением t-критерия Стьюдента, $p<0,05$.

Для ваготоников данный показатель составил – 0,022±0,01 сек, характеризовалась активностью парасимпатического отдела.

Значение показателя зубца-S у нормотоников – 0,032±0,01 сек – характеризовались равновесным состоянием ВНС между ПО и СО.

Группа симпатикотоников, которая характеризовалась смещением вегетативного баланса в сторону симпатической вегетативной нервной системы зубца-S – 0,038±0,01 сек, а у гиперсимпатикотоников – 0,047±0,01 сек.

Таким образом, при повышении значения зубца-S увеличивается симпатическая активность ВНС, а уменьшение наблюдается при раздражении парасимпатической нервной системы.

Выводы.

В ходе приведённых исследований, мы пришли к следующим выводам:

1. У коров джерсейской породы в ходе исследования провели регистрацию электрокардиограммы с помощью современной комплексной электрофизиологической лаборатории «CONAN-4.5»;

2. У коров джерсейской породы в ходе исследования получили числовые значения индекса напряжения и значения зубца-Q, зубца-S и интервала P-Q;

3. При математическом анализе электрокардиограмм установили породные особенности вариабельности сердечного ритма коров джерсейской породы с учётом вегетативного тонуса. В связи с этим оценку этих параметров целесообразно включить в базовый набор комплекса методик диагностики заболеваний сердца у крупного рогатого скота.

Литература:

1. Dynamics of variability of the animal heart rhythm and its correlation with economic parameters and age / A. S. Emelyanova, L. G. Kashirina, E. E. Stepura, S. D. Emelyanov, Yu. P. Borycheva // 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). 2020. С. 00095.

2. Mathematical modelling of heart rhythm in dairy cattle / A. S. Emelyanova, M. A. Gerasimov, S. D. Emelyanov, E. E. Stepura // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. С. 012014.

3. Антипина В. П., Оконешникова Ю. А., Иванова И. П. Характерные особенности джерсейской породы крупного рогатого скота / XVII International scientific conference. 2021. № 4. С. 97-99.

4. Емельянова А. С., Степура Е. Е., Герсамисов М. А. Анализ вегетативного тонуса коров джерсейской породы // АПК: контуры будущего. Материалы IX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных. 2018. С. 248-252.

5. Анализ взаимосвязи вторичных показателей вариационных пульсограмм с молочной продуктивностью коров джерсейской породы с разным ИВТ / А. С. Емельянова, Е. Е. Степура, Ю. П. Борычева, М. А. Герасимов, С. Д. Емельянов // Вестник РГАТУ им. П. А. Костычева. 2018. № 2 (38). С. 20-26.

6. Емельянова А. С. Анализ зависимости молочной продуктивности и исходного вегетативного тонуса коров джерсейской породы // Перспективы устойчивого развития АПК. Международная научно-практическая конференция. 2017. С. 66-70.

7. Емельянова А. С., Степура Е Е. Исходный вегетативный тонус коров джерсейской породы на основе индекса напряжения и его анализ // Естественные науки. 2017. № 4 (61). С. 128-133.

8. Кулаичев А. П. Компьютерная электрофизиология: учебное пособие. Москва: Издательство Московского университета, 2002. 379 с.

9. Клиническая электрофизиология животных / А. С. Емельянова, Н. М. Наумов, Е. Е. Степура, И. А. Брусенцев / Учебное пособие. Курск, 2020. 228 с.

10. Степура Е. Е. Анализ вторичных показателей вариационных пульсограмм коров джерсейской породы с разным вегетативным тонусом // Актуальные проблемы биологии и экологии. Международная научно-практическая конференция. 2018. С. 56-61.

11. Степура Е. Е. Взаимосвязь молочной продуктивности и индекса напряжения коров джерсейской породы // Успехи современной науки. 2017. Т. 2. № 12. С. 164-168.

УДК 619:616.9-636.2

РЕАКЦИЯ ИММУНОФЛЮОРЕСЦЕНЦИИ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Новикова Наталья Николаевна, ведущий научный сотрудник отдела ветеринарии, к. в. н.

ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Россия, г. Омск

Аннотация. В статье представлены данные исследования методами ПЦР, РИД, РНИФ (мазки крови и клеточная взвесь лимфоцитов) на лейкоз крупного рогатого скота (ВЛКРС) из неблагополучного хозяйства Омской области с широким распространением лейкоза (до 70% инфицированных), а также контрольной группы из благополучного по заболеванию. Считаем, что РНИФ может служить альтернативным методом ПЦР при проведении диагностических исследований на ВЛКРС в системе противоэпизоотических мероприятий оздоровления стад особенно для индикации патогена в организме телят до 6-ти месячного возраста.

Ключевые слова: лейкоз, крупный рогатый скот, диагностика, ПЦР, иммунофлюоресценция.

По данным Россельхознадзора РФ в 2021 году лейкоз являлся главной нозологической единицей (80% и более) по заболеваемости и неблагополучию крупного рогатого скота. Резкий скачок зарегистрированных неблагополучных пунктов произошёл после вступления в законную силу новых правил № 156 от 24.03.2021 г., которые регламентируют регистрировать неблагополучные пункты там, где выявляют РИД положительных животных [1]. Основным звеном в профилактических и оздоровительных мероприятиях при лейкозе является диагностика и комплекс мер, направленных на вывод из оздоравливаемых стад инфицированных и больных животных, а также изолированное выращивание здорового молодняка. Наиболее распространённый метод серодиагностики, это реакция иммунодиффузии (РИД), но на фоне низкого уровня антител в организме она менее эффективна, чем иммуноферментный анализ (ИФА), который рекомендуют использовать в конце оздоровления для выявления отрицательных к ВЛКРС животных среди РИД-отрицательного поголовья. ПЦР при-

меняют для определения ВЛКРС в биоматериале от больных животных [2]. На примере хозяйств Республики Казахстан было проведено исследование по сравнительной оценке эффективности серологических методов диагностики лейкоза (РИД, ИФА, РНИФ), которую авторы представили в виде цепочки ИФА ≥ РИД ≤ РНИФ, ИФА ≥ РНИФ и считают, что РНИФ может найти успешное применение для постановки диагноза на ВЛКРС в качестве альтернативного метода [3]. В конце прошлого столетия активно велись разработки по применению РНИФ при диагностике ВЛКРС. Учёным удалось установить, что в мазках крови от гематологических больных и РИД-позитивных животных на лимфоцитах отчётливо определяются гранулы вирусного антигена [4]. В качестве других объектов исследования были изучены краткосрочные и длительно живущие культуры лейкоцитов. При микроскопии препаратов из них отмечали флюоресценцию на поверхности лимфоцитов в виде яркого светящегося кольца или кольца из пунктиров [5].

Цель исследования – чувствительность РНИФ при индикации вируса лейкоза крупного рогатого скота в мазках крови и клеточной взвеси лимфоцитов.

Материалы и методы.

Материалом для исследования служили пробы цельной крови от крупного рогатого скота, консервированной гепарином из хозяйства Омской области с широким распространением лейкоза (до 70% инфицированных коров) после предварительного исследования поголовья с помощью полимеразной цепной реакции (ПЦР) и реакции иммунодиффузии (РИД). В качестве контроля использовали кровь от коров аналогов по породе, возрасту, живой массе и продуктивности из благополучного по данному заболеванию хозяйства. Всего исследовано 140 голов, из них: молодняка n=100 крупного рогатого скота, родившегося от матерей-вирусоносителей, разного возрастного периода по 20 голов в исследуемой группе (до 1,5 месяцев, 3-4 месяца, 6 месяцев, 12 месяцев, 18 месяцев) и коров дойного стада в возрасте от 3 до 5 лет из неблагополучного по ВЛКРС хозяйства n=20. В качестве контроля использовали кровь от коров из благополучного по данному заболеванию хозяйства n=20. Исследование мазков крови в РНИФ проводили согласно методике «Применение ре-

акции непрямой иммунофлюоресценции для диагностики лейкоза крупного рогатого скота». За положительный результат принимали специфическое свечение на менее чем на три-четыре креста. Исследование клеточной взвеси лимфоцитов в РНИФ проводили согласно патенту на изобретение № 2767688 от 07.04.2021 «Способ постановки реакции непрямой иммунофлюоресценции для диагностики лейкоза крупного рогатого скота» [6, 7].

Результаты исследований.

В таблице показаны результаты наших исследований, которые подтверждают, что полимеразная цепная реакция (ПЦР) – это метод, обладающий максимальной чувствительностью способный отличать больных от иммунных с колостральными антителами телят.

Таблица

Диагностические исследования на лейкоз крупного рогатого скота

Возраст животных	Всего проб	Результат	Количество проб, реагирующих в			
			РИД	ПЦР (%)	РНИФ (%)	
					мазки крови	клеточная взвесь
до 1,5 месяцев	20	положительный	н/и	11 (55,0)	8 (40,0)	11 (55,0)
3-4 месяца	20	положительный	н/и	10 (50,0)	10 (50,0)	11 (55,0)
6 месяцев	20	положительный	10	12 (60,0)	12 (60,0)	14 (70,0)
12 месяцев	20	положительный	10	12 (60,0)	13 (65,0)	14 (70,0)
18 месяцев	20	положительный	10	14 (70,0)	15 (75,0)	15 (75,0)
коровы из неблагополучного хозяйства	20	положительный	10	11 (55)	11 (55)	15 (75)
коровы из благополучного хозяйства (контроль)	20	положительный	0	0	0	0
		отрицательный	10	10	10	10

Однако широкое применение ПЦР в диагностике лейкоза сдерживается, прежде всего, высокой стоимостью оборудования и реактивов. Реак-

ция иммунофлюоресценции также как и ПЦР обладает высокой чувствительностью.

Индикация лейкозного антигена в мазках крови позволяет увидеть не только светящийся антиген-антительный комплекс внутри лимфоцитов, но и все форменные элементы, фиксированные на стекле. У телят 3-4 месяцев и старше результаты РНИФ в 100% случаев соответствуют ПЦР или дополняют положительные пробы. При микроскопии мазков крови РНИФ в сравнении с ПЦР по среднему количеству дополнительных находок общей группы исследованных составляет 5%. Отрицательный мазок следует просматривать в 30 полях зрения микроскопа, что создаёт усиленную нагрузку для исследователя и повышает субъективность диагноза при массовом количестве исследуемых проб. Следует отметить, что такую картину чаще всего мы наблюдали у телят до 1,5 месячного возраста, когда ПЦР 11 положительных находок, а в мазке крови РНИФ только 8. Данный недостаток РНИФ можно избежать, окрасив клеточную взвесь лимфоцитов. При окраске РНИФ клеточной взвеси лимфоцитов повышается точность и достоверность диагностики, а количество положительных находок в сравнении с ПЦР увеличивается в среднем по группе исследованных на 8%.

Выводы.

Считаем, что РНИФ может служить альтернативным методом ПЦР при проведении диагностических исследований на лейкоз крупного рогатого скота в системе противоэпизоотических мероприятий оздоровления стад, особенно для индикации патогена в организме телят до 6-ти месячного возраста.

Литература:

1. Эпизоотическая ситуация в РФ. Отчёты по эпидситуации в стране: сайт Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор) [Электронный ресурс]: https://fsvps.gov.ru/ru/iac/rf/ezhekvartalnyj-otchet (дата обращения: 19.09.2022).

2. Чувствительность и специфичность диагностических тестов (РИД, ИФА, ПЦР) в выявлении вирусоносителей ВЛКРС среди оздоравливаемого от лейкоза поголовья крупного рогатого скота / И. М. Донник, А. Т. Та-

тарчук, А. В. Лысов [и др.] // Современные проблемы диагностики, лечения и профилактики инфекционных болезней животных и птиц. Екатеринбург, 2010. № 3. С. 113-117.

3. Сравнительная оценка диагностической эффективности РИД, ИФА и РНИФ при лейкозе крупного рогатого скота / С. Т. Байсеитов, Н. Н. Новикова, В. С. Власенко [и др.] // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2020. № 1. С. 97-102.

4. Богатова И. Ю. Диагностический препарат при лейкозе крупного рогатого скота на основе флюоресцирующих Fab2 – фрагментов антител // Известия Академии аграрных наук Республики Беларусь. 1999. № 3. С. 78-80.

5. Вирусные болезни животных / В. Н. Сюрин, А. Я. Самуйленко, Б. Ф. Соловьев, Н. В. Фомина. М.: ВНИТИБП, 2001. С. 398.

6. Новикова Н. Н., Байсеитов С. Т., Власенко В. С. Применение реакции непрямой иммунофлюоресценции для диагностики лейкоза крупного рогатого скота // Методические указания. Алматы, 2020. С. 17.

7. Способ постановки реакции непрямой иммунофлюоресценции для диагностики лейкоза крупного рогатого скота / В. С. Власенко, Н. Н. Новикова, Т. С. Дудоладова [и др.] // Патент на изобретение 2767688 C1, 18.03.2022. Заявка № 2021109662 от 07.04.2021.

УДК 619:615.2

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ВЯЗКОСТЬ ИНЪЕКЦИОННЫХ ПРЕПАРАТОВ

Троценко Виктор Васильевич, доцент кафедры
математических и естественнонаучных дисциплин, к. т. н.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет
имени П. А. Столыпина», Россия, г. Омск

Аннотация: В статье рассмотрен вопрос о влиянии температуры на динамическую вязкость лекарственных препаратов при выполнении инъецирования. Исследования проводились на примере препаратов на основе флорфеникола. Установлено, что при изменении температуры в диапазоне от 16 до 26°С в зависимости от вида препарата динамическая вязкость изменяется в 1,4-1,63 раза. Такая зависимость может существенно повлиять на трудоёмкость проведения процедуры инъецирования при большом поголовье животных.

Ключевые слова: инъекционные препараты, флорфеникол, динамическая вязкость, метод Стокса.

Цели и задачи исследования.

В настоящее время на рынке лекарственных препаратов представлено большое количество инъекционных форм. Так в ветеринарии для лечения болезней КРС и свиней, вызванных Staphylococcus aureus широко применяется препараты флорфеникола (Florfenicol) различных производителей, отличающихся по концентрации действующего вещества [1, 2].

В ряде случаев при непосредственном массовом использовании в условиях животноводческих предприятий вышеуказанных лекарственных форм Florfenicol возникает вопрос о влиянии особенностей препарата на выполнение процедур по их внутримышечному введению [3].

Целью данной работы явилось установление зависимости динамической вязкости инъекционных препаратов Florfenicol от температуры.

Материалы и методы. В исследовании использовали препараты Florox (производство Россия), Kadorex (производство Испания), Floron 30% (производство Словения) с концентрацией Florfenicol 300 мг/мл.

Динамическая вязкость таких препаратов является одним из важных физических показателей, характеризующих технологическую возможность применения лекарственных препаратов при инъецировании. Известно также, что вязкость составляющих основу этих препаратов в значительной степени зависит от температуры.

Динамическую вязкость μ препаратов (Па·с) может определена по методу Стокса [4,5].

$$\mu = \frac{1}{18} d^2 g t \cdot \left(\frac{\rho_b - \rho_l}{l} \right) \quad (1)$$

где d – диаметр шарика, м;

g – ускорение свободного падения, $g = 9{,}8 м / с^2$;

t – время движения шарика между метками в мерном цилиндре, с;

ρ_b – плотность железного шарика $\rho_b = 7830 кг / м^3$;

ρ_l – плотность исследуемой жидкости;

l – расстояние между метками в мерном цилиндре, м.

При этом диаметр шарика определялся с помощью микроскопа с окулярным микрометром. Для определения плотности жидкости использовался мерный цилиндр и весы МН-серии.

Результаты исследований.

По мнению специалистов ветеринарной службы препараты Florfenicol различных производителей инъецируются с разной скоростью, что непосредственным образом может повлиять на процедуре внутримышечного введения препарата. С этой целью нами в исследование были взяты наиболее часто применяемые на практике препараты различных производителей – Florox, Kadorex и Floron 30% с максимальной концентрацией Florfenicol для инъекционных форм 300 мг/мл.

Несмотря на кажущуюся схожесть по действующему веществу и прочим компонентам значение динамической вязкости препаратов отличается друг от друга. По данным табл. 1, видно, что наименьшей динамической вязкостью обладает препарат Florox. На втором и третьем месте расположились, соответственно, препараты Kadorex и Floron 30%.

У Florox эта зависимость при изменении температуры от 288 до 298К составила от 103,51 до 63,46, у Kadorex – 119,15 до 77,48, у Floron – от 129,75 до 92,52 мПа·с.

В тоже время плотность препаратов практически не зависит от температуры.

При этом данные всех препаратов весьма значительно превосходили вязкость воды (табл. 1).

В диапазоне температур от 288 до 298К полученные зависимости аппроксимируются линейными функциями с достаточно высоким коэффициентом аппроксимации.

Таблица 1

Значение динамической вязкости и плотности препаратов

Наименование препарата		Вода	Florox	Kadorex, Livisto	Floron 30%, KRKA
Плотность препарата, г/см^3 при температуре от 288 до 298К		1	1,154±0,012	1,138±0,011	1,156±0,013
Вязкость испытуемых препаратов при различных температурах окружающей среды, мПа·с	288К	1,1107	103,51±4,97	119,15±6,31	129,75±7,17
	290К	1,0555	90,53±3,75	104,54±5,04	116,48±6,88
	292К	1,0040	84,75±2,81	95,64±4,89	105,70±5,03
	294К	0,9577	78,65±1,92	88,13±4,53	100,87±5,33
	296К	0,9143	69,51±1,86	83,92±4,05	96,35±4,97
	288К	0,8741	63,46±1,44	77,48±3,95	92,52±4,53

Выводы.

Проведённые исследования показали, что значение динамической вязкости исследуемых препаратов в диапазоне температур от 288 до 298К находится в пределах для Florox – 103,51 до 63,46 мПа·с, для Kadorex – 119,15 до 77,48 мПа·с, для Floron – от 129,75 до 92,52 мПа·с. Отмечается значительное изменение вязкости инъекционных препаратов в 1,63, 1,53 и 1,40 раз соответственно при незначительном изменении температуры в 1,03 раза. Такое резкое изменение динамической вязкости влияет на скорость набора в шприц и внутримышечного введения анализируемых препаратов. В соответствии с этим экономическая эффективность массовых обработок животных анализируемыми препаратами может снижаться.

Литература:

1. Ivanova I., Trotsenko I., Trotsenko V. Automation of Processes in Dairy Cattle Production // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering: X International Scientific and Practical Conference «Innovative Technologies in Engineering», Yurga, 23-25 мая 2019 года. Yurga: Institute of Physics Publishing, 2019. P. 012035. DOI 10.1088/1757-899X/582/1/012035. EDN DWPVJB.

2. Nechaeva E., Bdyukhina O., Mitsulya T. Changes in the State of Cell Membranes of an Animal Organism Against the background of the Protective Effect of Antioxidants Under Conditions of High Temperature // Proceedings of the International Scientific Conference The Fifth Technological Order: Prospects for the Development and Modernization of the Russian Agro-Industrial Sector (TFTS 2019) Advances in Social Science, Education and Humanities Research, volume 393, pp. 135-140. ((ISSN (ISSN 2352-5398). Atlantis Press https://doi.org/10.2991/ assehr.k.200113.155

3. Influence of physical properties of injectable drugs based on Florfenicol and on the adaptability of application in animal husbandry / V. Trotsenko, E. Logunova, I. Trotsenko, R. Abdylmanova // International Scientific-Practical Conference «Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources» (FIES 2021): Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources, Kazan, 28-29 мая 2021 года. Kazan: EDP Sciences, 2021. P. 00180. EDN WEBAMY.

4. Yuan, P., Lin, B.-Y. Measurement of viscosity in a vertical falling ball viscometer // American Laboratory Volume 40, Issue 18, October 2008, Pages 32-35 https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-64249167010&partnerID=40&md5=4b501feb5f0702aa5fa4201b50b44d2

5. Казорин П. С., Шик В. А. Определение вязкости амортизаторных жидкостей // Студенческая наука об актуальных проблемах и перспективах инновационного развития регионального АПК: Материалы XXI научно-практической конференции обучающихся, Тара, 16 марта 2022 года. Омск: Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2022. С. 74-78. EDN FWGFVM.

УДК 636.2.034

МАСТИТ, КАК ГЛАВНАЯ ПРОБЛЕМА МОЛОЧНЫХ ФЕРМ

Черепова Ирина Олеговна, студентка

Круглова Кристина Константиновна, студентка

Иванова Ирина Петровна, доцент кафедры разведения
и генетики сельскохозяйственных животных, к. с.-х. н.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет
им. П. А. Столыпина», Россия, г. Омск

Аннотация. В статье мастит рассматривается в качестве одного из главных проблем развития молочных ферм: причины возникновения, симптомы и его лечение.

Ключевые слова: воспалительное заболевание, покраснение вымени, лечение, лекарственные препараты, формы мастита, профилактика.

Здоровье вымени коров имеет большое значение для молочных ферм. Мастит негативно влияет как на качественные характеристики, так и количественные показатели производства молока, а это значит, что нужно бороться с этим, находить и разрабатывать пути решения по уменьшению влияния мастита.

Цель исследования: выявить основные способы профилактики возникновения заболеваний вымени у молочных коров.

Задачи исследования: определить основные факторы вызывающие мастит и указать способы профилактики и сохранения здоровья коров в условиях молочных комплексов.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в рамках научного студенческого кружка факультета зоотехнии, товароведения и стандартизации. Объектом исследований являлся мастит как главная проблема ферм по содержанию крупного рогатого скота молочного направления продуктивности.

Результаты исследований. Мастит представляет собой воспалительное заболевание, которое вызывается патогенными микроорганизмами. Мастит у коровы может развиться по разным причинам. Наиболее часты-

ми возбудителями заболевания являются стафилококки. Они проникают в ткани вымени сквозь трещины и раны, возникающие в результате травм при выпасе, укусов насекомых, а также при нарушении техники доения. Возможно, гематогенное проникновение микроорганизмов в вымя из воспалённой матки или других источников инфекции. К заболеванию приводит переохлаждение или ожог, а также нарушение правил гигиены, редкая уборка в месте пребывания скота; колебания температуры и высокая влажность, тяжело проходящие роды. Наиболее распространённая причина заболевания – нарушение техники и неполное доение.

Признаки мастита у коров: покраснение вымени, при ощупывании наблюдается его повышенная температура и обнаруживаются небольшие уплотнения. Молоко напоминает хлопья творога. В нем наблюдаются сгустки крови и гной. Может появиться как беспокойство, так и апатия у животного. При этом животное лихорадит, оно отказывается от приёма пищи и питья.

Ранняя диагностика заболевания позволит быстро вернуть корове здоровье и качество молоку. Для выявления заболевания нужно провести анализ молока после отёла. Эту процедуру требуется выполнять ежемесячно, а также после запуска и за две недели перед отёлом [1, 2, 7].

Ветеринарный врач определяет тактику лечения и назначает лекарственные препараты. Больная корова требует особого ухода: животное следует перевести в тёплое помещение, в котором отсутствуют сквозняки; на полу необходимо организовать тёплую подстилку и обеспечить её чистоту; сдаивание молока требуется делать чаще – через каждые 3-4 часа; перевести корову на более сухой корм и снизить потребление воды.

Повышение температуры у животного свидетельствует об обострении заболевания. В этом случае назначаются антибиотики, приём которых происходит по определённой схеме.

Парафинотерапия является лучшим способом лечения на данный момент. На чистое и сухое вымя наносят широкой кистью парафин, расплавленный до температуры 45 градусов, а затем наносят несколько слоёв парафина с большей температурой (75-80 градусов), а на верх вымя накладывают толстую клеёнку для удержания тепла.

Массаж вымени проводят 1-2 раза в день, втирая вместе с тем разные мази и линименты. Самыми эффективными методами в лечении маститов являются блокады.

Короткая новокаиновая блокада нервов вымени по Д. Д. Логинову. Используют 150 мл. 0,5% раствора новокаина с 300-500 тыс. ЕД пенициллина и стрептомицина.

Блокада наружного срамного нерва по Б. А. Башкирову. Данные блокады самые распространённые и использовать их может ветеринарный врач в любых условиях. Так же в период применения блокад можно назначить п/к инъекции гидрокартизона в зоне больной четверти вымени от 0,5 до 1 мл. и повторить через 2 дня.

Данные процедуры подходят как для лечения клинических, так и субклинических маститов. Но для субклинических маститов помимо блокад можно использовать антибиотики с малым сроком выделения их с молоком, в частности введение внутревыменные водные растворы пенициллина, эритромицина в дозе 50-100 тыс. ЕД, перед введением эритромицин растворяют в 10 мл. этилового спирта, а затем в 90 мл. дистиллированной воды.

Мастит лечат разными препаратами и методами, так как это воспаление очень развито, но лучше стараться и не прибегать к лекарствам, а стараться предотвращать заранее, нужно проводить профилактические работы [1, 5].

К профилактике мастита относятся такие мероприятия: животные должны содержаться в чистых и тёплых помещениях. Работать с коровами должны только специалисты. Это особенно касается доильных залов. Коровы должны получать качественный и питательный корм. Животные должны находиться под контролем опытного ветеринара. За состоянием вымени нужно следить – вовремя реагировать на порезы, раны, трещины. Требуется крайняя осторожность оператора машинного доения – если используется автоматизированная дойка [3, 6]. Грубые или неумелые движения могут вызывать заболевание. Доение нужно проводить регулярно – через равные интервалы времени. Перед и после доения нужно обязательно выполнять массаж вымени. Мастит – тяжёлое заболевание, которое, начинаясь практически незаметно, может привести к выбраковке живот-

ных [4]. Чтобы предотвратить потери, нужна своевременная диагностика и профилактика, а при появлении проблемы – помощь ветеринара.

Также сейчас молочные фермы внедряют роботов и успешно работают с ними, решая множество проблем и упрощая рабочий процесс. Роботы помогают с профилактикой, и проблема с маститом значительно уменьшается, приводя производство к хорошим результатам [7].

Выводы. Мастит у коровы – это довольно распространённая болезнь, поражающая коров. Наиболее подвержены заболеванию беременные и недавно отелившиеся особи. Его игнорирование может привести к тяжёлым последствиям, поэтому важно вовремя провести диагностирование и подобрать наиболее эффективный способ лечения.

Литература:

1. Василевский А. С., Троценко И. В. Изучение молочной продуктивности коров-первотёлок // Перспективы производства продуктов питания нового поколения: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти профессора Сапрыгина Георгия Петровича, Омск, 13-14 апреля 2017 года. Омск: Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2017. С. 36-37.

2. Иванова И. П., Юрк Н. А. Анализ предпочтений сельскохозяйственных производителей при разработке рекомендаций по закреплению быков в молочном скотоводстве // Известия Горского государственного аграрного университета. 2020. Т. 57. № 4. С. 123-127.

3. Иванова И. П., Григорьев, Пилипчук В. К. Технологические аспекты повышения продуктивного долголетия молочных стад // Молочнохозяйственный вестник. 2020. № 2 (38). С. 95-103.

4. Пономарева Н. Н., Иванова И. П. Способы повышения молочной продуктивности коров // Эффективное животноводство – залог успешного развития АПК региона: сборник материалов Международной научно-практической конференции, Омск, 06 декабря 2017 года. Омск: Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2017. С. 344-346.

5. Правлоцкий П. Н., Юрченко Е. Н. Состояние племенного животноводства в Омской области // Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы: Материалы международной научно-практической конференции, посвящённой 75-летию Курганской области, 19-20 апреля 2018 года / Под общей редакцией С. Ф. Сухановой. с. Лесниково, Кетовский район, Курганская обл.: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева, 2018. С. 637-640.

6. Юрченко Е. Н. Молочная продуктивность современного красного степного скота в Омской области // Известия Горского государственного аграрного университета. 2021. Т. 58-4. С. 21-26. DOI 10.54258/20701047_2021_58_4_21.

7. Ivanova I., Trotsenko I., Trotsenko V. Automation of Processes in Dairy Cattle Production // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering: X International Scientific and Practical Conference «Innovative Technologies in Engineering», Yurga, 23-25 мая 2019 года. Yurga: Institute of Physics Publishing, 2019. P. 012035. DOI 10.1088/1757-899X/582/1/012035.

УДК: 619:616-008.9-084:636.2

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ И ЛЕЧЕБНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ КЕТОЗЕ НОВОТЕЛЬНЫХ КОРОВ

Шумилин Юрий Александрович, доцент
кафедры терапии и фармакологии, к. в. н.

Гайсина Мария Рашитовна, обучающийся
по специальности «Ветеринария»

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет
имени императора Петра I», Россия, г. Воронеж

Аннотация. В работе рассматриваются профилактика и своевременное лечение кетоза новотельных коров, которые имеют большое практическое значение, как для сохранения здоровья коров, так и для рождённых от них телят. Перед нами стояла цель: оценить эффективность лечебно-профилактических мероприятий при кетозе новотельных коров, в условиях современного животноводческого комплекса. За 3 недели до отёла для исследования было отобрано 50 клинически здоровых высокопродуктивных коров голштино-фризской породы с упитанностью 3,5-3,75. Они были разделены на 2 группы по 25 голов в каждой. Животным первой опытной группы интраруминарно установили болюсы «Кекстон™». В первой опытной группе, где применялись капсулы «Кекстон» кетоз новотельных коров не выявлен, следовательно, данный способ имеет 100% профилактическую эффективность. Во второй группе, при существующей схеме кормления и содержания, кетоз новотельных коров зарегистрирован в 24% случаев.

Ключевые слова: кетоз, новотельные коровы, капсулы кекстон, кетоновые тела, дексаметазон, обмен веществ.

В условиях современного животноводства организм коровы подвергается чрезмерному функциональному стрессу, который негативно влияет на здоровье, воспроизводство и продуктивность коров. Это приводит к заболеваниям, связанным с нарушением метаболических процессов, одним из которых является кетоз [1]. При повышении кетоновых тел в крови коров перед отёлом снижается уровень иммуноглобулинов на 19,1-23,5%, следовательно, после выпаивании молозива от таких животных количе-

ство иммуноглобулинов будет снижено и в сыворотке крови телят [4]. По данным Эленшлегера А. А. [3] у 80% телят, рождённых от коров с кетонурией, возникает диспепсия в первые дни жизни с рецидивом на 6-7 день у 40%. Тумилович Г. А., Воронов Д. В. и Харитоник Д. Н. [2] на основании проведённых биохимических исследований крови высокопродуктивных коров в период сухостоя и раздоя указывают на преобладание субклинической формы кетоза, с усилением кетогенеза на начальных периодах лактации, поэтому продуктивные животные данных технологических групп особо требовательны к соблюдению технологических регламентов, что позволит предупредить развитие заболеваний обмена веществ.

Исходя из изложенного, профилактика и своевременное лечение кетоза новотельных коров имеет большое практическое значение, как для сохранения здоровья коров, так и для рождённых от них телят.

Цель и задачи исследования. Оценить эффективность лечебно-профилактических мероприятий при кетозе новотельных коров, в условиях современного животноводческого комплекса.

Материалы и методы. Работа выполнена в 2022 году на базе кафедры терапии и фармакологии Воронежского ГАУ и в условиях животноводческого комплекса ООО «ЭкоКорм». За 3 недели до отёла для исследования было отобрано 50 клинически здоровых высокопродуктивных коров голштино-фризской породы с упитанностью 3,5-3,75. Они были разделены на 2 группы по 25 голов в каждой. Животным первой опытной группы интраруминарно установили болюсы «Кекстон™», которые содержат монензин натрия – 35,16 г в 1 капсуле. Это карбоновый полиэфирный ионофор, который активен в отношении грамположительных бактерий и практически не активен в отношении грамотрицательных бактерий, синтезирующих пропионовую кислоту. Монензин высвобождается в рубец по 335 мг в сутки, в течение 95 суток.

Контроль уровня кетоновых тел проводился при помощи анализатора «CentriVet GK» и тест-полосок «Blood Ketone Test Strips».

Результаты исследований. После формировании групп у всех отобранных животных было произведено взятие крови из хвостовой вены для анализа на уровень кетоновых тел. В крови коров первой опытной группы он составил 0,33±0,03 ммоль/л, а у второй группы 0,32±0,03 ммоль/л.

Это указывает на отсутствие достоверных отличий в уровне кетоновых тел у коров 1-й и 2-й опытных групп, и укладывается в границы нормы.

При клиническом обследовании коров на 3-й день после отёла, во второй опытной группе у шести животных отмечено: общее угнетение, залеживание, снижение аппетита, наполненность рубца составляла 2-3 балла, движения рубца 2-3 за 2 минуты, шёрстный покров тусклый, взъерошенный, у некоторых коров присутствовала иктеричность слизистых оболочек. При определении уровня кетоновых тел у коров первой опытной группы (n=25) он составил 0,35±0,05 ммоль/л, то есть остался близким к исходной величине. Во второй опытной группе (n=25) кетоновые тела в крови повысились почти в два раза от исходной величины, и достигли 0,71±0,14 ммоль/л. Причём значительное повышение произошло за счёт шести коров, из которых у трёх был субклинический кетоз (кетоновые тела от 1,2 до 1,6 ммоль/л), и у трёх клинически выраженный кетоз (кетоновые тела от 2,1 до 2,5 ммоль/л). Таким образом, у 24% коров (n=6) из второй опытной группы отмечено повышение уровня кетоновых тел в крови, при этом количество животных с клиническим и субклиническим кетозом составило по 12% (n=3) соответственно. При клиническом обследовании коров с высоким уровнем кетоновых тел отмечались: апатия, снижение аппетита, взъерошенная тусклая шерсть и матовость копытного рога.

Коровам с субклиническим кетозом (n=3) было назначено лечение на три дня: 1) глюкоза 40% – 400 мл внутривенно, 2) пропиленгликоль – 300 мл перорально, 3) летозал – 15 мл подкожно. Животным с клинически выраженным кетозом (n=3) дополнительно к описанной схеме в первый день лечения применяли дексаметазон пролонгированного действия по 10 мл внутримышечно. На четвёртый день после начала лечения у коров с субклиническим кетозом уровень кетоновых тел составил 0,43±0,25, а у животных с клинически выраженным кетозом – 0,53±0,23, что не превышает пороговые значения.

Выводы. Таким образом, в первой опытной группе, где применялись капсулы «Кекстон» кетоз новотельных коров не выявлен, следовательно, данный способ имеет 100% профилактическую эффективность. Во второй группе, при существующей схеме кормления и содержания, кетоз новотельных коров зарегистрирован в 24% случаев. Схема лечения субклини-

ческого и клинически выраженного кетоза с использованием глюкозы 40%, пропиленгликоля, летозала и дексаметазона показала высокую эффективность.

Литература:

1. Клиническая диагностика внутренних болезней животных: учебник / С. П. Ковалев, А. П. Курдеко, Е. Л. Братушкина [и др.]. СПб: Издательство «Лань», 2016. 544 с.

2. Тумилович Г. А., Воронов Д. В., Харитоник Д. Н. // Аграрная наука – сельскому хозяйству. Сборник материалов XV Международной научно. практ. конференции. Барнаул: Алтайский ГАУ, 2020. С. 360-362.

3. Эленшлегер А. А., Требухов А. В., Казакова О. Г. Некоторые биохимические показатели крови у коров при субклиническом кетозе // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2014. № 10 (120). С. 96-99.

4. Vasilieva S. V., Vasiliev R. M. Influence of subclinical ketosis in cows on formation of colostral immunity in calves // Medical Immunology (Russia). 2021. Vol. 23. № 4. P. 981-986.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

УДК 636.22/28.083

ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП КОРОВ

Брестель Рита Андреевна, магистрант

Троценко Ирина Викторовна, доцент кафедры
кормления животных и частной зоотехнии, к. с.-х. н.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет
им. П. А. Столыпина», Россия, г. Омск

Аннотация. Большое влияние на интенсивность ведения молочного скотоводства оказывает применяемая технология. Технология влияет не только на состояние здоровья животных, их продуктивность и качество продукции, но и на эффективность производства молока в целом.

Ключевые слова: технологические группы, поголовье, факторы, адаптация, физиологическое состояние, условия, производственная зона.

Черно-пёстрый скот является одним из наиболее распространённых пород крупного рогатого скота [1]. Благодаря высокой молочной продуктивности, хорошей оплате корма и отличным акклиматизационным способностям поголовье коров быстро увеличивалось [2, 3]. По численности черно-пёстрый скот занимает одно из первых мест среди пород крупного рогатого скота молочного направления. Продуктивные качества коров зависят от их наследственности (генов, полученных от родителей) и формируются под влиянием окружающей среды, в которой животное выращивалось и продуцировало [4, 5]. Оба фактора являются важными, поскольку как генотип, так и среда могут лимитировать продуктивность животного. При этом особо важное значение приобретает влияние средовых и генетических факторов на молочную продуктивность первотёлок [6, 7].

Цель и задачи исследования. В связи с выше сказанным целью данных исследований является изучение порядка формирования технологических групп коров при комплектации молочного комплекса на одном из предприятий Омской области. Задачи исследований включали изучение организации адаптации животных.

Материалы и методы. Объектом исследования послужило стадо крупного рогатого скота черно-пёстрой породы предприятия и вновь прибывшее поголовье. Для данных исследований животных распределили по группам в соответствии с физиологическим состоянием (стадией лактации) и особенностями кормления.

Результаты исследований. При определении количества коров в группах, содержащихся в одном помещении, руководствуются таким правилом: численность поголовья должна быть кратной числу мест на доильной установке. Чем меньше мест в секции, тем однороднее группа, но в любом случае должен быть найден оптимальный вариант. Для облегчения движения животных по секциям должно быть зарезервировано от 5 до 10% свободных (технологических) скотомест.

Формировать группы целесообразнее после запуска (при переводе в группу сухостоя) или при переводе в родильное помещение.

Исходя из этого животных распределили по секциям:

– 1, 2, 5, 6, 7 секции – коровы с удоем выше 18 кг (основные группы) – по 54 головы;

– 3 секция – первотёлки стадии раздоя (3-70 день лактации) – до 90 голов;

– 4 секция – коровы стадии раздоя (3-50 день) – до 90 голов;

– 8 секция – коровы с удоем ниже 18 кг и стадии предзапуска (14 дней до начала сухостойного периода) – 54 головы.

Формировать группы целесообразнее после запуска (при переводе в группу сухостоя) или при переводе в родильное помещение.

Комплектование всех секций технологического цикла необходимо осуществлять ежедекадно. Сформированная группа должна двигаться по ферме из помещения в помещение, из секции в секцию.

Для поступивших на предприятие животных и проведения их мягкой адаптации в новых условия содержания, применили технологический приём, т.е. формирование групп производили путём смешивания имеющихся коров хозяйства с привезёнными. Данный метод способствовал более лёгкой ориентации животных в новых условиях, так как они следовали за группой по основным производственным зонам (кормления, поения, доения, отдыха).

Выводы. Создание комфортных условий при содержании коров – одна из важнейших задач, стоящих перед животноводством. Перевод скотоводства на интенсивные технологии потребовал использовать принципиально новые формы организации производства и труда. Все процессы производства молока должны осуществляться последовательно один за другим и представлять собой единую технологическую цепочку.

Литература:

1. Ivanova I., Trotsenko I., Trotsenko V. Automation of Processes in Dairy Cattle Production // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering: X International Scientific and Practical Conference // Innovative Technologies in Engineering, Yurga, 23-25 мая 2019 года. Yurga: Institute of Physics Publishing, 2019. P. 012035.

2. Иванова И. П., Троценко И. В. Биологические особенности и хозяйственно-полезные качества популяции молочного скота Омской области // Известия Горского государственного аграрного университета. 2021. Т. 58. № 1. С. 77-82.

3. Иванова И. П., Троценко И. В., Троценко В. В. Результаты использования современных систем управления стадом в молочном скотоводстве // Вестник КрасГАУ. 2020. № 1 (154). С. 90-95.

4. Иванова И. П., Троценко И. В. Репродуктивные функции коров в зависимости от технологии содержания в условиях Омской области // Главный зоотехник. 2019. № 8. С. 12-191.

5. Иванова И. П., Троценко И. В. Репродуктивные функции коров в зависимости от технологии содержания в условиях Омской области // Главный зоотехник. 2019. № 8. С. 12-19.

6. Оценка воспроизводительных качеств коров в промышленных предприятиях Омской области / И. П. Иванова, И. В. Троценко, С. В. Борисенко, Г. М. Копылов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2019. № 2. С. 95-100.

7. Троценко И. В., Иванова И. П. Анализ уровней повторяемости оценок продуктивной способности коров // Молочнохозяйственный вестник. 2021. № 4 (44). С. 103-114.

УДК 636.033

ПРИМЕНЕНИЕ ВНУТРИМАТОЧНОГО ОСЕМЕНЕНИЯ В СВИНОВОДСТВЕ

Кофтарова Елизавета Владимировна, магистрант

Троценко Ирина Викторовна, доцент кафедры кормления животных и частной зоотехнии, к. с.-х. н.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина», Россия, г. Омск

Аннотация. В статье рассмотрена внутриматочный способ искусственного осеменения свиноматок, как эффективное технологическое решение, которое способствует повышению рентабельности предприятия. Основными результатами работы при внедрении внутриматочного осеменения свиноматок являются повышение оплодотворяемости, крупноплодности и сохранности поросят.

Ключевые слова: искусственное осеменение свиноматок, внутриматочное осеменение свиноматок, оплодотворяемость свиноматок, многоплодие.

Свинина остаётся основным драйвером роста производства мяса в России. По прогнозу FAO рост потребления свинины до 2030 года составит 5,7% [2].

Рынок мяса и мясопродуктов является самым крупным сегментом отечественного продовольственного рынка как по ёмкости, так и по числу его участников. Ведущая роль определяется не только объёмами производства (37,4%) и потреблением мяса и продуктов переработки, но и их значимостью как основного источника белка животного происхождения в рационе человека [3].

Главная задача воспроизводства стада получение максимального количества высококачественного молодняка от каждой свиноматки и интенсивное его выращивание. Успешное решение этой задачи зависит от правильной организации воспроизводства, уровня интенсивности использования свиноматок, условий кормления и содержания животных, а также от целого ряда других факторов [4, 5].

В настоящее время во многих странах мира искусственное осеменение является основным методом воспроизводства, им охвачено до 90% поголовья.

Преимущества внутриматочного осеменения – высокий процент оплодотворения, большее число поросят на опорос, и простота в применении метода сделала его широко применяемым. На предприятиях с низкими показателями воспроизводства с помощью новой технологии осеменения гарантированно улучшение воспроизводства стада [1].

Цель и задачи исследования. В связи с вышеизложенным целью наших исследований является сравнение результатов продуктивности свиноматок при разных способах искусственного осеменения.

Материалы и методы. Для изучения влияния разных методов искусственного осеменения на воспроизводительные показатели свиноматок на комплексе были отобраны две группы свиноматок, помеси полученные в результате двухпородного скрещивания крупной белой (КБ)×ландрас (Л), с двумя и более опоросами, по принципу аналогов, осеменённые семенем хряков породы дюрок, с учётом, живой массы, продуктивности, в аналогичных условиях содержания и кормления.

Контрольная группа свиноматок осеменялась традиционным методом искусственного осеменения, опытная – постцервикальным.

В процессе работы были использованы общие методы научного познания, обеспечивающие объективность и достоверность полученных данных.

У маток оценивали многоплодие, крупноплодность, показатели гнезда при отъёме и массу гнезда в 21 день, сохранность поросят к концу лактации, в расчёте на опоросившуюся свиноматку.

Результаты исследований. Анализируя воспроизводительные качества свиноматок двух наблюдаемых групп следует отметить, что при одинаковом количестве осеменений свиноматок в обеих группах максимальная оплодотворяемость свиноматок отмечается в контрольной группе.

При традиционном осеменении многоплодие, в расчёте на опоросившуюся свиноматку, у свиноматок 2 опороса ниже, чем при внутриматочном осеменении 2 опороса на 1,5 головы, или на 10,9%. При традиционном осеменении по многоплодию свиноматок 4 опороса наблюдаем ту же

аналогию, т. е. показатели ниже, чем при внутриматочном осеменении на 1,5 головы или на 10,6%.

Показатель крупноплодности у свиноматок 2 опороса (опытная группа) при внутриматочном осеменении составил 1,4 кг, что на 0,2 кг или на 16,7% выше, чем при традиционном (свиноматки контрольной группы) – 1,2 кг. В 4 опоросе так же крупноплодность выше на 0,3 кг или на 25% при внутриматочном осеменении (1,5 кг), чем при традиционном осеменении (1,2 кг).

Сравнивая количество поросят при отъёме в 21 день у свиноматок по 2 и 4 опоросу наблюдаем лучшие значения в опытной группе маток на 1,1 голов или более 8%. При большей массе гнезда при отъёме молодняка у свиноматок опытной группы, масса одного поросёнка одинакова в обоих наблюдаемых группах независимо от возраста опороса и составляет 5 кг.

Сохранность гнезда наоборот, лучше в контрольной группе свиноматок, осеменённых традиционным способом на 2,4% и 2% во 2 и 4 опоросах соответственно, при этом показатели свиноматок второго опороса превышают значения свиноматок четвёртого опороса на 3,5% и на 3,1% в контрольной и опытной группах соответственно.

Выводы. В результате проведённого исследования в условиях свинокомплекса было установлено положительное влияние внутриматочного осеменения на увеличение многоплодия свиноматок и крупноплодности поросят, на сохранность поросят к отъёму.

Литература:

1. Величко В. А., Величко Л. Ф., Еременко О. Н. Повышение оплодотворяемости свиноматок с использованием постцервикального осеменения // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2021. № 166. С. 43-52.

2. Лизункова М. Д., Троценко И. В. Воспроизводительные качества свиноматок // Научное и техническое обеспечение АПК, состояние и перспективы развития, Омск, 28 апреля 2016 года. Омск: Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2016. С. 68-72.

3. Троценко И. В., Иванова И. П. Анализ продуктивных качеств свиноматок // Перспективы устойчивого развития АПК: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Омск, 06 июня 2017 года. Омск: Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2017. С. 233-235.

4. Троценко И. В., Коршева И. А. Оценка воспроизводительных качеств свиноматок // Современные проблемы и научное обеспечение развития животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, Омск, 20 апреля 2016 года. ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина». Омск: ЛИТЕРА, 2016. С. 202-204.

5. Цинк Д. В., Лизункова М. Д., Троценко И. В. Характеристика продуктивных качеств свиноматок // Современные тенденции научного обеспечения в развитии АПК: фундаментальные и прикладные исследования: материалы научно-практической (очно-заочной) конференции с международным участием. Омск, 10 ноября 2016 года. Омск: ИП Макшеевой Е. А., 2016. С. 186-187.

УДК 636. 595

ГИГИЕНА КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

Круглова Кристина Константиновна, студентка

Черепова Ирина Олеговна, студентка

Иванова Ирина Петровна, доцент кафедры разведения
и генетики сельскохозяйственных животных, к. с.-х. н.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет
им. П. А. Столыпина», Россия, г. Омск

Аннотация. В статье отражено влияние санитарно-гигиенических норм на кормление животных. Также отражены возможные последствия при несоблюдении гигиены кормления.

Ключевые слова: корм, здоровье, животные, заболевания, гигиена.

Полноценное кормление является важнейшим фактором обеспечения здоровья животного и получения от него качественной продукции. На качество кормов оказывает влияние время уборки кормов, их хранение, а также транспортировка. Поэтому необходимо проводить постоянный контроль за качеством кормов, а также правильностью их использования.

Цель исследований заключалась в изучении влияния санитарно-гигиенических требований, предъявляемых корму, на здоровье и продуктивность сельскохозяйственных животных.

Задачами исследования являлось поиск, сбор и анализ информации, определение влияния качества кормов на здоровье и продуктивность животных.

Материалы и методы. Исследования проводились в рамках научного студенческого кружка «Технологические основы и экология производства продуктов питания животного происхождения» факультета зоотехнии, товароведения и стандартизации. Объектом исследований являлся корм, который используется для кормления крупного рогатого скота в одном из ведущих предприятий Омского района Омской области.

Результаты исследований. С гигиенической точки зрения важно, чтобы рацион животного состоял из кормов, действующих благоприятно на пищеварение. Такие корма, как солома, сено, действуют на пищеварение закрепляюще, а такие как сено клеверное, отруби, корнеплоды, силос – послабляюще [3].

Из-за недоброкачественности кормов у сельскохозяйственных животных развиваются заболевания, вызванные дефектным состоянием кормов. Вследствие загрязнённости корма теряют качество, поэтому они непригодны к вскармливанию. Они могут вызывать желудочно-кишечные заболевания, вздутие рубца, потерю аппетита [5]. Из-за этого у животных ухудшается качество продукции, а в редких случаях может привести к гибели [4].

Перед вскармливанием животных необходимо проводить тщательную проверку на наличие механических примесей (металлические кусочки, кусочки стекла). Они могут вызвать ранения слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта, тем самым повышая риск развития инфекционных заболеваний [3, 7].

Опасность для животных несут горячие корма. В этом отношении больше всех страдают свиньи и животные после голодания. Возникают стоматиты, воспаление и слущивание слизистых оболочек пищевода и желудка [1]. Не менее серьёзную опасность несут холодные корма. Они могут вызывать переохлаждение организма, отнимают у организма значительное количество тепла, вследствие чего нарушаются функции органов пищеварения с появлением колик, поносов, запоров, а у беременных животных нередко наступают аборты [2].

Доброкачественные корма могут вызывать отравления из-за содержания токсических веществ. Например, содержание в хлопчатниковых жмыхах госсипола. В пригодном для вскармливания животных содержание свободного госсипола не должно превышать 0,01%. Повышенное содержание госсипола приводит к поражению сердца, а также печени, где часть яда задерживается и происходит обеззараживание [6]. Отравлению госсиполом подвержены все виды животных, в особенности молодняк (телята-молочники), свиньи, лошади, меньшей чувствительностью обладают овцы и крупный рогатый скот.

Выводы. В целях сохранения здоровья, воспроизводства, достаточно высокой продуктивности, продолжительности продуктивной жизни и наиболее экономного расходования кормов необходимо соблюдать гигиену кормления животных. Оно должно быть сбалансированным, полноценным, суточный рацион кормов в полной мере должен отвечать физиологическим потребностям организма, с учётом возраста, производственного использования животных. Корма необходимо подготавливать соответствующим способом. Они должны быть доброкачественными [3].

Литература:

1. Влияние качества кормовых рационов на производство молока / Н. А. Косарева, Е. А. Чаунина, Г. Е. Акифьева, М. Ю. Петрова // Современное состояние, перспективы развития АПК и производства специализированных продуктов питания: Материалы Международной научно-практической конференции посвящённой юбилею Заслуженного работника высшей школы Российской Федерации, доктора технических наук, профессора Гавриловой Натальи Борисовны, Омск, 24 апреля 2020 года. Омск: Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2020. С. 700-704.

2. Иванова И. П. Влияние кормового фактора на показатели роста откормочного молодняка крупного рогатого скота // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 6 (92). С. 299-303.

3. Иванова И. П., Григорьев М. Е., Пилипчук В. К. Технологические аспекты повышения продуктивного долголетия молочных стад // Молочнохозяйственный вестник. 2020. № 2 (38). С. 95-103.

4. Иванова И. П., Григорьев М. Е. Технологические особенности систем содержания коров молочного направления продуктивности // Молодёжная наука – гарант инновационного развития АПК: материалы X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, Курск, 19-21 декабря 2018 года. Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. С. 73-77.

5. Пономарева Н. Н., Иванова И. П. Способы повышения молочной продуктивности коров // Эффективное животноводство – залог успешного развития АПК региона: сборник материалов Международной научно-

практической конференции, Омск, 06 декабря 2017 года. Омск: Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2017. С. 344-346.

6. Эффективность использования комбикормов с конструированным ферментным препаратом в кормлении индюшат-бройлеров / Н. В. Колокольников, А. В. Яцишин, И. И. Мезенцев [и др.] // Птицеводство. 2021. № 10. С. 10-13. DOI 10.33845/0033-3239-2021-70-10-10-13.

7. Ivanova I., Trotsenko I., Trotsenko V. Automation of Processes in Dairy Cattle Production // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering: X International Scientific and Practical Conference Innovative Technologies in Engineering, Yurga, 23-25 мая 2019 года. Yurga: Institute of Physics Publishing, 2019. P. 012035. DOI 10.1088/1757-899X/582/1/012035.

УДК 636.2

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Круглова Кристина Константиновна, студентка

Черепова Ирина Олеговна, студентка

Иванова Ирина Петровна, доцент кафедры разведения
и генетики сельскохозяйственных животных, к. с.-х. н.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет
им. П. А. Столыпина», Россия, г. Омск

Аннотация. В статье изложены основные требования предъявляемые к качеству воды, а также указанные её значения в животноводстве.

Ключевые слова: вода, качество, животноводство, животные, здоровье.

Вода является важнейшим ресурсом, которая необходима для поддержания жизни на земле. Без воды произойдёт торможение жизненноважного процесса, такого как обмен веществ. Во многих процессах вода играет важную роль, но, к сожалению, не всегда соблюдаются санитарно-гигиенические требования, предъявляемые воде. Поэтому изучение гигиенических параметров воды, используемой в поении животных, является актуальным.

Цель исследований заключалась в изучении гигиенических требований к воде, соответствие воды для поения животных нормативам.

Задачами исследования являлись сбор и анализ информации из литературных источников, определение соответствия воды для поения животных гигиеническим нормам.

Материалы и методы. Исследования проводились в рамках научного студенческого кружка «Технологические основы и экология производства продуктов питания животного происхождения» факультета зоотехнии, товароведения и стандартизации. Объектом исследований являлась вода, применяемая для поения крупного рогатого скота в одном из ведущих предприятий Омского района Омской области.

Результаты исследований. С помощью воды в животноводстве осуществляется подготовка корма, уборка и очистка инвентаря, а также дезинфекция помещений.

Санитарные требования к воде изложены в действующем ГОСТе. Согласно действующему ГОСТу, температура воды для поения взрослых животных должна составлять 10-12°С, для молодняка – 15-30°С [1]. Различают четыре основных вкуса воды: горький, сладкий, солёный, кислый. Сила запаха, интенсивность вкусовых ощущений оцениваются в баллах по специально разработанным шкалам и должны составлять в норме не более двух баллов по пятибалльной шкале [2].

Таблица 1

Шкала оценки вкуса и привкуса воды

Оценка вкуса и привкуса, баллы	Интенсивность вкуса и привкуса	Характер проявления вкуса и привкуса
0	Нет	Вкус и привкус не ощущаются
1	Очень слабая	Вкус и привкус не ощущаются потребителем, но обнаруживаются при тщательном тестировании
2	Слабая	Вкус и привкус замечаются, если обратить на это внимание
3	Заметная	Вкус и привкус легко замечаются и вызывают неодобрительный отзыв о воде
4	Отчётливая	Вкус и привкус очень заметны и заставляют воздержаться от употребления
5	Очень сильная	Вкус и привкус сильны, что делает воду непригодной к употреблению

Мутность воды должна находиться в пределах 1,5-2 по каолину.

Химический состав воды так же должен соответствовать ГОСТ. Жёсткость общая – в пределах 7-10 мг-экв/л, нитраты – не более 45 мг/л, сульфаты – не более 500 мг/л, хлориды – не более 350 мг/л, общая минерализация – в пределах 1000-1500 мг/л.

В воде, предназначенной для поения животных должны отсутствовать общие колиморфные бактерии, термотолерантные колиморфные бактерии, колифаги.

Для поения животных такой водой достаточно, чтобы она имела прозрачность не менее 30 см, цветность – не более 40°, запах и вкус – не более 2-3 балла, жёсткость – не более 40°, содержание хлоридов – не более 20-30 мг/л, нитратов – не более 10 мг/л, аммиака – не более 0,1 мг/л, нитритов – не более 0,002 мг/л, окисляемость – не более 4 мг/л, коли-титр – не менее 100, коли-индекс – не более 10 [2].

Избыток и недостаток воды могут пагубно влиять на организм животного. При дефиците воды затрудняется теплообмен, обмен веществ и наступает интоксикация. В свою очередь, избыток вызывает повышение кровяного давления, а также низкую усвояемость пищи.

Вода вследствие загрязнения может служить источником распространения заболеваний, таких как рожа, чума у свиней, холера у птиц, сибирская язва, летоспироз.

Выводы. Отобранные пробы воды соответствовали по показателям прозрачности, запаху и вкусу, жёсткости ГОСТ к питьевой воде. Организация правильного водоснабжения и использования доброкачественной воды является основой санитарного благополучия животноводческих ферм и фермерских хозяйств. Ветеринарные специалисты, работники предприятий, зооинженеры должны обеспечить сохранность хорошего качества воды, чтобы минимизировать частоту заболеваний у сельскохозяйственных животных и получить от них высокую продуктивность.

Литература:

1. Иванова И. П., Григорьев М. Е., Пилипчук В. К. Продуктивное долголетие коров в зависимости от системы содержания // Вестник КрасГАУ. 2020. № 6 (159). С. 126-130. DOI 10.36718/1819-4036-2020-6-126-130.

2. Иванова И. П., Юрк Н. А. Разработка ресурсосберегающей технологии производства высококачественной мраморной говядины с элементами системы управления безопасностью, основанной на принципах ХАССП // Известия Горского государственного аграрного университета. 2020. Т. 57. № 4. С. 118-123.

3. Иванова И. П., Григорьев М. Е., Пилипчук В. К. Технологические аспекты повышения продуктивного долголетия молочных стад // Молочнохозяйственный вестник. 2020. № 2 (38). С. 95-103.

4. Тесля Е. А., Кузьменко А. С., Якушкин И. В. Воздействие животноводческого сектора на окружающую среду // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: Материалы Международной научно-практической конференции, Витебск, 03-05 ноября 2021 года / Редколлегия: Н. И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. Витебск: Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», 2021. С. 331-333. EDN XWYPXV.

5. Троценко И. В., Иванова И. П. Анализ кормления лошадей в зимний период // Современные тенденции научного обеспечения в развитии АПК: фундаментальные и прикладные исследования: материалы научно-практической (очно-заочной) конференции с международным участием, Омск, 26 октября 2017 года / Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства. Омск: ИП Макшеевой Е. А., 2017. С. 203-204.

6. Шведова Н. И., Якушкин И. В. Санитарно-гигиенические исследования воздушной среды, почвы, воды, кормов: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям 310700 – Зоотехния, 310800 – Ветеринария / М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Федеральное гос. образовательное учреждение высш. проф. образования «Омский гос. аграрный ун-т», Ин-т ветеринарной медицины. Омск: Изд-во ОмГАУ, 2005. 200 с.

УДК 638.1 (07)

МОНИТОРИНГ ОТРАСЛИ ПЧЕЛОВОДСТВА

Ломакина Виктория Анатольевна, бакалавр

Троценко Ирина Викторовна, доцент кафедры
кормления животных и частной зоотехнии, к. с.-х. н.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет
им. П. А. Столыпина», Россия, г. Омск

Аннотация. В данной статье показана актуальность мониторинга для пасек и успеха отрасли пчеловодства. Основная цель состоит в том, чтобы предложить путь к лучшим методам управления отрасли, для принятия правильных решений как со стороны пчеловодов, так и соответствующих заинтересованных сторон.

Ключевые слова: мониторинг, пасека, банк данных, технологии, эффективность, система.

На медоносных пчёл большое влияние оказывают условия и качество окружающей среды, методы работы пчеловодов, социально-экономические условия и политика, принятая в области выращивания сельскохозяйственных культур и землепользования [1, 2]. В секторе пчеловодства отсутствуют подходящие инструменты для оценки рисков и принятия решений, которые могли бы использоваться соответствующими заинтересованными сторонами (пчеловодами, специалистами по оценке рисков и различными органами) [3, 4]. Для поддержки управленческих решений в секторе пчеловодства необходимо отслеживать множество типов переменных [5].

Цель и задачи исследования. Поэтому актуальным является организация банка данных о состоянии пчеловодства в Омской области для устойчивого развития отрасли в регионе.

Материалы и методы. Объектом исследований послужили применяемые технологические процессы в условиях пасек различных форм деятельности. В работе проведён анализ применяемых современных технологий в сфере пчеловодства [6].

Результаты исследований. Для достижения поставленной цели предстоит решить следующие задачи:

– провести мониторинг пасек в Омской области с возможностью их дифференциации (любительские, мелкие производители, крупные производители, опылители и др.);

– создать базу данных по пасекам различных форм собственности, направленности и категории;

– изучить медоносную растительность региона.

Ранее работа такого рода в Омской области не проводилась. Поэтому практическая ценность её заключается в том, что реализация позволит:

– за счёт организации единой системы ведения учёта и всесторонней регистрации данных в пчеловодстве, прогнозировать возможные объемы нектара;

– определять плотность размещения пасек на конкретных территориях;

– использовать биомониторинг продуктов пчеловодства.

Именно поэтому необходимо создание банка данных о состоянии пчеловодства в Омской области.

Выводы. Таким образом, осознание пчеловодами ценности системы мониторинга, внесёт культуру ведения пчеловодства и способствует развития отрасли в регионе.

Литература:

1. Зайцев А. С., Троценко И. В. Применение биопрепаратов в пчеловодстве // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2011. № 4 (4). С. 7-11.

2. Кофтарова Е. В., Троценко И. В. Определение натуральности мёда // Инновационная деятельность в агропромышленном комплексе: теоретические и практические аспекты: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Омск, 30 марта 2021 года. Омск: Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2021. С. 207-208.

3. Троценко И. В. Зависимость продуктивности пчелиных семей от условий медосбора // Современные проблемы животноводства в условиях инновационного развития отрасли: Материалы Всероссийской научно-

практической конференции, Лесниково, 23 марта 2017 года. Лесниково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева, 2017. С. 239-241.

4. Троценко И. В., Коршева И. А. Особенности организационно-зоотехнических мероприятий и технологических процессов сезонной пасеки // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения: Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В. М. Куликова, Волгоград, 08-10 декабря 2015 года / Главный редактор А. С. Овчинников. Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2015. С. 127-129.

5. Троценко И. В. Современные проблемы развития пчеловодства и пути их решения // Научное и техническое обеспечение АПК, состояние и перспективы развития, Омск, 28 апреля 2016 года. Омск: Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2016. С. 76-77.

6. Троценко И. В., Коршева И. А. Технология ведения пчеловодства в условиях севера Омской области // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России: Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвящённой 85-летию Ивановской государственной сельскохозяйственной академии имени Д. К. Беляева, Иваново, 29-30 октября 2015 года. Иваново: Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д. К. Беляева, 2015. С. 203-206.

УДК 636.08

РОЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Ломакина Виктория Анатольевна, бакалавр

Троценко Ирина Викторовна, доцент кафедры
кормления животных и частной зоотехнии, к. с.-х. н.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет
им. П. А. Столыпина», Россия, г. Омск

Аннотация. Поддержание высокой продуктивности животных и создание ветеринарного благополучия на фермах и комплексах возможно прежде всего за счёт правильного содержания, кормления, ухода, выращивания и эксплуатации животных. Достигается это на тех предприятиях, где технологии производства животноводческой продукции физиологически обоснованы и отвечают следующим требованиям: наличие оптимального микроклимата, обеспеченность качественными кормами и водой, надёжной ветеринарной защитой, наличие квалифицированных кадров по уходу за животными.

Ключевые слова: метод, выращивание, содержание, продуктивность, технологии, эффективность, стресс.

Развитие и резистентность новорождённого приплода сельскохозяйственных животных в большой степени зависят от условий содержания, ухода и уровня кормления матерей в период их плодоношения, особенно в последний период перед родами [2, 4]. Начинать работу по получению и обеспечению нормально развитого, крепкого и жизнеспособного приплода следует при соответствующем отборе и подборе родительских пар, подготовки их к спариванию. Полноценное кормление и правильное содержание матерей, умелое проведение родов – основополагающие элементы получения жизнеспособного приплода сельскохозяйственных животных [5, 7].

Использование высокотехнологичного оборудования для животноводства позволяет в разы повысить эффективность труда, минимизировать различные риски, связанные с человеческим фактором, повысить качество жизни животных, что приведёт к увеличению продуктивности и периода хозяйственного использования животных [6].

В животноводстве процесс производства является длинной цепочкой разных технологических процессов (приготовление кормов; поение и кормление животных; удаление навоза и его последующая переработка; доение коров, стрижка овец, сбор яиц и так далее) [1].

Одновременная механизация и автоматизация животноводства не может быть абсолютной. Некоторые рабочие процессы можно автоматизировать полностью, заменив ручной труд роботизированными и компьютеризированными механизмами. Другие виды работ можно только механизировать, то есть выполнять их может только человек, но с использованием более современного и производительного оборудования для животноводства в качестве вспомогательного инструмента [3].

Цель и задачи исследования. Поэтому целью данной статьи является изучение практических предложений, обеспечивающих повышение результативности деятельности предприятий при разведении крупного рогатого скота.

Материалы и методы. Объектом исследований послужили применяемые технологические процессы в условиях предприятий. В работе проведён анализ применяемых современных технологий в сфере животноводства.

Результаты исследований. В молочный период происходит значительная функциональная перестройка органов пищеварения, вырабатывается способность усваивать питательные вещества растительных кормов, усиливается белковый, минеральный и водный обмен в организме. Этот период характеризуется одновременно интенсивным ростом органов и тканей, способностью животных давать высокие приросты. Интенсивность роста зависит от принятой в хозяйстве схемы кормления и целей выращивания молодняка.

В настоящее время стало возможным учесть ошибки при выращивании телят «холодным» методом, о которые «спотыкались» в прошлые годы:

– в процессе поения молозиво и молоко успевало остывать – теперь применяются молочные такси с обогревом и пастеризатором;

– в клетках «Эверса» телята подвергались гиподинамии – теперь применяются вольеры при каждом домике;

– телята начинали болеть после возвращения их в традиционный телятник – теперь содержание на улице продлевают в групповых домиках.

Для успешного выращивания телят необходимо знать все физиологические особенности молодого организма, строго соблюдать правила кормления, содержания и ухода за ним. В первые часы и дни жизни телят огромное значение принадлежит молозиву. Молозиво – незаменимый корм для новорождённых.

Суть метода содержания телят в индивидуальных домиках-профилакториях заключается в том, что первые 1-3 дня телёнок содержится под коровой. Затем телёнка переводят в профилакторий. Который имеет размеры: длина – 250 см, ширина – 120, высота спереди – 120, сзади – 110 см. Этот домик-клетка должен быть защищён от ветра и влаги. Его устанавливают на улице, на твёрдом полу, на который насыпают опилки толщиной 15-20 см, а сверху солому 9-12 кг на первое время. К домику прикрепляют вольер из сетки (балки, щиты), ширина домика – 120 см, длина – 180 см. Содержание телят в таких домиках может продолжаться 1-2 месяца и более, и рекомендуется использовать их чаще всего весной и летом, в тёплый период года, когда температура воздуха на улице не опускается ниже -10°С.

Способ содержания молочного скота является важнейшим элементом технологии производства молока. Одной из основных задач, обеспечивающих повышение молочной продуктивности коров, является создание оптимальных условий для их содержания, обеспечивающих повышение реализации генетического потенциала за счёт инженерно-технических решений.

При выборе технологий и технических средств целесообразно выбирать вариант, позволяющий реализовать их биопотенциал при ограниченном потреблении энергоресурсов и минимальном воздействии на экологическое состояние окружающей среды.

Повышение эффективности производства молока зависит от применяемых технологий и технических средств, используемых в животноводстве.

В Российской Федерации в последнее десятилетие происходит технологическая модернизация молочных ферм, которая основана на использовании новейшего технологического оборудования и скота с высоким потенциалом продуктивности. В большинстве регионов созданы крупные современные предприятия по производству молока. Новые предприятия, как правило, предусматривают беспривязное содержание коров.

Существует несколько вариантов беспривязного содержания животных: на глубокой периодически сменяемой подстилке; в боксах, отделённых от кормушек кормонавозными проходами и в боксах, совмещённых с кормушками (комбибоксах).

Разделение помещения на секции даёт возможность комплектовать разные технологические группы. Положительной стороной беспривязного способа является то, что исключён ручной труд при уборке навоза, животные всегда чистые.

При беспривязном содержании в комбибоксах место отдыха и кормления коров совмещено с кормовой линией, что даёт возможность более экономично использовать производственные площади помещения.

Для более эффективного использования площади целесообразно иметь «репродукционный» коровник для сухостойных коров, родильное отделение и отделение для телят. Применение такого способа содержания позволяет увеличить вместимость помещения на 20% по сравнению с привязным содержанием.

Беспривязно-боксовый способ содержания коров является разновидностью беспривязного содержания, где лучше отработана технология интенсивного производства молока. Этот способ содержания выгодно отличается тем, что коровы используют для отдыха индивидуальные боксы, располагающиеся по всей длине помещения. Все помещение делится на секции с определённым количеством боксов для размещения животных. Боксы способствуют комфортному отдыху, стимулированию естественного поведения животных, дают возможность стоять и легко ложиться в стойле, минимизировать риски получения травм и ушибов.

Выводы. Внедрение технико-технологических решений по механизации и автоматизации процессов в животноводстве позволяют максимально полно использовать генетический потенциал животных, снизить стрессовые ситуации, а также трудозатраты по обслуживанию сельскохозяйственных животных.

Литература:

1. Ivanova I., Trotsenko I., Trotsenko V. Automation of Processes in Dairy Cattle Production // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering: X International Scientific and Practical Conference – Innovative Technologies

in Engineering, Yurga, 23-25 мая 2019 года. Yurga: Institute of Physics Publishing, 2019. P. 012035.

2. Иванова И. П., Троценко И. В. Биологические особенности и хозяйственно-полезные качества популяции молочного скота Омской области // Известия Горского государственного аграрного университета. 2021. Т. 58. № 1. С. 77-82.

3. Иванова И. П., Троценко И. В., Троценко В. В. Результаты использования современных систем управления стадом в молочном скотоводстве // Вестник КрасГАУ. 2020. № 1 (154). С. 90-95.

4. Иванова И. П., Троценко И. В. Репродуктивные функции коров в зависимости от технологии содержания в условиях Омской области // Главный зоотехник. 2019. № 8. С. 12-191.

5. Иванова И. П., Троценко И. В. Репродуктивные функции коров в зависимости от технологии содержания в условиях Омской области // Главный зоотехник. 2019. № 8. С. 12-19.

6. Оценка воспроизводительных качеств коров в промышленных предприятиях Омской области / И. П. Иванова, И. В. Троценко, С. В. Борисенко, Г. М. Копылов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2019. № 2. С. 95-100.

7. Троценко И. В. Анализ уровней повторяемости оценок продуктивной способности коров / И. В. Троценко, И. П. Иванова // Молочнохозяйственный вестник. 2021. № 4 (44). С. 103-114.

УДК 636.592

ТЕХНОЛОГИЯ НАПОЛЬНОГО СОДЕРЖАНИЯ ИНДЕЙКИ

Оконешникова Юлия Андреевна, магистрант

Троценко Ирина Викторовна, доцент кафедры
кормления животных и частной зоотехнии, к. с.-х. н.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет
им. П. А. Столыпина», Россия, г. Омск

Аннотация. В статье рассмотрена технология напольного содержания индейки; приведены достоинства и недостатки. Представлено краткое описание технологии, правила получения данных живой массы птицы и основные моменты ежедневного ухода за птицей.

Ключевые слова: птицеводство, индейка, технология содержания, птичник, микроклимат, уход.

Одна из основных задач в отрасли птицеводства – создание условий для производства продукции по объёму и качеству, соответствующей численности населения страны, нормам питания и по ценам, обеспечивающим как выгодность ее производства, так и доступность для населения [1, 2].

Птицеводство включает в себя подотрасль – индейководство. Индейка относится к одним из самых крупных сельскохозяйственных птиц, которых разводят с целью получения мяса. Живая масса кроссов птицы может превышать 20 кг у самцов и 12 кг у самок [3]. Достижение таких высоких показателей живой массы обусловлено не только использованием высокопродуктивной гибридной птицы, но и технологией содержания [5, 6].

Цель и задачи исследования. В связи с этим целью наших исследований является изучение технологии напольного содержания птицы с выявлением преимуществ и недостатков в условиях предприятия Тюменской области.

Материалы и методы. Объектом исследования послужило поголовье птицы в различные возрастные периоды. Для данных исследований в производственных корпусах оценивались условия содержания птицы, пара-

метры микроклимата, контроль живой массы. Кормление птицы осуществлялось полнорационными комбикормами согласно нормам в зависимости от возраста.

Результаты исследований. Технология напольного содержания индейки наиболее распространена. К особенностям такой технологии относится выращивание птицы крупными партиями, использование крупногабаритных птичников, снабжённых автоматизированными линиями кормления и поения, а также такие корпуса снабжены регулируемым микроклиматом и освещением, которые зависят от возраста птицы.

Птица содержится в корпусах, площадь которых 1900 м^2. Поскольку индейка – это птица достаточно крупных размеров масса индюка в среднем 20 кг, для комфортного существования птицы необходимо соблюдать норму посадки: 5 голов на 1 квадратный метр. Таким образом, в одном производственном корпусе посажено 10 тыс. голов.

На крупных предприятиях при напольном содержании мясо индейки производится согласно принципу технологии «все пусто – все занято», который заключается в том, что полностью освободившийся от птицы корпус очищают от помета, моют, дезинфицируют, после чего завозят подстилочный материал, чаще всего это опил [4]. Основные функции подстилочного материала: впитываемость влаги из помёта и воздуха; теплоизолирующий слой. Подстилочный материал должен отвечать следующим требованиям:

- подстилка должна обладать хорошо адсорбирующими свойствами;
- должен быть не токсичным и лёгким;
- материал не должен быть дорогостоящим.

На подстилочном материале размещают чистое оборудование, устанавливают ринги таким образом, чтобы газовый брудер был по центру и в ринге находилось две стационарные кормушки и три стационарные поилки, помимо этого в рингах размещается дополнительная посуда. Вместимость одного ринга до 300 голов. После чего помещение ещё раз дезинфицируют.

После необходимо закончить подготовку корпуса к посадке помыть стационарные линии поения и разместить в них шарики; вакуумные поил-

ки необходимо наполнить водой и рассыпать корм в листовые кормушки в небольшом количестве; разровнять опил в рингах, чтобы маленькая птица могла беспрепятственно добраться до корма и воды.

Кроме этого, в подготовку корпуса входит обеспечение чистой спецодежды и обуви.

Важно заранее до посадки обеспечить завоз кормов. Перед посадкой также следует проверить установку регулятора уровня заполнения кормушки кормом и протрясти линию кормления таким образом, чтобы корм был виден маленькой птице. Режим света первые двое суток – 2 ч света и 2 ч темноты. Птица с трёх и четырёхдневного возраста переходит на режим освещения: 14 ч света и 10 ч темноты.

На 5-е сутки следует начать убирать дополнительное оборудование, листовые кормушки и вакуумные поилки. Дебикирование проводится на 6-й день со дня посадки. После следует установить перегородки посередине корпуса и распустить птицу.

На седьмой день проводится первое взвешивание поголовья. Индивидуальное взвешивание проводится методом случайной выборки по 100 голов в каждом корпусе с последующим занесением данных в таблицу учёта живой массы по возрастам. Взвешивание проводится каждые 7 дней. С 35 – дневного возраста контроль живой массы осуществляется по 50 голов с корпуса, 25 голов самок и 25 голов самцов. Анализируя полученные результаты можно отметить превышение показателей живой массы птицы во все возрастные периоды (в среднем на 0,56 … 4,63%) при более высоких абсолютных приростах у самок в возрасте 63-70 дней (1125 г) и у самцов в возрасте 105-112 дней (1979 г.).

Согласно технологии выращивания, самцы и самки содержатся вместе до проявления первичных половых признаков в 42-дневном возрасте, после чего их разделяют перегородкой.

Ежедневный уход за птицей любого возраста включает в себя: фиксирование показаний потребления воды и корма, сбор павшей птицы и сдача её на крематор, чистка листовых кормушек, протрясывание стационарных линий кормления, мойка стационарных поилок, отбраковка слабой птицы и помещение её в санитарную клетку, контроль поведения стада.

Начиная со 105 дня самок передают на убой по достижении ими живой массы 11 кг и более, а самцов позже, со 130 дня при живой массе 19-20 кг.

Светодиодное освещение птичников предотвращает потери энергии, имеет возможность регулировки яркости освещения и равномерного распределения света, имеет широкий спектр цветов от тёплого до холодного белого света с бесступенчатой регулировкой, а также при незначительной интенсивности освещения обеспечивает немигающий свет.

Технологическое оборудование для эффективного содержания и кормления представлено компьютеризированными системами создания микроклимата: вентиляция, отопление, охлаждение и очистка отработанного воздуха, обеспечивающими оптимальный микроклимат. Система позволяет проводить непрерывный сбор данных, управление и контроль за отдельными птичниками либо целыми комплексами в режиме реального времени. Оптимальные параметры микроклимата характеризуются влажностью (60%), температурой (при посадке в зоне размещения птицы +30°С, под брудером +40…+42°С, на краю ринга +32°С, для взрослой птицы +18…+20°С), скоростью движения воздуха на уровне птицы 0 м/с.

Выводы. На основании проведённых исследований можно заключить, что принятая технология напольного содержания птицы оказывает положительное влияние на продуктивные показатели птицы и способствует эффективному производству продукции.

Литература:

1. Антипина В. П., Оконешникова Ю. А. Особенности содержания, ухода и кормления белой широкогрудой породы индюков // Современная наука: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей XIX Международной научно-практической конференции: в 2 ч., Пенза, 05 мая 2021 года. Том Часть 1. Пенза: Общество с ограниченной ответственностью «Наука и Просвещение», 2021. С. 179-181.

2. Коршева И. А., Троценко И. В. Эффективность использования селплекс при производстве обогащённых селеном яиц // Омский научный вестник. 2015. № 2 (144). С. 199-201.

3. Korsheva I. A., Trotsenko I. V. The influence of incubator design features on the incubation result // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Omsk City, 29-30 марта 2021 года. Omsk City, 2022. P. 012039.

4. Оконешникова Ю. А., Антипина В. П. Характеристика индюков бронзовой широкогрудой породы // Молодёжь, наука, образование: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей II Международной научно-практической конференции, Пенза, 17 июня 2021 года. Пенза: Общество с ограниченной ответственностью «Наука и Просвещение», 2021. С. 50-52.

5. Троценко И. В., Коршева И. А. Использование ЭМ-курунга при выращивании индюшат-бройлеров // Вестник КрасГАУ. 2016. № 3 (114). С. 151-155.

6. Троценко В. В., Троценко И. В., Костомахин М. Н. Применение энергосберегающих ламп в животноводстве // Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт. 2020. № 1. С. 22-29.

УДК 636.042.2

ОСОБЕННОСТИ ЗАВОДСКОГО ТРЕНИНГА ЛОШАДЕЙ РЫСИСТЫХ ПОРОД

Салтыкова Александра Михайловна, магистрант

Троценко Ирина Викторовна, доцент кафедры кормления животных и частной зоотехнии, к. с.-х. н.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина», Россия, г. Омск

Аннотация. В данной статье рассматривается заводской тренинг, как начальный этап работы, а также его влияние на животное. Показаны приучение к дисциплине, выработка нужных рефлексов, развитие данных, которые присущи лошади при рождении в соответствии с её направлением продуктивности. Актуальность работы в том, что заводской тренинг имеет большое значение для работоспособности лошади.

Ключевые слова: жеребята, тренинг, рефлекс, движение, заездка, аллюр.

Тренинг и испытания – очень важные факторы повышения работоспособности лошади и подготовки её организма к большим нагрузкам без вреда для её здоровья [1, 2].

Именно при помощи тренинга выявляют в лошади какая у неё сила, выносливость, резвость и трудоспособность, а также готова ли лошадь к высоким нагрузкам. Тренинг развивает все эти данные, так как если сравнить работу лошади в начале тренинга и после прошествии некоторого времени, то показатели будут абсолютно разными [3, 6].

Тренинг – важный фактор повышения работоспособности спортивных лошадей. Ещё в условиях хозяйства жеребята проходят подготовку к заездке и дальнейшему заводскому тренингу [4, 5].

Цель и задачи исследования. Поэтому целью наших исследований является анализ заводского тренинга лошадей.

Материалы и методы. Объектом исследования явились жеребята рысистых пород конноспортивного клуба г. Омска в возрасте 3,5-4 месяца. В исследованиях путём наблюдений изучены основные аспекты формирования рабочих качеств.

Результаты исследований. В начале общения с молодняком стоит задача выработать у жеребёнка рефлексы доверчивого отношения к человеку. Отношение должно быть ласковым, предельно аккуратным, без криков, без рукоприкладства. Далее приучают к снаряжению. До заездки и постоянного тренинга молодняк выводят группой и тренируют до освоения различных аллюров, постепенно увеличивают дистанцию.

Систематический тренинг начинается с 1,5-годовалого возраста, когда жеребята подросли и развились как нужно, укрепился их сухожильно-связочный аппарат, сердечно-сосудистая система и органы дыхания.

Рысистую лошадь тренируют шагом, тротом, размашкой, махом и резвой рысью. Эти аллюры различаются по скорости, следовательно, по нагрузке и напряжению.

Очень важна правильная отработка рта. Управление лошадью должно быть лёгким, ровным, при одинаковом натяжении правой и левой вожжи. Никак недопустимо передёргивание вожжами, оно доставляет болезненность беззубых краёв нижней челюсти. Лошадь достаточно чувствительное животное, тонко улавливает управление и очень быстро реагирует на него. Грубое управление ведёт к тому, что лошадь станет неуправляемой. Одновременно с управлением вожжами следует делать акцент на управление голосом или звуком.

В начальный период на протяжении 1-1,5 месяцев практикуют движения тихими аллюрами – шагом и тихой рысью. Далее, по мере втягивания жеребёнка в тренинг, скорость и дистанцию увеличивают.

В конце заводского тренинга жеребята должны проходить дистанцию 1600 м правильной резвой рысью. А также жеребята должны быть приучены к движению на кругу группами по 3-4 жеребёнка. На ипподром жеребят переводят в возрасте 2 лет или чуть старше.

Выводы. Заводской тренинг является начальным и очень важным этапом в жизнедеятельности лошади. Именно благодаря ему жеребят приучают к дисциплине, нагрузкам, а также к доверию человеку. Чем выше тренированность, тем выше работоспособность лошади, лучше отработаны её движения, резвость и меньше энергии тратится на выполнение работы.

Литература:

1. Иванова И. П., Троценко И. В. Продуктивные качества кобыл русской рысистой породы в зависимости от генотипа // Вестник КрасГАУ. 2017. № 2 (125). С. 54-60.

2. Иванова И. П. Резвостные качества лошадей в зависимости от типов высшей нервной деятельности // Известия Горского государственного аграрного университета. 2021. № 58-3. С. 75-78.

3. Салтыкова А. М., Троценко И. В. Взаимосвязь экстерьера и резвостных качеств лошадей рысистых пород // Трансформация АПК: цифровые и инновационные технологии в производстве и образовании: Сборник материалов Национальной научно-практической конференции с международным участием, Омск, 30 марта 2022 года. Омск: Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2022. С. 206-208.

4. Салтыкова А. М., Троценко И. В. Особенности испытаний лошадей рысистых пород // Трансформация АПК: цифровые и инновационные технологии в производстве и образовании: Сборник материалов Национальной научно-практической конференции с международным участием, Омск, 30 марта 2022 года. Омск: Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2022. С. 212-214.

5. Салтыкова А. М., Троценко И. В. Оценка спортивных качеств лошадей // Модернизация аграрного образования. Сборник научных трудов по материалам VII Международной научно-практической конференции, Томск, 14 декабря 2021 года. Томск-Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета «Золотой колос», 2021. С. 1124-1126.

6. Троценко И. В., Иванова И. П. Анализ кормления лошадей в зимний период // Современные тенденции научного обеспечения в развитии АПК: фундаментальные и прикладные исследования: материалы научно-практической (очно-заочной) конференции с международным участием, Омск, 26 октября 2017 года / Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства. Омск: ИП Макшеевой Е. А., 2017. С. 203-204.

УДК 636.042.2

ФОРМИРОВАНИЕ СПОРТИВНЫХ КАЧЕСТВ ЛОШАДЕЙ

Салтыкова Александра Михайловна, магистрант

Троценко Ирина Викторовна, доцент кафедры
кормления животных и частной зоотехнии, к. с.-х. н.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет
им. П. А. Столыпина», Россия, г. Омск

Аннотация. Ипподромный тренинг является вторым этапом, после заводского тренинга, и в окончательной мере закрепляет возможности лошади рысистой породы. Благодаря ипподромному тренингу повышается тренированность, увеличивается сила, координированность, энергичность лошади, что благоприятно влияет на её работоспособность. Итогом ипподромного тренинга является воспитание высокопродуктивного животного, а может быть и рекордиста, в последствии.

Ключевые слова: ипподром, тренинг, испытания, аллюр, качества, движения, резвость.

Ипподромы – специализированные предприятия для проведения испытаний лошадей [1]. Ипподромный тренинг является продолжением заводского, но в более интенсивной форме. В процессе тренинга рысистые лошади должны выполнять комплекс двигательных упражнений различными аллюрами в течение определённого времени под управлением наездника [2, 3]. Основными показателями работоспособности лошади являются резвость, сила, сумма выигрыша и занятые ею места [4, 5].

Цель и задачи исследования. В связи с этим изучение спортивных качеств лошадей является актуальным.

Материалы и методы. Объектом исследования явились рысаки конноспортивного клуба г. Омска в возрасте двух-трёх лет. Эффективность особенностей воспитания спортивных лошадей в исследованиях оценивалась приёмами хронометражных наблюдений.

Результаты исследований. Поступив на ипподром рысаки проходят ветеринарную обработку и находятся в карантине [6]. В период карантина они выполняют лёгкие упражнения шагом и тротом по 4-5 кругов.

Лошадь привыкает к новой обстановке, а наездник изучает степень натренированности: движения, силу, делает вывод о возможной скорости. Затем наездник составляет план тренировок. После карантина лошадь переводят в тренерское отделение.

По сравнению с заводом на ипподроме предъявляются новые требования: стойкость на ходу во время движения резвой рысью, стремление соревноваться, сохранять резвость на всей дистанции и увеличивать её на финишной прямой.

На ипподроме тренируют животных шагом, тротом, размашкой, махом, резвой рысью, но скорость на тренировке несколько ниже той, которая должна быть проявлена на соревнованиях.

Испытания проводят:

– на резвость в качалках с дистанцией 1600 м, 2400 м, 3200 м, 4800 м;

– в русской упряжи на четырёхколёсных повозках – на 1600 м, 2400 м и 3200 м.

При испытаниях лошадь должна бежать правильным рысистым аллюром, когда диагональные конечности опираются о землю одновременно и при движении как бы в два такта. Не должна переходить на движение галопом.

Для лошадей двух-трёх лет сбоем признается от 4 до 16 скачков, 17 – проскачка, а для четырёхлетних лошадей и старше от 4 до 12 скачков, 13 – проскачка. Проскачкой также считается переход на галоп.

Отдельных рысистых лошадей испытывают рысью под седлом. Такая тренировка очень полезна, помогает избавить лошадь от нервозности и непослушности, а также развить и укрепить мускулатуру и состояние организма в целом.

Выводы. Таким образом, ипподромный тренинг является важнейшим этапом в формировании спортивных качеств лошадей.

Литература:

1. Иванова И. П., Троценко И. В. Продуктивные качества кобыл русской рысистой породы в зависимости от генотипа // Вестник КрасГАУ. 2017. № 2 (125). С. 54-60.

2. Иванова И. П. Резвостные качества лошадей в зависимости от типов высшей нервной деятельности // Известия Горского государственного аграрного университета. 2021. № 58-3. С. 75-78.

3. Салтыкова А. М., Троценко И. В. Взаимосвязь экстерьера и резвостных качеств лошадей рысистых пород // Трансформация АПК: цифровые и инновационные технологии в производстве и образовании: Сборник материалов Национальной научно-практической конференции с международным участием, Омск, 30 марта 2022 года. Омск: Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2022. С. 206-208.

4. Салтыкова А. М., Троценко И. В. Особенности испытаний лошадей рысистых пород // Трансформация АПК: цифровые и инновационные технологии в производстве и образовании: Сборник материалов Национальной научно-практической конференции с международным участием, Омск, 30 марта 2022 года. Омск: Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2022. С. 212-214.

5. Салтыкова А. М., Троценко И. В. Оценка спортивных качеств лошадей // Модернизация аграрного образования: Сборник научных трудов по материалам VII Международной научно-практической конференции, Томск, 14 декабря 2021 года. Томск-Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета «Золотой колос», 2021. С. 1124-1126.

6. Троценко И. В., Иванова И. П. Анализ кормления лошадей в зимний период // Современные тенденции научного обеспечения в развитии АПК: фундаментальные и прикладные исследования: материалы научно-практической (очно-заочной) конференции с международным участием, Омск, 26 октября 2017 года / Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства. Омск: ИП Макшеевой Е. А., 2017. С. 203-204.

УДК 631.22.019

ВЛИЯНИЕ МИКРОКЛИМАТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНЕЙ

Салтыкова Александра Михайловна, магистрант

Иванова Ирина Петровна, доцент кафедры разведения
и генетики сельскохозяйственных животных, к. с.-х. н.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет
им. П. А. Столыпина», Россия, г. Омск

Аннотация. В данной статье анализируется влияние микроклимата производственных помещений на продуктивность свиней. В настоящее время 20-25% инвестиций приходятся на систему отопления и вентиляцию. На данном оборудовании экономить нельзя категорически, т.к. это приводит к необратимым последствиям, потери прибыли, что очень важно в производстве.

Ключевые слова: свиньи, микроклимат, температура, влажность, скорость, продуктивность.

Микроклимат – это совокупность физических свойств и химического состава воздуха в помещении, а особенно температура, влажность, вредные газы, скорость движения воздуха, освещение, запылённость и микробная загрязнённость.

Тело свиньи покрыто редким шёрстным покровом, и он практически не защищает от внешних воздействий. При оптимальной для свиньи температуре, затраты энергии на поддержание постоянной температуры тела минимальны.

Оптимальная температура для свиней – от 16 до 26 градусов в зависимости от группы [1, 4, 9, 10]. Отклонение от нормы негативно сказывается на состоянии свиней. Понижение температуры воздуха вызывает повышенную деятельность организма, происходит увеличение теплоотдачи у животных, следовательно, снижается их продуктивность. При повышении температуры воздуха, животные чувствуют себя угнетенно, учащается дыхание, возникает тепловой стресс, они плохо поедают корма, и из-за этого снижаются среднесуточные приросты [5]. Кроме того, из-за жары животные предпочитают выбирать более прохладные места (щелевые по-

лы), а испражняются на сплошном, следовательно, растёт количество вредных газов от экскрементов и это способствует ухудшению качества воздуха.

Многими отечественными и зарубежными учёными доказано негативное влияние повышенной температуры воздуха на состояние и продуктивность свиней.

Опытным путём доказано, что при повышенной температуре снижается оплодотворяющая способность семени хряков, повышается вероятность выкидышей, снижаются репродуктивные качества [2, 7, 8].

Немаловажный фактор – относительная влажность воздуха. Свиньи очень чувствительны к влажности воздуха. Увеличение влажности воздуха ведёт к повышению отхода свиней, снижению переваримости питательных веществ, следовательно, к уменьшению среднесуточных приростов. Относительная влажность воздуха должна быть в пределах 60-80%, максимально допустимая 85%. Влажность воздуха и температура тесно связаны и сильно влияют на общее состояние животных. Снижение температуры при нормальной влажности воздуха приводит к повышению энергозатрат и уменьшению темпов роста [3, 6].

Сухой воздух вызывает раздражение слизистой оболочки глаз, дыхательных путей, жажду, в связи с этим снижается аппетит, снижается усвоение, снижаются среднесуточные приросты.

Также очень важным фактором является скорость движения воздуха. Из-за увеличения скорости движения воздуха понижается температура. По мнению большинства исследователей: зимой скорость движения воздуха для молодняка – 0,1-0,2 м/сек, для взрослых – 0,3-0,5 м/сек, летом – для молодняка – 0,3-0,5 м/сек, для взрослых – 0,8-1 м/сек [5, 11]. Скорость движения воздуха зависит от потоков воздушных масс и объёма поступающего воздуха, а в совокупности от качественной системы вентиляции.

Заключение. Таким образом, можно сделать вывод, что нужно очень ответственно подходить к организации отопления и вентиляции в помещениях, нужно изначально вкладываться в это и ни в коем случае не пытаться сэкономить, т. к. потери в продуктивности животных ведут к печальным последствиям в экономике предприятий.

Литература:

1. Анисимова М. Н., Иванова И. П. Воспроизводительные качества молодых и полновозрастных свиноматок // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. 2016. № S2. С. 15.

2. Бобровская Е. В., Иванова И. П. Организация свиноводства в КФХ «Иванушки» Омской области // Научно-методический электронный журнал Концепт. 2017. № Т 31. С. 1356-1360.

3. Иванова И. П. Воспроизводительные качества хряков современных генетических линий // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ: Материалы международной научно-практической конференции, Лесниково, 06 февраля 2018 года. Лесниково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева, 2018. С. 763-767.

4. Иванова И. П., Харина Л. В. Продуктивное долголетие свиноматок // Современные проблемы и научное обеспечение развития животноводства: материалы международной научно-практической конференции, Омск, 20 апреля 2016 года / ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина». Омск: ЛИТЕРА, 2016. С. 97-99.

5. Иванова И. П. Эффективность межпородного скрещивания свиней // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения: Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В. М. Куликова, Волгоград, 08-10 декабря 2015 года / Главный редактор А. С. Овчинников. Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2015. С. 266-269.

6. Частная зоотехния: учебник для вузов / Ю. А. Колосов, В. В. Абонеев, Ю. А. Юлдашбаев [и др.]. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 460 с.

7. Комлацкий В. И. Этология свиней: Учебник. СПб.: Издательство «Лань», 2022. 416 с.

8. Свиньи: содержание, кормление и болезни: учебное пособие / А. Ф. Кузнецов, И. Д. Алемайкин, Т. М. Андреев [и др.]. СПб.: Издательство «Лань», 2022. 544 с.

9. Сиюткин А. С., Троценко И. В. Воспроизводительные качества свиней при разных типах скрещивания // Молодёжная наука – гарант инновационного развития АПК: материалы X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, Курск, 19-21 декабря 2018 года. Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. С. 155-159.

10. Троценко И. В., Спирова М. Б. Сохранность поросят в период подсоса // Современные проблемы и научное обеспечение развития животноводства: материалы международной научно-практической конференции, Омск, 20 апреля 2016 года / ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина». Омск: ЛИТЕРА, 2016. С. 204-206.

11. Техника и технология в животноводстве: учебное пособие / В. И. Трухачев, И. В Атанов, И. В. Капустин, Д. И. Грицай. СПб.: Издательство «Лань», 2022. 380 с.

УДК 636.2.034

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОЦЕССУ ДОЕНИЯ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ

Тузов Иван Никифорович, профессор кафедры разведения сельскохозяйственных животных и зоотехнологий, д. с.-х. н.

Копайгора Алексей Александрович, магистрант факультета зоотехнии

Козубов Алексей Сергеевич, магистрант факультета зоотехнии

Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, Россия, г. Краснодар

Аннотация: в статье процесс доения рассматривается в качестве важнейшего фактора, влияющего на количество и качество получаемого молока. Для повышения удоев, в современном молочном скотоводстве, применяют инновационные подходы к кормлению, содержанию, а также к процессу доения. Так, во многих хозяйствах внедряют роботов-дояров, которые, используя современные технологии, способствуют ускорению и упрощению процесса доения, при этом снижая риски заболеваний вымени у крупного рогатого скота [4].

Ключевые слова: роботы-дояры, молочное скотоводство, доение, инновационные подходы.

В наше время молочная отрасль по праву считается одним из наиболее развитых сегментов пищевой промышленности юга Российской Федерации. Для населения Краснодарского края молоко и продукты переработки молочного сырья являются доминирующими продуктами питания в ежедневном рационе.

Краснодарский край является основным аграрным регионом страны, эксперты неоднократно называли его гарантом продуктовой безопасности России. На Кубани в 2019 году было произведено больше всего молока в РФ – 313,5 тыс. тонн. Власти Краснодарского края, который входит в пятёрку крупнейших производителей мяса, молока и яиц в РФ, планируют к 2024 году нарастить экспорт продукции животноводческой отрасли с 26 млн. до 27 млн долларов благодаря национальному проекту «Меж-

дународная кооперация и экспорт». В 2021 году субсидии на производство молока превысили 1 млрд. рублей. В 2022 году, Министерство сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края, несмотря на санкции, планирует сохранить производство молока на уровне прошлого года – 1,5 млн тонн и увеличить субсидии по сравнению с прошлым годом.

Достичь высоких показателей удоев невозможно без проведения бонитировки крупного рогатого скота и применения инновационных подходов в молочном скотоводстве. В настоящее время широко начинают использоваться роботизированные доильные установки, которые выводят работу молочных хозяйств и производимую ими продукцию на более высокий качественный уровень. В момент, когда корова проходит на доильное место, происходит считывание чипа на её ухе, после чего на приборе для управления доением GEA Metatron отображается номер ошейника коровы [1].

Процесс роботизированного доения:

1. Робот тщательно очищает и в нужной мере стимулирует каждый сосок, чтобы обеспечить комфортный для коровы процесс доения.

2. Сдаивает первые струи молока.

3. Быстрая и умная рука-манипулятор начинает процесс доения, подсоединяя вакуумные стаканы к каждой доле. Робот ловко и плавно работает с выменем, не причиняя неудобств коровам, поэтому они спокойно переносят этот процесс.

4. Молоко уже во время доения поступает в детектор, где определяется уровень соматических клеток. Если в молоке есть лишняя органика – оно утилизируется. Так в охладительный танк попадает только отборное качественное молоко.

Во время дойки в системе доильной установки происходит постепенное измерение надоя, которое затем выводится на GEA Metatron и в специальную систему. Затем происходит фильтрация молока перед поступлением его в молочный танк, а далее идёт его охлаждение в танке-охладителе до 2-4°С. Благодаря электронному датчику происходит и автоматическое измерение уровня молока в танке.

В настоящее время все чаще доярок заменяет робот-дояр, а в будущем зоотехников вполне может заменить робот-диетолог. В коровниках устанавливается климат-контроль, капельное орошение и система интеллектуальных ворот. Человеческий фактор сведён к минимуму, к максимуму – комфорт животных. Капельное орошение позволяет в жаркую погоду опрыскивать коров водяным спреем, что в сочетании с кондиционированием идеально охлаждает помещение [2,3].

В результате применения инновационного подхода в молочном скотоводстве можно добиться высоких показателей продуктивности животных и реализовывать больше доброкачественной продукции, обеспечивая население молоком и молочными продуктами. Автоматизация процесса доения существенно снижает необходимость в человеческом ресурсе и способствует снижению процента технологических ошибок, которые допускаются из-за человеческого фактора. Повышение рентабельности хозяйства происходит за счёт снижения процента выбраковки лактирующих животных по причине патологий вымени, а также в связи с повышением продуктивности дойного стада из-за правильной их эксплуатации.

Литература:

1. Патент на полезную модель № 213853 U1 Российская Федерация, МПК A61D 3/00. Фиксирующее устройство для взятия промеров у крупного рогатого скота: № 2022107554: заявл. 21.03.2022: опубл. 30.09.2022 / Т. А. Хорошайло, И. В. Сердюченко, А. С. Козубов [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина».

2. Сарычева А. Д. Технология производства молока в условиях промышленного комплекса / А. Д. Сарычева, А. Р. Пудченко, И. Н. Тузов // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: Сборник статей по материалам 76-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2020 год. В 3-х частях, Краснодар, 10-30 марта 2021 года / Отв. за выпуск А. Г. Кощаев. Том Часть 1. Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, 2021. С. 556-558.

3. Тахо-Годи А. З., Тахо-Годи Г. А., Подойницына Т. А. Роботы в производстве мясной, молочной и рыбной продукции // Проблемы в животноводстве: Материалы международной научно-практической конференции, Краснодар, 09 апреля 2018 года. Краснодар: ФГБУ «Российское энергетическое агентство» Минэнерго России Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2018. С. 81-89.

4. Тузов И. Н., Денисов Д. В., Адамович А. А. Взаимосвязь скорости молокоотдачи с продуктивностью коров // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2016. Т. 1. № 9. С. 217-220.

УДК 636.12

РЕЗУЛЬТАТЫ ТРЕНИНГА И ИСПЫТАНИЯ СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ НА КРАСНОДАРСКОМ ИППОДРОМЕ

Хорошайло Татьяна Анатольевна, доцент кафедры
частной зоотехнии и свиноводства, к. с.-х. н.

Гайдаш Игорь Русланович, студент 4 курса факультета заочного обучения

Кубанский государственный аграрный университет, Россия, г. Краснодар

Аннотация. Представлены результаты работы со спортивными лошадьми и их показатели испытаний на Краснодарском ипподроме. Установлено, что чем лучше и больше лошадь тренировалась в период обучения, тем она будет отзывчивее в работе.

Ключевые слова: тренинг, испытание, лошади, соревнования, заездка.

Заездка – важный этап в жизни лошади, последствия которого, как негативные, так и позитивные, будут отражаться на тренировках ещё долгие годы. Поэтому особенно важно заездить лошадь правильно – это всегда окупится в виде животного, с которым приятно работать и которому можно доверить даже новичка [2].

Прежде всего, стоит понимать, что тренинг при подготовке лошади к спортивным соревнованиям имеет определённую специфику. Лошадь побуждают натренировать все свои спортивные качества до возможного на данный период времени предела. Для этого существуют различные методы, для каждого вида спорта они индивидуальны [6].

Цель и задачи исследований. Цель данной работы – показать, почему спешка в подготовке и продаже молодой лошади может вести к упадку отрасли коневодства. Задачами при освещении темы служит: обозначение проблемных сторон в условиях тренинга лошадей; выявление ошибок и противоречий в работе со спортивными лошадьми; предложения по улучшению условий тренинга.

Материал и методы. Методика обучения животных соответствует гуманным и этическим соображениям, а также идёт в ногу со временем и совершенствуется, что позволяет назвать её современной [3].

Так, в конкуре важно дать лошади самой разобраться, каким способом ей легче всего преодолеть, например, одиночное препятствие или систему. Пусть она сама решает, какую дистанцию ей удобно держать. В этом деле незаменим шпринтгард. Так же необходимо добавить лошади пластичности, в чем очень хорошо помогают гимнастические упражнения под верхом и в руках [8].

В выездке упор ведётся на чистоту исполнения элементов, так что здесь в приоритете гимнастика для гибкости лошади и манёвренности. Развитие ширины и плавности шага также имеет высокое значение для выездковой лошади, их можно добиться путём тренировки всех видов аллюров с помощью сокращения и прибавления шага, давая лошади как бы «растянуть» длину одного шага [5].

Тренировки со спортивными лошадьми проводят с использованием специальной амуниции, которая разработана с учётом анатомических требований и современных норм, и технологий. Следом эта амуниция подбирается с учётом комфорта лошади, и если она доставляет дискомфорт – её заменяют [4].

Чтобы лошадь могла легко обучаться и развивать свои навыки, ей необходимо в первую очередь обеспечить комфортные и безопасные условия работы. Только убедившись, что лошадь соответствует предъявляемым для данного соревнования навыкам, можно участвовать. Для успешной подготовки важно нанимать грамотных специалистов-берейторов для работы с турнирными лошадьми [1, 7].

Результаты исследований. В таблице 1 представлены награды турнирных лошадей Краснодарского ипподрома.

Таблица 1

Награды спортивных достижений группы турнирных лошадей Краснодарского ипподрома

Кличка лошади, пол	Местные соревнования на базе конного комплекса на техничность прыжка	Кубок Майстренко	Соревнования Южного Федерального Округа
Lady Luck, кобыла	3 место, любители	–	Не участвовала
Бальзамир, жеребец	2 место, юноши	2 место	3 место
Лидер, жеребец	1 место, юноши	1 место	1 место
Хейке 14, кобыла	3 место, юноши	3 место	Не участвовала
Хасан-Паша, жеребец	–	–	2 место
Бармен, мерин	1 место, любители	–	Приз зрительских симпатий

Из вышеперечисленных лошадей, форсированным является только 4-летний жеребец Хасан-Паша, купленный на другом предприятии. Как мы можем наблюдать, его результаты соревнований гораздо ниже выращенных и подготовленных лошадей на предприятии. Это доказывает эффективность качественной работы над обучением спортивных лошадей.

Таблица 2

Прыжковые показатели на основе оценки судей домашнего турнира на техничность

Кличка лошади	Чистота прохождения маршрута, штрафных очков	Высота маршрута, м	Время прохождения маршрута перепрыжки, сек.
Lady Luck, кобыла	4	120	32
Бальзамир, жеребец	0	110	27
Лидер, жеребец	0	130	23
Хейке 14, кобыла	8	110	30
Хасан-Паша, жеребец	16	110	33
Бармен, мерин	0	120	26

Из данной таблицы становится видно, какими спортивными качествами обладают лошади. Количество штрафных очков отражает количество сбитых жердей на маршруте. Значение 4 обозначает 1 сбитую жердь, подсчитывают количество сбитых жердей и умножают на 4. Высота маршрута зависит от классификации и сложности маршрута. До перепрыжки допускаются участники, проехавшие чище и быстрее всех основной маршрут в своей группе. Маршрут перепрыжки составляется из нескольких наиболее сложных препятствий в основном маршруте и озвучивается непосредственно перед самой перепрыжкой. В ней проверяются навыки манёвренности.

Вывод. Чем лучше лошадь тренировалась в период обучения, тем она будет отзывчивее, поэтому важно прикладывать большое количество усилий для установления контакта между всадником и лошадью. Работа должна строиться так, чтобы лошадь воспринимала тренировки как игру, тогда она раскрепощается и начинает входить в контакт и доверять всаднику.

Литература:

1. Антимирова В. В., Козубов А. С. Лингвистика интернет-дискурса // Дискурс в различных сферах коммуникации: современные тенденции и перспективы: матер. междунар. науч. конфер., посвящ. 95-летию КубГАУ им. И. Т. Трубилина и 50-летию кафедры русского языка и речевой коммуникации: текстовое электронное издание. 2017. С. 11-14.

2. Восстановление опорно-двигательного аппарата лошадей / П. И. Орлова, Н. Р. Сичинава, М. С. Петричева, Т. А. Хорошайло // Актуальные вопросы науки и практики в инновационном развитии АПК: матер. всеросс. (национальной) науч.-практич. конфер. пос. Персиановский, 2020. С. 80-83.

3. Петричева М. С., Подойницына Т. А. Некоторые проблемы тренинга спортивных лошадей // В книге: Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК: матер. Междунар. студенческой науч. конфер. 2019. С. 128-129.

4. Подойницына Т. А., Виноградов И. И. Казахский белоголовый скот Хакасии в условиях Забайкалья // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова. 2008. № 2 (11). С. 79-83.

5. Подойницына Т. А., Козуб Ю. А. Приёмы повышения продуктивности лошадей аборигенной породы // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 2 (46). С. 206-210.

6. Сичинава Н. Р., Хорошайло Т. А. Тренинг и испытание чистокровных лошадей на Краснодарском ипподроме // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб. статей по матер. 76-й научно-практич. конфер. студентов по итогам НИР за 2020 год. В 3-х частях. Краснодар, 2021. С. 549-552.

7. Khoroshailo T. A., Komlatsky V. I., Kozub Y. A. Use of computer technologies in animal breeding // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. «International Science and Technology Conference «Earth Science» Chapter 3». 2021. С. 042027.

8. Podoinitsyna T. A., Kozub Yu. A. Regular changes in hematological and biochemical indicators and immunogenetic certification of yak blood introduced in new conditions // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019. С. 42007.

УДК 631.22.019

ЭРА РОБОТИЗАЦИИ ДЛЯ МОЛОЧНЫХ ФЕРМ

Черепова Ирина Олеговна, студентка

Круглова Кристина Константиновна, студентка

Иванова Ирина Петровна, доцент кафедры разведения
и генетики сельскохозяйственных животных, к. с.-х. н.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет
им. П. А. Столыпина», Россия, г. Омск

Аннотация. В статье технологии рассматриваются в качестве одного из приоритетных факторов развития молочных ферм, а именно роботизация технологических процессов в животноводстве.

Ключевые слова: технологии, роботы, роботизированные доильные фермы, роботизированное оборудование, внедрения роботов, автоматизация.

Значение технологий для динамичного развития сельского хозяйства достаточно велико, так как они улучшают и упрощают работу ферм, минимизируют влияние человеческого фактора, а это значит, что молоко высокого качества можно получать с меньшими усилиями и затратами.

Цель исследования: изучить информацию по данной теме и сделать вывод, велико ли значение роботов для молочных ферм.

Задачи исследования: изучить литературу по теме исследования; собрать информацию; расписать план действий роботов; сделать выводы.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в рамках научного студенческого кружка факультета зоотехнии, товароведения и стандартизации. Объектом исследований являлась технология содержания крупного рогатого скота молочного направления продуктивности.

Результаты исследований. Роботизированные доильные фермы в России – явление не новое и сравнительно распространённое, по крайней мере в некоторых российских регионах типа Калужской и Свердловской областей, в Алтайском крае и в том числе, и в Омской области.

В нашем мире технологий тема внедрения роботов очень актуальна. Роботы в сельском хозяйстве очень востребованы, они улучшают показатели, выход продукции, упрощают работу и не требуют большого количества рабочего персонала.

Сейчас роботизированное оборудование в России используют лишь около 15% ферм. В Европе таких предприятий значительно больше. В некоторых странах этот показатель достигает 75%. Но ошибочно думать, что роботизация в Российской Федерации – это нечто невиданное. В каждом регионе есть хотя бы одно хозяйство, которое успешно внедрило роботов на молочной ферме [2].

По данным крупнейший проект крупного поставщика DeLaval – животноводческий комплекс «ЭкоВакино» в Рязанской области. Роботизированная ферма компании состоит из четырёх дойных корпусов, каждый из которых рассчитан на 480 голов. Всего на ферме работают 33 робота-дояра.

Автоматизированное доение обладает рядом достоинств, которые компенсируют высокую стоимость инновационных систем. Так, на роботизированной ферме минимизируется влияние человеческого фактора, а это значит, что молоко высокого качества можно получать с меньшими усилиями и затратами. Роботизированное доение даёт увеличение продолжительности лактации животного. Это обеспечивается за счёт естественного добровольного доения, где коровы только отелившие могут доиться по 5 раз в сутки, более качественного кормления и контроля здоровья животного. Робот может ежедневно снабжать информацией о качестве молока, двигательной активности, динамике изменения веса, что говорит о состоянии здоровья животного. На основании всех полученных данных можно сделать вывод, насколько хорошо восстанавливается животное после отёла, насколько качественно выбрана схема питания [3].

Однако, тот, кто ещё ни разу не сталкивался с роботизированными системами, полагает, что они решают все проблемы фермы. На самом же деле, роботизированное доение позволяет оператору, специалистам и заведующему фермой лишь высвободить ценное время, которое раньше занимала дойка, и посвятить его деталям, напрямую влияющим на продуктивность животных.

Как все устроено, какая нужна подготовка с животными, с какими процессами можно столкнуться на ферме с роботами. Все это очень интересно.

На роботизированной ферме животные получают максимальную свободу: они сами решают, когда им доиться, когда и сколько потреблять корма. Но чтобы данная система работала успешно, необходимо обеспечить коровам максимально комфортные условия содержания. Животные должны быть здоровыми, спокойно и беспрепятственно перемещаться по коровнику, всегда иметь доступ к качественным кормам. Конечно, и на обычной беспривязной ферме с доильным залом успех зависит от того, насколько хорошо чувствуют себя коровы. Однако на роботизированном предприятии эта цель достигается несколько иными способами [4].

Приблизительно за месяц до приучения коров к доению на роботе-дояре работники фермы должны провести предварительные мероприятия с животными. Прежде всего, если коров переводят с других систем содержания, нужно оценить их форму вымени, удалить с него излишний волосяной покров, исследовать молоко на отсутствие инфекционных возбудителей мастита. Многие роботы-дояры позволяют доить коров с неправильной формой вымени, однако, если соски сильно сближены, таких животных лучше оставить на традиционной ферме. Коров, в молоке у которых выявлен золотистый стафилококк, не разрешается доить на роботе-дояре. Большое внимание уделяют состоянию конечностей, ведь чтобы доиться, корова должна активно передвигаться по помещению. После проверки можно приступать к процессу доения [3].

После того как роботы начали доить животных, наступает этап выстраивания системы управления и организации труда на ферме. Решающим фактором успеха является желание коровы добровольно ходить на доение. Задача всех сотрудников состоит в налаживании данной модели управления. По сравнению с другими системами, при роботизированной ферме работник больше времени проводит за компьютером, получая и анализируя сведения о животных [1].

Кроме того, все работы на ферме должны быть чётко распланированы во времени. Как правило, их можно разделить на ежедневные, еженедельные и ежемесячные.

В обязательные ежедневные мероприятия входит обход животных, во время которого необходимо выявить коров, требующих особого внимания. Однако не всегда можно обнаружить проблемы визуально: для более точного анализа состояния необходимо смотреть данные в программе управления стадом.

Выявив с помощью компьютера потенциально проблемных животных, нужно вернуться в коровник для работы с каждой из них. Обычно на предприятиях проводят три-четыре обхода в день, сочетая осмотр с рутинными мероприятиями типа навозоудаления.

Кроме ежедневных работ существуют мероприятия, проводимые по графику раз в неделю или в месяц: запуск коров, организация профилактических работ с конечностями, проверка стельности, технический уход за оборудованием и многое другое.

К еженедельным мероприятиям относится отслеживание потребления концентратов относительно удоя. Также нужно организовывать кормление животных, и тут в помощь приходят роботы [4].

Вкусный концентрированный корм выступает своего рода стимулом для посещения робота. Коровы могут получить лакомство непосредственно во время доения. Таким образом, им выдаётся определённое количество концентратов – не более 2 кг за одно посещение, чтобы предотвратить нарушение обмена веществ. Существуют роботы, которые помогают подвигать корм к кормушкам, также упрощают работу сотрудника [3].

Также нужно заметить каким бы привлекательным не выглядел план по роботизации, не бывает плюсов без минусов.

Стоит иметь в виду, что молочные роботы славятся высоким потреблением электроэнергии. Кроме того, запчасти от них стоят недёшево, а ведь повредить оборудование могут и сами животные. Также в процессе эксплуатации хозяйства часто допускают ошибки, используя только часть решения. Например, применяют робот для самого процесса доения, но не для аналитики и управления стадом [2].

Однако, по мнению экспертов, при правильном подходе роботы вполне могут поднять рентабельность производства до 20%, благодаря чему затраты в будущем окупятся в довольно короткий срок [4].

Выводы. Значение роботов велико на молочных фермах. Существенно изменить показатели в лучшую сторону помогут технологии. Об этом в наше время часто говорят. Эксперты пророчат пройдёт 20-30 лет, и на всех фермах будут трудиться роботы.

Литература:

1. Ivanova I., Trotsenko I., Trotsenko V. Automation of Processes in Dairy Cattle Production // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering: X International Scientific and Practical Conference «Innovative Technologies in Engineering», Yurga, 23-25 мая 2019 года. Yurga: Institute of Physics Publishing, 2019. P. 012035. DOI 10.1088/1757-899X/582/1/012035.

2. Иванова И. П., Троценко И. В., Троценко В. В. Результаты использования современных систем управления стадом в молочном скотоводстве // Вестник КрасГАУ. 2020. № 1 (154). С. 90-95. DOI 10.36718/1819-4036-2020-1-90-95.

3. Иванова И. П., Григорьев М. Е., Пилипчук В. К. Технологические аспекты повышения продуктивного долголетия молочных стад // Молочнохозяйственный вестник. 2020. № 2 (38). С. 95-103.

4. Пономарева Н. Н., Иванова И. П. Способы повышения молочной продуктивности коров // Эффективное животноводство – залог успешного развития АПК региона: сборник материалов Международной научно-практической конференции, Омск, 06 декабря 2017 года. Омск: Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2017. С. 344-346.

УДК 636.2.034

К ВОПРОСУ О ВЫБОРЕ СПОСОБА СОДЕРЖАНИЯ МОЛОЧНОГО СКОТА

Ядровский Егор Валерьевич, студент

Плотников Кирилл Игоревич, студент

Иванова Ирина Петровна, доцент кафедры разведения и генетики сельскохозяйственных животных, к. с.-х. н.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина», Россия, г. Омск

Аннотация. В статье представлены основные требования при организации привязного содержания крупного рогатого скота. Определены основные достоинства и недостатки данной системы.

Ключевые слова: содержание, крупный рогатый скот, привязная система.

Условия содержания скота напрямую влияют на его продуктивность и рентабельность животноводства. Правильно подобранные методы содержания коров способствуют увеличению удоев, укреплению иммунитета, ускорению набора живой массы, созданию максимально комфортных условий, как для взрослых животных, так и для молодняка. Поэтому выбор системы содержания животных актуален для начинающих животноводов.

Целью исследований являлось определить оптимальный способ содержания молочных коров в условиях современного животноводства.

Материалы и методы. Исследования проводились в рамках научного студенческого кружка факультета зоотехнии, товароведения и стандартизации. Объектом исследований являлась технология содержания крупного рогатого скота молочного направления продуктивности.

Результаты исследований. При выборе оптимального способа содержания коров необходимо учитывать множество факторов – климатические условия региона, породу и направление животных. Такой способ со-

держания скота обычно используется на предприятиях, расположенных в пригороде. Здесь преобладают распаханные земли с очень небольшим количеством пастбищных угодий или вообще без них. Таким образом, содержание большого пастбища для скота невозможно [1].

Круглогодичные коровники часто практикуются на фермах, насчитывающих не менее 600 голов. В целом, этот метод чаще всего используется при откорме бычков, но он также не редкость на молочных предприятиях [3].

На фермах, где животные круглый год находятся в закрытом помещении, организуются площадки для выгула коров, поскольку крупному рогатому скоту необходимо хоть какое-то движение. Однако малоподвижный образ жизни приводит к негативным последствиям у крупного рогатого скота. К негативным последствиям недостатка движения крупного рогатого скота можно отнести постоянный стресс, слабый иммунитет, проблемы с костями, желудочно-кишечные расстройства, нарушения обмена веществ, яловость.

К преимуществам можно отнести автоматизацию большинства процессов в экономике, компактное расположение предприятия и инженерные коммуникации. На фермах коров можно содержать в помещении двумя способами: привязанным (стойловым) и свободными. Привязной метод заключается в том, что коровы живут в отдельных стойлах на привязи. Там их тоже кормят и доят. Обычно этот метод практикуется на небольших фермах со 100-200 головами [5].

Привязь может осуществляться цепным, хомутным или автоматическим способами. Автоматическая привязь позволяет снизить трудозатраты на производстве в 2-3 раза [2].

Стойло для коров при привязном содержании должно быть максимально комфортным для животного. Длина стойла должна соответствовать размерам тела коров. Длина стандартных стойл составляет 190-220 см, но с целью сокращения затрат на уборку используют укороченные стойла. Их длина позволяет животному удобно лежать, а в положении стоя задние копыта находятся на решётке, закрывающей канал навозного транспортёра [4].

Самое главное достоинство стойлового содержания коров – возможность индивидуально подойти к рациону коров, учитывая возраст, продуктивность, вес и другие параметры [1].

Доение привязных коров автоматизировано. Применяются доильные аппараты с молокопроводом или аналогичные переносные вёдерные доильные аппараты. Молокопровод обычно устанавливают на высоте 180 см, но при этом он проходит под постоянным уклоном в сторону молокоприёмника.

Передвижение животных – очень важный момент, если большую часть жизни они проводят в помещении. В тех хозяйствах, где содержится скот, рядом со стойлами обязательно должны быть оборудованы специальные площадки для выгула животных. Молочные коровы должны ходить в активном темпе не менее 2 км в день. Хотя такие занятия не решают полностью проблему гиподинамии, они, несомненно, улучшают здоровье поголовья и сглаживают пагубные последствия стойлового содержания [3].

Выводы. В привязном содержании есть свои преимущества и недостатки. Главное преимущество заключается в том, что можно индивидуально подобрать рацион питания для каждой коровы. Главным минусом является ухудшение здоровья коров.

Литература:

1. Иванова И. П., Борисенко С. В. Применение диаграммы Парето с целью устранения причин раннего выбытия коров из стада // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 5 (91). С. 218-221.

2. Иванова И. П., Григорьев М. Е., Пилипчук В. К. Технологические аспекты повышения продуктивного долголетия молочных стад // Молочнохозяйственный вестник. 2020. № 2 (38). С. 95-103.

3. Иванова И. П., Григорьев М. Е. Технологические особенности систем содержания коров молочного направления продуктивности // Молодёжная наука – гарант инновационного развития АПК: материалы X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов,

аспирантов и молодых учёных, Курск, 19-21 декабря 2018 года. Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. С. 73-77.

4. Модели типовых инновационных животноводческих комплексов с использованием ресурсосберегающих технологий / О. В. Косенчук, И. П. Иванова, Е. А. Чаунина [и др.] // Каталог научных и инновационных разработок ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина». Омск: Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2021. С. 52-54.

5. Черных А. Г., Иванова И. П., Юрченко Е. Н. Особенности экстерьера молочного скота в зависимости от способов содержания // Омский научный вестник. 2013. № 2 (124). С. 81-82.

УДК 639.371.2

ТЕМПЫ РОСТА КАМСКОЙ СТЕРЛЯДИ

Яско Антон Олегович, магистрант

Черебедов Михаил Валерьевич, магистрант

Лаптев Максим Алексеевич, главный рыбовод ООО «Бородино»

Троценко Ирина Викторовна, доцент кафедры
кормления животных и частной зоотехнии, к. с.-х. н.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет
им. П. А. Столыпина», Россия, г. Омск

Аннотация. В данной статье описывается сравнение аспектов выращивания камской стерляди (лат. Acipenser ruthenus) и темпов её роста в условиях установки замкнутого водоснабжения (УЗВ) и при использовании садкового метода разведения.

Ключевые слова: рыбоводство, стерлядь, УЗВ, садковое рыбоводство, темпы роста.

Стерлядь является одним из излюбленных рыбоводами видов рыб. Это объясняется стоимостью конечного продукта на рынке, высоким спросом у населения, а также доступными и отработанными в течении нескольких десятилетий технологиями выращивания данной рыбы [1, 3].

С научной стороны вопрос разведения стерляди интересен как исследование видового разнообразия фауны [2].

Цель и задачи исследования. Изучение влияния некоторых факторов на темп роста стерляди – цель исследования. Для достижения цели были сформулированы следующие задачи: рассмотреть в сравнительном аспекте динамику роста и сохранность по возрастным периодам особей; проанализировать зависимость темпов роста рыбы от технологических условий.

Материалы и методы. Биологический анализ проводили по общепринятым ихтиологическим методам. Мониторинг гидрохимического режима в УЗВ проводился на протяжении всего периода исследования. Ежедневно измеряли температуру и pH воды, три раза в день – концентрацию

кислорода. Осуществляли контроль живой массы стерляди по периодам роста.

Результаты исследований. Выклев личинки стерляди происходит при температуре воды 15-16°С. При садковом методе данный процесс происходит во второй половине мая, именно в это время достигается приемлемая температура воды в затонах реки Иртыш.

В УЗВ период нереста, инкубации и выращивания молоди не привязан к определённому времени года, так как существует регулировка температурного режима, и температуру воды можно задавать и поддерживать в любой промежуток времени.

После выклева личинок стерляди рассаживают в прямоугольные лотки объёмом 0,7 $м^2$ и постоянным током воды 3-5 литров в минуту в количестве 5 тыс. штук на лоток.

Для садкового метода вода в лотки забирается напрямую из реки Иртыш, в УЗВ же перед поступлением в систему вода проходит полный цикл подготовки (фильтрация, обеззараживание при помощи УФ ламп, терморегуляция, оксигенация и прочее).

Примерно на 4-е сутки после выклева личинки стерляди «уходят в рой», где находятся от 4 до 7 суток. Данный процесс является отличительной особенностью осетровых видов рыб, в этот момент питание личинок происходит за счёт желточного мешка, в кишечнике образуется меланиновая пробка. Выход из роя – постепенный процесс (2-3 суток), к концу которого желточный мешок рассасывается, меланиновая пробка выбрасывается из кишечника, и личинка переходит на активное питание. В данный период важно избегать температурных перепадов, в условиях УЗВ это не составляет большого труда, при садковом же методе температура сильно зависит от погодных условий, которые столь непостоянны в это время года. Резкое снижение или повышение температуры воды автоматически повышает отход (гибель) рыбы. При выходе из роя допустимый отход до 15% от общего числа личинок.

Активное питание в первые 5 суток после выхода из роя подразумевает присутствие в рационе в основном живого корма с добавлением сухого стартового корма, процентное соотношение которого постепенно увеличивается. К концу пятых суток сухой корм полностью должен заменить

живой компонент в рационе. После перехода на сухой корм постепенно начинают поднимать температуру воды.

В УЗВ живым компонентом являются науплии артемии, в садковом методе – естественный зоопланктон: циклопы, дафнии и прочее. Осуществить контроль численности зоопланктона в лотках с проточной иртышской водой проблематично, поэтому переход на сухой корм затруднён, что влечёт за собой увеличение отхода на 7-10%.

Сухой корм ADVANCE используется как стартовый с постепенным увеличением размера микрогранул в процессе роста рыбы. По достижении средней массы в 3 г стерлядь кормят микрогранулами с повышенным содержанием белка «START PREMIUM 1,5 мм», при достижения 10 г – гранулами «STAR ALEVIN 2 мм». В условиях садкового метода можно заменить корм на «PRE GPOWER 2 мм».

Молодь стерляди при средней массе 2 г рассаживают в лотки по 1,5 тыс. штук в каждый при увеличении тока воды до 10-13 литров в минуту.

По достижении средней массы в 10 г мальков пересаживают в круглые бассейны в 12 м^2 по 15 тыс. штук в условиях УЗВ и капроновые садки с мелкоячеистым дном по 3 тыс. штук. Размер ячеи садков 6×6 мм, размеры садка 6×4×4 м при глубине 4 метра. Оптимальная температура воды при высаживании малька +20…+22°С. Данная температура в реке Иртыш достигается в июле месяце, но варьируется в промежутке от 18 до 25°С.

После достижения средней массы стерляди 50 г в УЗВ её рассаживают на два бассейна по 7,5 тыс. штук, при 100 г – на 4 бассейна, разделив ещё раз на половину. В садках разделение происходит при достижении массы в 100 г по 1,5 тыс. штук.

При средней массе в 100 г рыбу переводят на корм «SUPREME – 15» с размером гранул по диаметру 3 мм со средней калорийностью и с повышенными показателями жирности, такой выбор обусловлен предназначением объектов рыбоводства, т. е. для товарной рыбы.

Как показал анализ данных роста молоди камской стерляди в условиях использования двух технологий выращивания, выклев личинки происходил 17-19 мая при показателе средней массы 11 мг. В дальнейшем наблюдаем что контроль массы стерляди – 3, 10, 50 и 100 г в условиях

УЗВ достигается на 1,5-2 недели раньше при сравнении с садковым выращиванием.

При понижении температуры воды в садках ниже +10°С постепенно уменьшают количество корма, затем совсем перестают кормить, рыба «уходит в зиму». Весной, в конце апреля, после возобновления кормления, стерлядь 5 июня в садках достигла средней массы в 200 г, а к 15 июля – 300 г. По этой причине стерлядь массой 200 и 300 г в УЗВ получена с разницей по времени на шесть месяцев раньше, чем в садках.

Выводы. Таким образом, технология выращивания товарной рыбы в УЗВ представляет собой более гибкую систему, в которой можно контролировать температуру и химический состав воды, исключить попадание в воду бактерий и вирусов, тщательнее подобрать объем корма, тем самым снизить разнообразные риски и уровень отхода молоди, а также существенно сократить сроки выращивания.

Литература:

1. Гергерт Т. В., Троценко Е. В., Троценко И. В. Техническое оснащение предприятий при производстве товарной рыбы // Инновационная деятельность в агропромышленном комплексе: теоретические и практические аспекты: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Омск, 30 марта 2021 года. Омск: Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2021. С. 130-131.

2. Смирнов А. В., Перминова О. В. Выращивание товарной стерляди в установке замкнутого водоснабжения (УЗВ) // Россия молодая: передовые технологии – в промышленность. 2013. № 3. С. 54-57.

3. Чаунина Е. А., Лаптев М. А., Перминов К. Л. Выращивание молоди муксуна в производственных условиях в Западной Сибири // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2021. № 4. С. 89-94.

ИННОВАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ

УДК 637.3

ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ В ПИЩЕВОЙ ИНДУСТРИИ

[1]Алексеева Юлия Анатольевна, доцент кафедры зоотехнии и технологии производства сельскохозяйственной продукции, доцент к. с.-х. н.

[1]Арбатская Татьяна Сергеевна, студентка 4 курса, ТППСП

[2]Побережная Людмила Дмитриевна

[1]Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского, Россия, г. Иркутск

[2]Технолог молочного производства СПСПСОК Ольхонский, Россия, г. Иркутск

Аннотация. Упаковка играет важную роль в сохранении качества продуктов питания, обеспечении биологической безопасности и защите от внешних воздействий. Кроме того, правильный выбор упаковочного материала может придать продуктам привлекательный внешний вид и продлить срок хранения. Обычно консерванты используются в качестве дополнительной меры защиты от всех видов микроорганизмов, которые могут сделать сыр непригодным для употребления. В статье изложен способ обработки поверхности сыра белковой композицией, смешанной с сорбиновой кислотой, такой способ является эффективным для предотвращения появления плесени на сыре после покрытия.

Ключевые слова: защитные покрытия, молочные продукты, производство и хранение, сыры.

В настоящее время во всем мире большое значение уделяется созданию принципиально новых защитных покрытий на основе биополимеров, способных обеспечить эффективную защиту продуктов питания от микробных поражений и воздействия кислорода воздуха, предотвратить их усушку в процессе производства и хранения. Композиции для плёнок пищевого назначения, должны отвечать комплексу санитарных норм и пока-

зателей безопасности, обусловленным контактом с пищевыми продуктами и должны не изменять органолептические свойства продуктов, не содержать компонентов, способных экстрагироваться пищевыми средами или реагировать с ними [5, 6, 7].

В молочной промышленности разработаны составы для защиты поверхности сыров от микробиологической порчи. Упаковочные плёнки на основе раствора хитозана, метилцеллюлозы и альгината натрия позволяют увеличить срок хранения твёрдых сыров при сохранении их потребительских свойств, предохранить развитие на поверхности твёрдых сыров плесневых грибов и другой нежелательной микрофлоры. Испанские учёные разработали новый материал для защиты мягкого сыра [5; 6], полностью съедобный и обладающий антимикробным действием, увеличивающим срок годности продукта. В качестве антимикробных агентов использовали эфирные масла, получение из орегано и розмарина, а также хитозан [1; 2; 5]. Актуальность выбранной темы обуславливается тем, что в процессе созревания, производства используют разные методы ухода за поверхностью сыра: обычный, вырабатывание в полимерных плёнках, а этак же внедрение разных сочетанных покрытий.

Производство сыра – очень трудоёмкая операция, требующая большого количества рабочей силы. Качественные характеристики сыра, формирование микробиологических и биохимических процессов во многом зависят от температурно-влажностного режима, применяемого во время созревания продукта, а также от методов ухода, направленных на предотвращение роста поверхностной плесени и снижение усушки продукта [3; 4].

В процессе созревания поверхность обрабатывается различными способами, включая обычную обработку, обработку пластиковой плёнкой и нанесение различных композитных покрытий. Сыр регулярно моют в тёплой воде (30-40°C) и высушивают перед переворачиванием. На заключительном этапе сыр покрывается полимерным парафиновым сплавом.

Процесс производства сыра можно разделить на три основных этапа. Первый процесс включает в себя подготовку молока к переработке, получение и отделку кусков и сырного зерна, формовку и брикетирование сыра; второй процесс включает в себя соление в рассоле; третий процесс

включает в себя созревание сыра, которое происходит путём выдержки продукта при определённой температуре и влажности [4; 6; 7].

Следует подметить, что на 3-ем шаге получения сыра протекают главные микробиологические, биохимические и физико-химические процессы, следствием которых является создание органолептических характеристик продукта. На этом этапе также происходит так называемая усадка. Постоянные мойки нужны для поддержания в чистоте поверхности сыра, в первую очерёдность, её очистки от плесеней, дрожжей и разной микрофлоры. Поверхность сыра должна быть чистой и защищённой от микрофлоры, в основном плесени и дрожжей, это означает, что в процессе созревания сыр требует особого внимания для поддержания чистоты поверхности.

Цель исследования изучить влияния комбинированных покрытий на созревание сыров.

Основным условием для использования полимерного парафина или парафиновых сплавов является наличие достаточно прочной сухой корки на сыре и отсутствие развития его поверхностной микрофлоры. Поэтому процесс созревания сыра при низких температурах при вторичном нагреве направляют на то, чтобы способствовать образованию корочки и предотвратить воздействие на сыр плесени и другой микрофлоры. При созревании сыра необходимо равномерно проветривать все помещение три-пять раз в день. Что касается появления плесени и слизи на сыре, его следует промыть тёплой водой (+35-+40°С), высушить и дать выдержку. Эффективным способом предотвращения появления плесени на сыре после покрытия является обработка поверхности белковой композицией, смешанной с сорбиновой кислотой.

Сыры, предназначенные для покрытия белковой композицией, после посолки обсушивают в движении 5-9 сут. Потом на обсушенные сыры равномерно по всей площади верхнего полотна и побочной поверхности узким слоем наносят композицию. После 1-2-суточной обсушки сыры перекладывают, наносят покрытие на 2-ое полотно и при необходимости – на боковую поверхность.

Отпрессованный сыр выдерживают при пониженной условной влажности воздуха (от 70 по 80%) и обычной вентиляции в сырохранилище, он

делается подходящим для нанесения защитного покрытия чрез 10-20 сут. после посолки. Обработка же сыра белково-сорбиновой композицией при указанных больших критериях созревания дозволяет переносить защитные покрытия уже чрез 10-12 суток после посолки.

Выводы. Состав композиции: белковая масса 40%, двузамещенный фосфат натрия 4,5%, хлорид натрия 2%, сорбиновая кислота 3,5%, вода 50%.

Белковое покрытие с сорбиновой кислотой применять, если сыр созревает в камере при относительной влажности воздуха 75-85%.

Срок нанесения на сыр защитного покрытия строго не лимитируется – это определяется состоянием поверхности сыра и качествами покрытия.

Литература:

1. Innovative technologies in the production of curd / Y. A. Alekseeva, D. Ts. Garmaev, T. A. Khoroshailo, I. V. Serdyuchenko // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering: III International Scientific Conference, Krasnoyarsk, 29-30 апреля 2021 года. Krasnoyarsk: IOP Publishing Ltd, 2021. P. 12084. DOI 10.1088/1757-899X/1155/1/012084.

2. Луфаренко О. Д. Использование растительной добавки в хлебопекарном производстве // Актуальные проблемы биотехнологии и ветеринарной медицины: Материалы международной научно-практической конференции молодых учёных, Иркутск, 14-15 декабря 2017 года. Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского, 2017. С. 21-26.

3. Луфаренко О. Д., Козуб Ю. А. Контроль качества молока при производстве кисломолочного продукта «Лактиналь» // Актуальные проблемы химии, биотехнологии и сферы услуг: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Иркутск, 26-28 апреля 2017 года / Главный редактор Филатова Е. Г., технический редактор Чернухин М. В. Иркутск: Иркутский национальный исследовательский технический университет, 2017. С. 157-161. Алексеев Ю. Н. Вакцинация в птицеводстве // Животноводство России. 2007. № 8. С. 25-26.

4. Мартемьянова А. А., Козуб Ю. А. Технология молока и молочных продуктов / Министерство сельского хозяйства РФ, Министерство образования РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования, Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского». Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского, 2019. 135 с.

5. Нагула М. Н., Кузнецова Л. С. Защитные покрытия на основе биополимеров для пищевой индустрии // Пищевая промышленность. 2009. № 6.

6. Serdyuchenko I. V., Khoroshailo T. A., Kozub Y. A. Reproducing the qualities of cows with different methods of synchronization of sexual hunting // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies, Volgograd, Krasnoyarsk, 18-20 июня 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Volgograd, Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2020. P. 42017. DOI 10.1088/1755-1315/548/4/042017.

7. Хатко Зурет Нурбиевна, Ашинова Анжелика Александровна. Полимерные композиции для плёнок пищевого назначения (обзор) // Новые технологии. 2016. № 1.

УДК 664.834.64

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СУШЁНЫХ ТОМАТОВ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

Быкова Светлана Михайловна, старший преподаватель
кафедры энергообеспечения и теплотехники

Очиров Вадим Дансарунович, заведующий кафедрой
энергообеспечения и теплотехники, к. т. н.

Гармаева Арюна Баировна, студентка 1 курса
направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»

Иркутский государственный аграрный университет
имени А. А. Ежевского, Россия, г. Иркутск

Аннотация. В предлагаемой статье рассмотрены примеры зарубежного опыта по использованию сушёных томатов и томатного порошка в пищевой промышленности и агропромышленном комплексе. Томатный порошок используют для приготовления снеков, печенья, мясного паштета, говяжьей колбасы, гамбургеров из говядины и других продуктов питания. В агропромышленном комплексе сушёное томатное сырье применяют при кормлении животных и птицы.

Ключевые слова: зарубежный опыт, томатная выжимка, томатный порошок, пищевая промышленность, агропромышленный комплекс.

Цель исследования – провести краткий обзор зарубежных технологий использования сушёных томатов и томатного порошка для приготовления пищевых продуктов и при кормлении сельскохозяйственных животных и птицы.

Результаты исследований. В настоящее время существует проблема круглогодичного сохранения томатов с исходными питательными и вкусовыми свойствами. Одним из выходов из сложившегося положения стала переработка томатов путём тепловой обработки и сушки для получения томатного порошка и дальнейшего его применения в пищевой промышленности и АПК.

За рубежом актуальность работ по разработке различных технологий получения сушёных томатов и томатного порошка для использования при приготовлении продуктов питания функционального назначения подтверждается достаточным количеством публикаций [3-5, 8-11].

Группой учёных из Турции изучено влияние порошка из томатных выжимок, добавляемого в экструдированные снеки, на поведение желудочно-кишечного тракта in vitro и стабильность биологически активных соединений [10]. Томатные выжимки высушены в лиофилизаторе в течение 36 часов при температуре 35°C и измельчены до порошкообразного состояния. Рецептура снеков включала в себя комбинацию постоянного состава смеси злаков (45% кукурузной крупы, 45% пшеничной крупы и 10% кукурузного крахмала в пересчёте на сухую массу) и порошка томатной выжимки (5, 10, 15 и 20%). Добавление до 15% порошка томатной выжимки для улучшения питательных свойств снеков за счёт биодоступного ликопина и фенолов является оптимальным и говорит о том, что порошок из томатной выжимки имеет большой потенциал для использования в пищевых продуктах с высоким сохранением антиоксидантных соединений и органолептических характеристик.

Ahmad U., Mushtaq Z., Ahmad R. S. и Asghar N. (Пакистан) в своих исследованиях определяли влияние порошка томатных отходов (томатная кожура и семена) на физико-химические, антиоксидантные и органолептические свойства печенья [3]. Томатная кожура и семена томатов высушены при температуре 60°C и измельчены в мелкий порошок. Полученный порошок имеет высокое содержание белка (18,96%), сырой клетчатки (21,03%), общих фенолов (48,35 мг GAE/100 г) и ликопина (466 мкг/100 г). Применяемая авторами технология приготовления печенья классическая и включает в себя все основные стадии. При приготовлении печенья вместо пшеничной муки вносилось различное количество порошка томатных отходов (2, 4 и 8%). После приготовления печенье исследовалось на изменение физико-химических свойств через 15, 30 и 45 дней. Основным выводом явилось, что в течение всего периода наблюдений в печенье с добавлением порошка из томатных отходов в сравнении с контрольным образцом (без добавления порошка) не происходит существенных изменений физико-химических свойств и его можно рекомендовать к использо-

ванию для улучшения стабильности пищевых продуктов при хранении. Согласно проведённым исследованиям, в том числе органолептической оценке, печенье с наиболее приемлемым общим качеством было приготовлено с заменой пшеничной муки на порошок из томатных отходов в объёме 4%.

Mudasir A. B. и Hafiza A. (Индия) проведены исследования по изучению влияния более широкого диапазона дозирования (5, 10, 15, 20 и 25%) порошка томатной выжимки взамен пшеничной муки на физико-химические характеристики печенья [8]. Ингредиентами для приготовления печенья выступили пшеничная мука, молоко, сахар, масло, яичный белок и разрыхлитель. Порошок из томатной выжимки (влажность 14,89%, белок 20,36%, жир 0,35%, зола 8,97%) получен путём сушки местных сортов томатов в сушильном шкафу при температуре 60°С и дальнейшего измельчения сушёных томатов в кофемолке-миксере. Внесение взамен муки томатного порошка приводит к более яркому потемнению по мере увеличения дозы, что связано с красноватым цветом томатного порошка. В сравнении с контрольным образцом печенье с добавлением томатного порошка имеет характерный вкус. В результате широкого фронта проделанных исследований получено, что наилучшими качественными и количественными показателями обладает печенье с 5% заменой пшеничной муки.

В продолжение работ, в которых объектом тщательного изучения учёных было печенье с добавлением сушёного томатного сырья, интересны исследования Naseer A. B., Idrees A. W., Afshan M. H. (Индия), подтверждающие, что значительное улучшение физических характеристик и антиоксидантных свойств печенья может быть достигнуто путём добавления томатного порошка и неочищенного ликопина [9].

Болгарскими учёными Момчиловой М. М. и Живанович Г. И. из Института консервирования и качества продуктов питания (г. Пловдив) проведены исследования по оценке влияния инулина и муки из сушёных томатов на физико-химические и текстурные характеристики мясного паштета [2]. В ходе приготовления паштетов из свинины (первый вариант) и мяса птицы (второй вариант) по разработанной рецептуре добавлялось одинаковое количество инулина (12,5%) и томатной муки (1,25%). Полу-

ченные продукты по общему химическому составу и текстурным показателям сравнивались с контрольными образцами паштетов из свинины и мяса птицы. В итоге установлено, что добавление томатной муки и инулина в качестве заменителя жира в рецептуре паштетов из свинины и мяса птицы положительно отразилось на улучшении их питательных, оздоровительных и технологических свойств, в том числе и снижении твёрдости текстуры продуктов.

Оправдало себя применение томатного порошка в разработке учёных Ирана и Испании соответственно технологий приготовления говяжьей колбасы [5] и гамбургеров из говядины [4]. При приготовлении говяжьей колбасы, кроме томатного порошка, добавлялись льняные семена, в итоге в готовом продукте произошло увеличение незаменимых жирных кислот, ликопина, белка и клетчатки. Концентрация ликопина в гамбургерах, изготовленных с 4,5% порошка из томатной кожуры, содержит примерно 4,9 мг на 100 г продукта, что близко к ежедневной норме потребления ликопина, рекомендованной как полезной для здоровья.

Сушёное томатное сырье и томатный порошок нашли широкое применение в сфере АПК при кормлении сельскохозяйственных животных. Исследования, посвящённые эффективному применению продуктов переработки томатов на корм животным и птице, достаточно углублённо проработаны и изучены в работах [1, 6, 7, 12].

Выводы. Рассмотренное небольшое количество примеров зарубежного опыта по эффективному использованию сушёного томатного сырья и томатного порошка в пищевой промышленности и АПК показало большой спектр применения такого типа пищевых полуфабрикатов, что подчёркивает актуальность исследований в данном научном направлении.

Литература:

1. Егоров Б. В., Воецкая Е. Е., Малаки И. С. Физические свойства и санитарное качество томатных выжимок // Зерновые продукты и комбикорма. 2014. Т. 53. № 1. С. 42-44.

2. Момчилова М. М., Живанович Г. И. Физико-химические и текстурные исследования мясных паштетов, изготовленных с добавлением пребиотиков и муки из сушёных томатов // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. 2020. № 2 (18). С. 55-61.

3. Characterization, oxidative perspectives and consumer acceptability of tomato waste powder supplemented cookies / U. Ahmad, Z. Mushtaq, R. S. Ahmad, N. Asghar // The Journal of Animal & Plant Sciences. 2017. No 27 (6). pp. 2045-2055.

4. Garcia M. L., Calvo M. M., Selgas M. D. Beef hamburgers enriched in lycopene using dry tomato peel as an ingredient // Meat Science. 2009. No 83. pp. 45-49.

5. Quality properties of sausage incorporated with flaxseed and tomato powders / G.-O. Hamed, J. Afshin, R. S. A. Mohammad, A.-D. Sodeif, A. Mohammad // Meat Science. 2000. No 161. pp. 107957.

6. King A. J., Zeidler G. Tomato pomace may be a good source of vitamin E in broiler diets // California Agriculture. 2004. Vol. 58. No 1. pp. 59-62.

7. Maha M. H., Mohamed M. Z., Shaimaa R. A. 2018. Evaluation of dried tomato pomace as unconventional feed in broilers diet: nutritional, zootechnical and immune parameters // Journal of International Scientific Publications. 2018. Vol. 6. pp. 52-63.

8. Mudasir A. B., Hafiza A. Physico-chemical characteristics of cookies pre-pared with tomato pomace powder // Journal Food Process Technol. 2015. No 7. pp. 543.

9. Naseer A. B., Idrees A. W., Afshan M. H. Tomato powder and crude lycopene as a source of natural antioxidants in whole wheat flour cookies // Heliyon. 2000. No 6. pp. e03042.

10. Impact of tomato pomace powder added to extruded snacks on the in vitro gastrointestinal behaviour and stability of bioactive compounds / Y. Sibel, C. Rukiye, S. G. Zeynep, C. Esra, T. Merve // Food Chemistry. 2022. No 368. pp. 130847.

11. Soma S. Development and evaluation of antioxidant activity of tomato based confectionary // International Food Research Journal. 2013. No 20 (6). pp. 3167-3170.

12. Yitbarek M. B. The effect of feeding different levels of dried tomato pomace on the performance of Rhode Island Red (RIR) grower chicks // Global Journal of Poultry Farming and Vaccination. 2013. Vol. 1 (1). pp. 052-058.

УДК 637.352

МЕХАНИЗМ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ ПУТЁМ ОЦЕНКИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

[1]Канина Ксения Александровна, старший преподаватель, к. т. н.

[2]Жижин Николай Анатольевич, научный сотрудник, к. т. н.

[1]РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, Россия, г. Москва

[2]ФГАНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности», Россия, г. Москва

Аннотация. В статье приведены данные мониторинга по выявлению предпочтений потребителей при выборе молочных продуктов. Проведённые исследования указывают на необходимость мониторинга потребительских характеристик молочной продукции, для повышения её конкурентоспособности на рынке.

Ключевые слова: качество молочных продуктов, голос потребителя, важные критерии при выборе кисломолочных продуктов, потребительская характеристика.

Качество продукции – это множество свойств, отличающих данную продукцию от другой аналогичного назначения, подразделяемых на свойства, обеспечивающие безопасность продукции и свойства, достаточные в данный момент времени для её конкурентоспособности [1-3].

Обоснованный выбор и использование номенклатуры показателей, количественно выражающих свойства продукции, является важными условиями обеспечения безопасности и эффективности управления качеством [4, 5].

Рыночная деятельность пищевых предприятий немыслима без участия в конкурентной борьбе. Конкуренция является механизмом соперничества, состязательности участников рынка за право поиска покупателя, за возможность продажи товара на наиболее выгодных условиях, захвата определённой доли рынка и получение прибыли. Она побуждает товаропроизводителя совершенствовать и обновлять продукцию, повышать её качество, и делать её конкурентоспособной.

В отношении пищевой промышленности в условиях кризиса можно констатировать, что позиции отечественного производителя занимают большую часть рынка, однако качество и механизмы управления ещё нужно дорабатывать. Развитие эффективных технологий и рациональное рас-

пределение сырьевых ресурсов не только повысит экономическую эффективность производства, но и будет способствовать импортозамещению.

Целью данной работы было исследование влияния предварительной оценки потребительских качеств продукта на его будущую конкурентоспособность, посредством проведения опроса среди широкого круга респондентов.

Материалы и методы Исследования проводилось с помощью сайта-опросника. Для этого нами была разработана анкета целевого назначения, в которой приняло участие более 1000 респондентов, различных возрастных групп. Исследование проводилось в 2021 г.

Результаты исследования. Существуют разные приёмы повышения конкурентоспособности производимой продукции. При управлении качеством на предприятии всегда следует изучать и учитывать разные градации требований потребителя для каждого конкретного продукта, что в последующем позволит наиболее выгодно вписать его в рыночный сегмент.

Анализ данных по предпочтениям потребителей среди широкого спектра молочной продукции после анкетирования выявил, что респонденты чаще всего покупают традиционные кисломолочные продукты, лидирующими по росту потребления являются кефир и йогурт.

Ранжирование требований потребителя к качеству продукции (рис. 1) и выявило ряд наиболее важных критериев при разработке конкурентоспособного продукта.

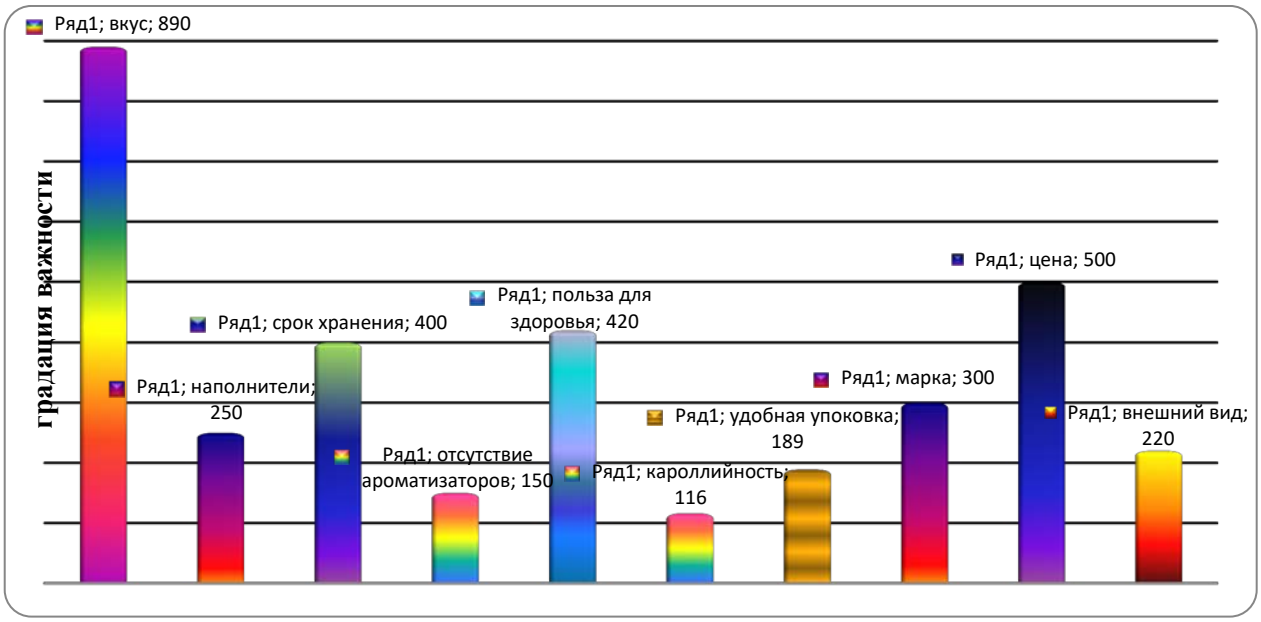


Рис 1. Оценка потребителей важности различных критериев при покупке йогурта

Наиболее важным критерием (рис. 1) при выборе йогурта является вкус и цена. На втором месте из критериев считается польза для здоровья и наполнители. Несколько менее важными потребители йогурта считают внешний вид, марку, упаковку, калорийность продукта и наличие ароматизаторов.

Так же при оценке такого вида продукции как йогурт, обогащённый биологически активными ингредиентами, определено, что это не всегда положительно отражается на органолептической оценке кисломолочного напитка.

Выводы.

Таким образом, интерпретация результатов оценки потребительских характеристик на этапе развёртывания функции конкурентоспособности увеличивает коммерческую перспективу продукта на рынке.

Литература:

1. Дунченко Н. И., Храмцов А. Г., Макеева И. А. Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность // Сибирское университетское издательство. 2007. 477 с.

2. Никифорова Т. Е. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: учебное пособие. Иваново: ИГХТУ, 2007. 132 с.

3. Юдина С. Б. Технология продуктов функционального питания. М.: ДеЛипринт, 2008. 280 с.

4. Финни Д. Дж. Введение в теорию планирования эксперимента М.: Наука, 2010. 287 с.

5. Канина К. А., Робкова Т. О. Выявление качественного и востребованного йогурта на молочном рынке. В сборнике: Интенсивные технологии производства продукции животноводства. Сборник статей Международной научно-практической конференции / ФГБОУ ВПО «Пензенская государственная сельскохозяйственная академия»; Межотраслевой научно-информационный центр Пензенской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. С. 112-114.

УДК 664.642/664.66.019

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МУКИ ПШЕНИЧНОЙ ПУТЁМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАКВАСКИ, ПОДАВЛЯЮЩЕЙ МИКРОБНУЮ ПОРЧУ

Макарова Анна Андреевна, ассистент кафедры
процессы и аппараты перерабатывающих производств, к. т. н.

Черткова Анна Дмитриевна, магистрант

Российский государственный аграрный университет
МСХА имени К. А. Тимирязева, Россия, г. Москва

Аннотация. Работа посвящена изучению возможности выработки хлебобулочной продукции с использованием закваски, приготовленной на основе молочнокислых бактерий с повышенной антагонистической активностью. Проведены исследования физико-химических и органолептических показателей качества исследуемых образцов. Установлено, что использование данной закваски в рецептуре хлеба из муки пшеничной способствует не только улучшению качества, но и повышает устойчивость изделий к микробной порче, в том числе к картофельной болезни.

Ключевые слова: хлебобулочные изделия, пшеничный хлеб, молочнокислые бактерии, закваска, картофельная болезнь, микробиологическая стойкость.

Введение. Хлебопекарная промышленность претерпевает значительные изменения в виду современных экономических условий. В настоящий момент остро стоят вопросы, связанные с импортозамещением и обеспечением продовольственной безопасности, что служит толчком для поиска инновационных, а главное доступных способов совершенствования технологий производства хлебобулочных изделий не только для крупных производств, но и для предприятий малых мощностей [4].

Для обеспечения стабильного функционирования и минимизации потерь производителям необходимо акцентировать внимание, в том числе на пролонгировании сроков хранения и микробиологической порче хлеба [3]. Микробиологический состав хлеба можно разделить на две группы: 1) микроорганизмы, благотворно влияющие на качество изделий: дрожжи, которые вызывают спиртовое брожение, впоследствии чего образуется

рыхлая структура, и молочнокислые бактерии – кисломолочное брожение, способствующее повышению кислотности и развитию газоудерживающей способности; 2) микроорганизмы, способствующие развитию патогенной микрофлоры и приводящие к различным хлебным болезням, таким как меловая болезнь, разнообразная пигментация, пьяный хлеб, плесневение, картофельная болезнь и др. [1]. Традиционным способом повышения устойчивости к хлебным заболеваниям является использование заквасок, состоящих из нескольких штаммов чистых культур молочнокислых бактерий (МКБ). Однако применение заквасок на основе одного штамма МКБ с высокой антагонистической активностью, позволит значительно снизить себестоимость [2].

Цель работы – совершенствование технологии изготовления хлебобулочной продукции путём использования закваски из муки пшеничной первого сорта, выработанной на базе монокультуры молочнокислых бактерий с высокой антагонистической активность по отношению к спорообразующим бактериям рода *Bacillus subtilis*, который способен вызывать картофельную болезнь хлеба.

Материалы и методы исследования. Все технологические этапы приготовления и анализа проводились в условиях лабораторной пекарни и микробиологического центра ФГАНУ НИИХП. Объектом исследования являлись опытные образцы хлеба из муки пшеничной высшего (ХПМВС) и первого сортов (ХПМПС) с использованием закваски на базе *Lactobacillus Brevis-78* и без её применения (табл. 1). Рецептурный расчёт проводился согласно ГОСТ 27669-88, но с учётом добавления закваски в количестве 15% от общего расхода муки.

Таблица 1

Рецептура хлеба пшеничного из разных сортов муки с закваской и без

Ингредиент	Содержание, грамм			
	ХПМВС (контр. 1)	ХПМПС (контр. 2)	ХПМВС с закваской (опыт 1)	ХПМПС с закваской (опыт 2)
Мука пшеничная	1106	1130	940	961
Вода питьевая	564	619	540	570
Дрожжи	30	30	25	25
Соль	15	15	10	10
Закваска	–	–	166	170

Определение микробиологической обсеменённости сырья и готовой продукции проводилось методом глубинного посева на среду GMF; метод диффузии в агар (метод лунок) ФГАНУ НИИХП; определение физико-химических и органолептических характеристик готового хлеба в соответствии с нормативными документами и инструкцией по предупреждению картофельной болезни хлеба от ФГАНУ НИИХП.

Результаты исследования. Основными источниками заражения хлебной продукции бактериями Bacillus subtilis является зерновая масса, сахар-песок, ферментные препараты и др. добавки [2]. Для исключения дальнейшего развития в готовом продукте спор патогенной микрофлоры следует повышать кислотность путём использования молочнокислой закваски *L.brevis–78.* Основополагающей характеристикой является развитие МКБ, поэтому был проведён анализ закваски (табл. 2), исходя из которого, можно сказать, что МКБ находятся в достаточном количестве для повышения кислотности готового хлеба до необходимого уровня, чтобы предотвратить развитие картофельной болезни.

Таблица 2

Количество колоний МКБ и кислотность в закваске в фазах разводочного цикла

Фаза разводочного цикла, ч.	Количество колоний МКБ, КОЕ/г	Кислотность, град
Конец первой фазы – 24 ч.	128×10^7	12,2
Коней второй фазы – 42 ч.	154×10^7	11,6
Конец третьей фазы – 60 ч.	197×10^7	11,1

По физико-химическим показателям выброженное тесто не уступает классическим аналогам без использования закваски (табл. 3).

Таблица 3

Физико-химические показатели выброженного теста

Показатель	Образцы теста из муки пшеничной			
	контроль 1	опыт 1	контроль 2	опыт 2
Влажность, %	41,7	43,2	42,2	42,0
Кислотность, град	4,0	7,4	5,6	9,2

Проведена оценка органолептических (рис. 1) и физико-химических (табл. 4) показателей качества готовых изделий в соответствии с показателями, нормированными в ГОСТ Р 58233-2018.

Таблица 4

Физико-химические показатели хлеба

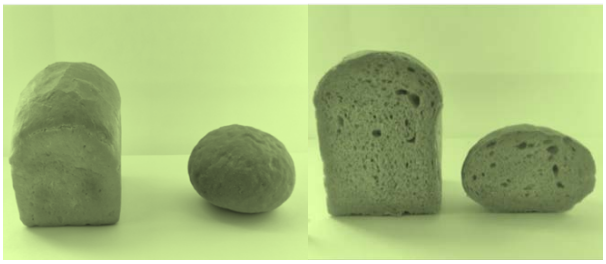
Показатели	контроль 1	опыт 1	контроль 2	опыт 2
Масса формового хлеб, г	60,0	360,0	360,0	360,0
Масса подового хлеба, г	120,0	120,0	120,0	120,0
Удельный объём, $см^3/г$	3,1	2,9	3,1	3,0
Пористость, %	80,6	78,5	79,8	80,3
Влажность, %	40,6	41,3	41,9	40,9
Кислотность, град	1,1	1,7	2,2	2,9

Установлено, что выпеченные изделия с использованием закваски *L.brevis-78* отличаются улучшенными показателями качества: хлеб получается с эластичным и восстанавливающим форму мякишем, хорошо развитой пористостью. Цвет изделий варьируется от золотисто-жёлтого до жёлто-коричневого.

а) Хлеб из муки пшеничной высшего сорта контроль

б) Хлеб из муки пшеничной высшего сорта с закваской

в) Хлеб из муки пшеничной первого сорта контроль



г) Хлеб из муки пшеничной первого сорта с закваской

Рис. 1. Внешний вид и вид в разрезе хлеба пшеничного из разных сортов муки с закваской и без добавления закваски

Закладка проводилась согласно инструкции по предупреждению картофельной болезни хлеба от ФГАНУ НИИХП. Определение наличия болезни проводилось двумя способами: органолептическим и люминесцент-

ным. В результате проведённого анализа был сделан вывод, что хлеб пшеничный из муки высшего и первого сортов, приготовленный с использованием закваски на основе МКБ штамма *B-78*, проявивший максимальную антагонистическую активность по отношению к спорообразующим бактерия рода *Bacillus subtilis*, меньше всего восприимчив к картофельной болезни хлеба.

Заключение. В результате лабораторного исследования установлено, что пшеничная закваска с применением только одного штамма МКБ *L.brevis-78*, который обладает высокой антагонистической активность по отношению к спорообразующим бактериям рода *Bacillus subtilis*, справляется с ролью биологического консерванта для хлебной продукции из муки пшенично высшего и первого сортов без ухудшения их органолептических и физико-химических показателей качества. Закваску можно применять при традиционной выработке хлебобулочных изделий без увеличения себестоимости готовой продукции.

Литература:

1. Алексеев А. Л. Новые физико-химические и биотехнологические методы обработки пищевого сырья и продуктов: учебное пособие. Донской ГАУ. Персиановский: Донской ГАУ. 2019. 183 с.

2. Ефимцева М. В., Самохвалов М. М. Биотехнология в хлебопекарной промышленности // Горизонты биофармацевтики. 2020. С. 35-38.

3. Разработка биотехнологии пшеничного хлеба высокого качества и микробиологической стойкости для условий дискретного производства / Л. И. Кузнецова, О. А. Савкина, О. И. Парахина, М. Н. Локачук, Е. Н. Павловская, Л. В. Усова // Хлебопродукты. 2018. №. 12. С. 38-41.

4. Львова Г. Н. Хлебопекарная промышленность как составляющая продовольственной безопасности страны // Вестник Московского университета имени СЮ Витте. Серия 1: Экономика и управление. 2022. № 2 (41). С. 26-32.

УДК 339.13:641/642

СОВРЕМЕННЫЕ FOODTECH-ТРЕНДЫ

Макарова Анна Андреевна, ассистент кафедры
«Процессы и аппараты перерабатывающих производств», к. т. н.

Российский государственный аграрный университет
МСХА имени К. А. Тимирязева, Россия, г. Москва

Аннотация. Мировой тенденцией на рынке продуктов питания является развитие инновационных технологий производства пищевой продукции. Инновации преследуют общие цели повышения производительности системы, производство здоровой продукции и оптимизации торговли, обеспечивая при этом устойчивость и сохранение растений и почвы, а также предотвращение загрязнения окружающей среды. Рынок FoodTech адаптирует производство пищевой продукции, минимизирует время и способствует формированию новой культуры потребления, в частности «таблет-питание»; печать еды 3D; производство наноеды и разработка наносистем; получение открытого доступа к информации о любом конкретном продукте, в том числе при помощи клиент-серверных систем и веб-приложений.

Ключевые слова: рынок FoodTech, Agri-food industry, современные тренды, инновации, цифрофизация, индустрия 4.0.

Социально-культурные и экономические изменения стимулируют рост индустрии пищевых технологий (FoodTech), которые обеспечивают новый уровень производства и торговли. Наблюдается интеграция новых наукоёмких технологий (от роботизации и IT до биотехнологий), стимулирующих рост экономики и повышающих доступность и качество питания за счёт интеллектуализации, автоматизации производства на всем протяжении жизненного цикла продукции.

Потребители сконцентрированы на происхождении, прослеживаемости, полезности и высоком качестве пищевой продукции. Интеграция нового процесса производства и управления данными является обязательным шагом для удовлетворения требований потребителей и рынка [7].

Революционные устройства и передовые технологии, используемые в сельском хозяйстве, позволяют повысить производительность и доход, снизить себестоимость производства и энергию, сократить труд и затраты

времени и расширить торговлю и рынок [5]. Развитие агропродовольственного сектора с использованием высокоэффективных и устойчивых методов в сочетании с молекулярными инструментами следующего поколения неизбежно для решения текущих задач и будущих потребностей [4].

Цель работы – раскрыть основные направления развития мирового рынка FoodTech.

Использовались теоретические методы как анализ, обобщение и систематизация, а также метод графического отображения для визуализации полученных данных.

Результаты исследований. Растущий потребительский спрос и изменение образа жизни в последние годы спровоцировали изменения в пищевой промышленности. Чтобы удовлетворить увеличивающиеся и изменяющиеся запросы потребителей, пищевая промышленность вынуждена придумывать новые инновационные концепции и продукты питания, которые движимы развитием новых технологий и использованием нового сырья (рис. 1).

На сегодняшний день в мире становится популярным тренд здорового образа жизни, увеличивается число приверженцев коммерческих и популярных моделей питания различного происхождения и научной поддержки, которые варьируются, например, от флекситарианских, вегетарианских и веганских до низкоуглеводных и безглютеновых диет, наблюдается повышенный интерес к органической продукции. [2]. В числе новых и приоритетных исследований можно выделить вопрос о персонализированном питании с учётом негенетических факторов образа жизни, а также социокультурных и микробиомных факторов. Кроме того, важными коррелятами стали локальность и качество продуктов, что в совокупности оказывает непосредственное влияние на рынок: появляются фермерские и натуральные продукты, продукты с этикеткой Clean Label, без ГМО и искусственных добавок, растительное молоко и мясо и др. [6]. «Суперфуд» в последние годы привлекает внимание потребителей, растущая популярность обусловлена тем, что соответствует диетическим тенденциям.

С помощью биологической трансформации в пищевом секторе станут возможны новые революционные инновации, создающие новые биоинтеллектуальные ценности в областях здоровья, питания, потребления

и общего благополучия. Сочетание подходящего сырья и инновационных пищевых технологий, включая технологии аддитивного производства и, в частности, 3D-печать продуктов питания, может направлять и формировать пищевой сектор будущего [3].

Рис. 1. Современные FOODTECH-тренды

Мировой рынок FoodTech условно можно разделить на два направления: совершенствование технологий производства пищевых продуктов (персонализированных и общих, на основе традиционного сырья и его заменителей), ориентированных на конечного потребителя; организация и взаимодействие между ними в процессе производства и продажи.

Рассматривая основные направления мирового рынка FoodTech в период 2018-2025 гг. (табл. 1), за исключением сегмента доставки, можно

увидеть, что наибольшую долю в объёме мирового рынка занимают сельскохозяйственные биотехнологии, далее – IT-технологии и направление на третьем месте сегмент «умная упаковка»: сегмент IT-технологий и «Интернет вещей» (IoT) затрагивает развитие технологий Big Data, Machine Learning и Artificial Intelligence, робототехника и др.; сельскохозяйственные биотехнологии включают в себя следующие направления: генетика; новые технологии экстракции, переработки сырья; новые ферменты и микроорганизмы; появляются новые технологии хранения продуктов питания, такие как: экологичная упаковка; технологии прослеживаемости пищевых продуктов; умная упаковка; активная упаковка и другие технологии для пролонгирования сроков годности [1]. Персонализированное питание развивается в следующих направлениях: сервисы по персонализированному питанию, основанные на анализе ДНК и микробиомы кишечника; новые технологии функционального питания; персонализированная медицина.

Таблица 1

Мировой рынок FoodTech в период 2018-2025 гг.

№ п/п	Направление	Объём рынка в 2018 г, млн. $	Прогноз на 2025 г, млн. $
1.	Новые источники белка и инновационные продукты питания, в том числе: - мясо in vitro; - имитация рыбы из растительного сырья; - аналоги мяса; - альтернативные яйца растительного происхождения; - мясо из насекомых (энтомопротеин); - заменители молока и молочных продуктов из растительного сырья	341 - 12 160 5 144 20	5 971 200 330 4 000 75 1 136 350
2.	Упаковка в сегменте Food&Beverage: - Smart Packaging (интеллектуальная и активная); - Sustainable Packaging (экологичная и перерабатываемая)	131 900 8 200 123 700	177 500 14 000 163 500
3.	Персонализированное питание	7 200	11 500
4.	Цифровая трансформация сельского хозяйства: - сельскохозяйственные биотехнологии; - IoT в сельском хозяйстве	51 541 32 890 18 651	115 724 67 010 48 714
ИТОГО (по выделенным направлениям):		190 982	310 695

Выводы. Ряд социально-экономических проблем в мире, включая рост мирового населения и увеличение агропродовольственного рынка, стимулируют развитие инновационных технологий в области производства продукции для удовлетворения потребительских предпочтений, включающих IoT, блокчейн, Big Data, искусственный интеллект, аддитивные, молекулярные и нанотехнологии. Этот революционный подход затронул почти все отрасли сельского хозяйства и пищевой промышленности, внедряя инновационные технологии и высокотехнологичное оборудование.

Литература:

1. Перспективы развития рынка FOODTECH в России / К. И. Канунникова, А. Н. Хвойников, Е. А. Павлова, О. Ю. Орлова // Вопросы инновационной экономики. 2021. Т. 11. № 2. С. 523-536.

2. Макарова А. А., Крюкова Е. В. Рынок аналогов мясных полуфабрикатов в России: ассортимент, состояние и тенденции развития // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2021. Т. 10. № 3 (55). С. 142-146.

3. Макарова А. А. Цифровые технологии в цепочке производства пищевой продукции // Материалы международной научно-практической конференции «Перспективные технологии в аграрном производстве: человек, «цифра», окружающая среда (AgroProd 2021)». Омск, 2021. С. 277-282.

4. Research Trends and Innovation Perspectives about Sustainability and Agri-Food 4.0 / M. d. L. M. Capobianco Uriarte [et al.] // Agri-Food 4.0 (Advanced Series in Management, Vol. 27), Emerald Publishing Limited, Bingley, 2022. pp. 1-15.

5. FoodTech and AgriTech Startup Valuation / R. Moro-Visconti [et al.] // Springer Books. 2021. С. 363-390.

6. Piatti C., Graeff-Hönninger S., Khajehei F. The Demand for Superfoods: Consumers' Desire, Production Viability and Bio-intelligent Transition // Food Tech Transitions. Springer, Cham, 2019.

7. Renda A. The age of foodtech: Optimizing the agri-food chain with digital technologies // Achieving the Sustainable Development Goals Through Sustainable Food Systems. Springer, Cham. 2019. С. 171-187.

УДК 637.133.3

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ ПАСТЕРИЗАЦИИ НА СОХРАННОСТЬ ФИКОЦИАНИНА В СОСТАВЕ БЕЛКОВОГО МОДУЛЯ

Новокшанова Алла Львовна, ведущий научный сотрудник, д. т. н.

Билялова Анастасия Сергеевна, научный сотрудник, к. т. н.

Бирюлина Надежда Александровна, лаборант-исследователь

Зорин Сергей Николаевич, старший научный сотрудник, к. б. н.

Лаборатория пищевых биотехнологий и специализированных продуктов

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр питания,
биотехнологии и безопасности пищи, Россия, г. Москва

Аннотация. В статье приведены результаты работы по установлению влияния различных режимов пастеризации на степень разрушения фикоцианина в водных растворах с яичным белком. Методом спектрофотомерии определена концентрация фикоцианина в комплексе с белком яйца. Выявлено, что яичный белок оказывает некоторое термозащитное действие на сохранность фикоцианина.

Ключевые слова: фикоцианин, белок куриного яйца, пастеризация, спектрофотомерия, белковый модуль.

К числу биологически активных добавок, перспективных в профилактике и диетотерапии вирусных инфекций, относят комплекс соединений пищевой микроводоросли спирулины платенсис[1][2]. Входящие в состав биомассы спирулины платенсис биологически активные вещества: фикоцианин и β-каротин обладают выраженными антиоксидантными, противовоспалительными и иммуномодулирующими свойствами [1]. В ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» идут исследования для создания пищевого модуля – носителя этого биологически-активного вещества.

Целесообразно в качестве носителя фикоцианина использовать пищевой ингредиент высокой биологической ценности, например, белок яйца.

[1] По современной классификации относится к цианобактериям

Такая гипотеза может быть выдвинута на основании опубликованных материалов, о комплексировании животных белков с ингредиентами растительного и бактериального происхождения [3, 4].

При создании белкового модуля – носителя фикоцианина важно рассмотреть вопрос сохранности этого биологически активного ингредиента в технологической цепи. Как этап обеспечения микробиологической и гигиенической безопасности готового продукта процесс его производства должен включать тепловую обработку сырья.

Цель работы – исследование содержания фикоцианина в комплексе с белком яйца после пастеризации.

Задачи исследования включали: определение концентрации фикоцианина в водных растворах белка яйца при различных режимах пастеризации смеси.

Материалы и методы. Концентрат фикоцианина, имеющий массовую долю С-фикоцианина 42,0% и аллофикоцианина 7,0%, получен из сухой биомассы A. platensis, предоставленной научно-производственным объединением «Биосоляр МГУ».

Белок яйца использовали в виде сухого изолята с массовой долей яичного белка 90% (производитель Ovopol Ltd., Польша).

Объектами исследования служили 1% раствор экстракта фикоцианина и растворимый комплекс фикоцианина с белком яйца. Для приготовления водных растворов исследуемых объектов использовали дистиллированную воду температурой (24,0±0,5)°С, все операции проводили при температуре окружающей среды (25±0,5)°С.

Для приготовления комплекса фикоцианина с белком яйца соединяли 1% водный раствор белка яйца и 1% водный раствор сухого экстракта фикоцианина, с последующим термостатированием смеси при температуре (28±0,5)°С в течение 60 минут в шейкере-инкубаторе при скорости перемешивания 100 об/мин.

Подготовленные таким образом образцы пастеризовали при следующих режимах:

опыт 1 – 30 минут при 60°С;

опыт 2 – 2 минуты при 75°С;

опыт 3 – 0,5 минуты при 95°С.

Контролем служили образцы водного раствора фикоцианина с белком яйца, выдерживаемые без нагревания при комнатной температуре.

Концентрацию фикоцианина в образцах определяли спектрофотометрически при длине волны 620 нм, принимая коэффициент экстринкции 0,1% водного раствора суммы фикоцианинов 7,3.

Математическую обработку данных проводили с использованием программного обеспечения пакета Excel. Результаты экспериментов представлены в виде средних значений со стандартными отклонением (n=3).

Результаты исследований. Абсолютное содержание фикоцианина в контрольных и опытных пробах представлено в таблице 1.

Таблица 1

Содержание фикоцианина при различных режимах пастеризации

Образцы	Режим пастеризации		Содержание фикоцианина, мг/мл
	Температура, °С	Время выдержки, мин	
Контроль	25	0,0	1,85±0,07
Опыт 1	60	30,0	0,84±0,13
Опыт 2	75	2,0	0,56±0,04
Опыт 3	95	0,5	0,65±0,01

На диаграмме (рисунок 1) показана, степень разрушения фикоцианина в водных растворах и в комплексе с белком яйца при различных режимах пастеризации.

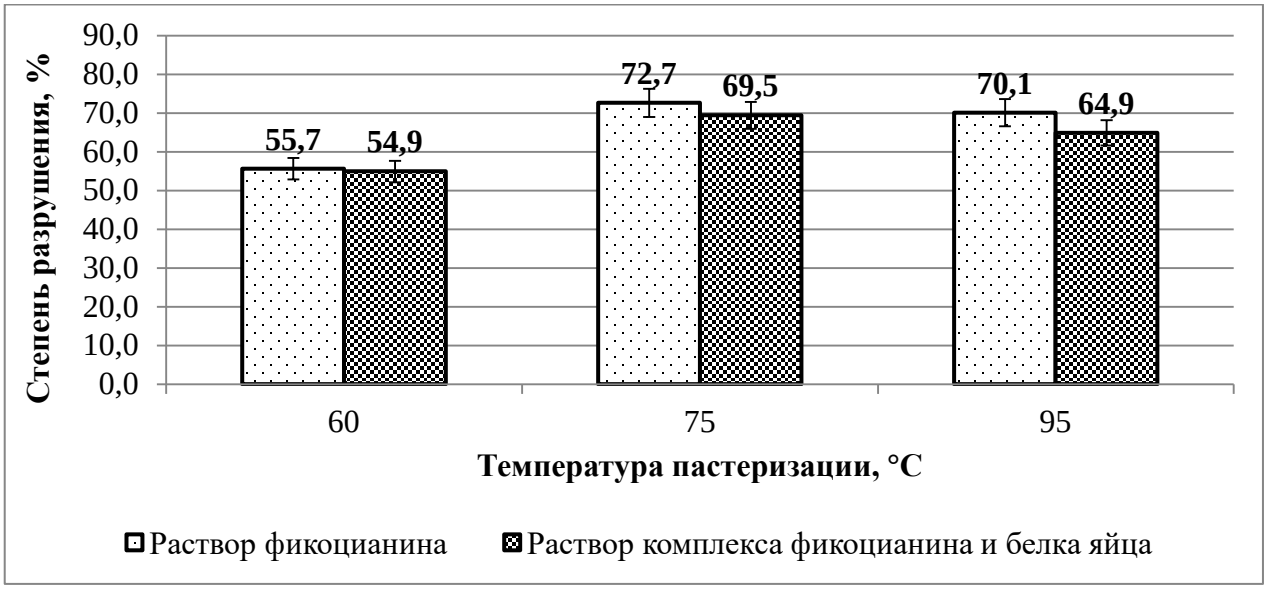


Рис. 1. Изменение содержания фикоцианина при пастеризации

Выводы. В условиях эксперимента методом спектрофотометрии выявлена тенденция разрушения фикоцианина при пастеризации в исследуемых температурных режимах. Также установлено, что белок яйца оказал некоторое термозащитное действие на фикоцианин, поскольку в водных растворах с белком яйца степень разрушения фикоцианина несколько ниже, чем в контроле (раствор фикоцианина без добавления белка яйца). На основании полученных данных можно предположить, что, варьируя параметрами инкубирования образцов при подготовке комплексов фикоцианина с белком яйца, удастся снизить чувствительность фикоцианина к температуре.

Финансирование. Работа выполнена в рамках гранта РНФ № 22-16-00006.

Литература:

1. Исследование пигментов сине-зелёной водоросли спирулины платенсис для практического использования в технологиях кондитерских изделий / Т. К. Каленик, Е. В. Добрынина, В. М. Остапенко, Ясуёши Тори, Юро Хироми // Вестник ВГУИТ. 2019. Т. 81. № 2. С. 170-176.

2. Семочкина М. А., Скоробогатова О. Н. Развитие альгобиотехнологий в странах Евросоюза // Изучение взаимосвязи окружающей среды и здоровья человека с использованием опыта Европейского союза. Материалы научно-практического семинара. Нижневартовск: Издательство «Наука и практика», 2018. С. 47-60.

3. Перспектива развития технологии производства микроводорослей / М. Шинкарев, А. Я. Самуйленко, С. А. Гринь, Л. А. Неминущая, Т. А. Скотникова, И. В. Павленко, А. В. Канарский // Вестник технологического университета. 2017. Т. 20. № 14. С. 146-149.

4. Characterization of flavonoid-protein interactions using fluorescence spectroscopy: Binding of pelargonidin to dairy proteins / Izlia J Arroyo-Maya, José Campos-Terán, Andrés Hernández-Arana, David Julian McClements // Food Chem. 2016. V. 6. P. 105.

УДК 66.022:314

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОФИЛЬНЫХ СВОЙСТВ РИСОВОЙ И ГРЕЧНЕВОЙ МУКИ

[1]Новокшанова Алла Львовна, ведущий научный сотрудник лаборатории пищевых биотехнологий и специализированных продуктов, д. т. н.

[2]Ермолина Александра Михайловна, аспирант

[1]ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», Россия, г. Москва

[2]ФГБОУ ВО «Вологодская ГМХА», Россия, г. Вологда-Молочное

Аннотация. Исследовали гидрофильные свойства рисовой и гречневой муки. Выявлена лучшая растворимость рисовой муки по сравнению с мукой гречихи, поскольку количество гидратированной нерастворимой фракции рисовой муки (2,18±0,28) г было меньше, чем в гречневой – (3,56±0,15) г.

Ключевые слова: индекс растворимости, гидрофильные свойства, рисовая мука, гречневая мука, белки, пищевые волокна.

Комбинирование разных видов сырья – популярный приём, позволяющий улучшить пищевую ценность готового продукта. Например, использование муки зерновых культур в технологии функциональных кисломолочных продуктов позволяет видоизменить их белковый, углеводный, витаминный и минеральный составы. Также, благодаря высокому содержанию сухих веществ в муке зерновых культур, её введение в молочное сырье создаёт предпосылки для улучшения консистенции и других потребительских свойств молочно-зерновых напитков [3].

Технологические свойства муки можно характеризовать растворимостью и наличием в ней нерастворимых фракций.

Поскольку для продуктов помола зерна не существует стандартного метода определения гидрофильных свойств, в основе исследования была использована методика определения индекса растворимости сухих молочных продуктов, позволяющая количественно определить наличие гидратированного осадка муки.

Методика основана на измерении объёма не растворившегося осадка в восстановленной пробе сухого молока [1]. В нашей работе объектами исследования служили образцы рисовой и гречневой муки.

Цель исследования – изучение гидрофильных свойств рисовой и гречневой муки. **Задача исследования** – проведение сравнительной оценки индекса растворимости данных видов муки в воде.

Материалы и методы. Индекс растворимости в воде определяли следующим образом. Предварительно взвешивали пустые центрифужные пробирки с точностью до 0,01 г. Пробу муки (9 г) растворяли в 100 см³ подогретой до (40±2)°С дистиллированной воде с последующим перемешиванием и выдерживали в течение 15-20 минут при температуре (22±2)°С. Заполняли содержимым центрифужные пробирки объёмом 10 см^3 и центрифугировали в течение 5 минут в режиме 1000 об/мин. Надосадочную жидкость сливали, а осевший в пробирках осадок взвешивали с точностью до 0,01 г. Массу осадка определяли по разности между массой осадка с пробиркой и массой пустой пробирки. За окончательный результат измерения принимали среднее арифметическое значение результатов шести-восьми параллельных измерений.

Значительное количество сухих веществ рисовой и гречневой муки перешло в растворимую форму. Это можно утверждать потому, что масса гидратированных осадков значительно меньше массы сухой муки (9 г), взятой для исследования. Среднее значение массы осадка рисовой муки составило (2,18±0,28) г, а гречневой – (3,56±0,15) г.

Гидратированная твёрдая фракция, несомненно, содержит нерастворимые пищевые волокна и некоторые фракции белков. По литературным данным содержание нерастворимых в воде склеропротеинов гречневой муки выше, чем в рисовой, и составляет, соответственно, 23,3 и 16,4% от белкового азота [4]. Также в гречневой муке несколько больше, чем в рисовой содержание пищевых волокон, как видно из таблицы 1 [2]. В целом это обусловило большее количество связанной воды нерастворимыми компонентами гречневой муки, чем муки рисовой.

Таблица 1

Химический состав рисовой и гречневой муки

Показатели	Мука рисовая	Мука гречневая
Массовая доля влаги, %	9,0	9,0
Массовая доля белка, %	6,4	13,6
Массовая доля жира, %	1,4	1,2
Массовая доля углеводов, %	80,6	71,1
Пищевые волокна, %	2,4	2,8
Минеральные вещества (зола), %	0,5	1,5

Переход ряда белковых фракций обоих видов муки в растворимую форму имеет большое значение для формирования коллоидных свойств системы, что в конечном счёте влияет на консистенцию продукта.

Также большое значение имеет наличие гидратированного осадка, содержащего и нерастворимые фракции белков, и нерастворимые пищевые волокна, что следует учитывать при создании пищевых продуктов с использованием данных видов муки.

Выводы. В результате исследований выявлена лучшая растворимость рисовой муки по сравнению с мукой гречихи, поскольку количество гидратированной нерастворимой фракции рисовой муки (2,18±0,28) г было меньше, чем в гречневой – (3,56±0,15) г. Предполагается, что это связано с большим содержанием пищевых волокон и нерастворимых в воде фракций белков в гречневой муке. Поскольку растворимость протеинов зерновых культур зависит от реакции среды, содержания минеральных соединений и других факторов [5], в дальнейшем запланировано изучение растворимости муки в пахте и обезжиренном молоке с целью использования этих видов сырья в разработке молочно-зерновых напитков.

Материал подготовлен в рамках Государственного задания № 0410-2022-0002.

Литература:

1. ГОСТ 30305.4-95 «Продукты молочные сухие. Методика выполнения измерений индекса растворимости». URL: https://internet-law.ru/gosts/gost/9248/.

2. Звягин А. А. Потенциальные возможности амарантовой муки как безглютенового продукта // Вопросы детской диетологии. 2015. Т. 13. № 2. С. 46-51.

3. Лойко Н. Г. Пробиотические продукты новые приёмы повышения качества // Молочная промышленность. 2013. № 10. С. 57-58.

4. Нечаев А. П. Пищевая химия / под ред. А. П. Нечаева. 2-е изд., перераб. и испр. СПб.: ГИОРД, 2003. 640 с.

5. Новокшанова А. Л. Пищевая химия: учебник для вузов. Москва: Издательство Юрайт, 2022. 305 с.

УДК 532.739.2

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБНОСТИ ГИДРАТАЦИИ У ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ БЕЛКОВ

Новокшанова Алла Львовна, ведущий научный сотрудник лаборатории пищевых биотехнологий и специализированных продуктов, д. т. н.

Билялова Анастасия Сергеевна, научный сотрудник лаборатории пищевых биотехнологий и специализированных продуктов, к. т. н.

ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи», Россия, г. Москва

Аннотация. Исследована способность сухих белков молока и яйца к гидратации. Описаны материалы и методы исследований. Для изучаемых объектов определена оптимальная температура, не менее 40°С, при которой сохраняется нативная структура белков. Белок куриного яйца обладает способностью к частичной коагуляции при механическом воздействии.

Ключевые слова: белок куриного яйца, казеинат натрия, гидратация, пищевой ингредиент, температура.

Создание специализированный пищевой продукции чаще всего включает этап введения определённого функционального пищевого ингредиента с сырье. Уровни содержания функциональных пищевых ингредиентов регламентированы нормативной документацией и ограничены долей 15% от адекватного уровня потребления и верхним недопустимым уровнем [1]. Как правило, это очень незначительные количества веществ, измеряемые несколькими миллиграммами или граммами.

При таком содержании функционального пищевого ингредиента велика вероятность его потери в технологическом процессе. Наиболее целесообразным решением является создание модуля – носителя функционального пищевого ингредиента. Очевидно, что в качестве основы для модуля необходимо использовать биологически активные пищевые вещества, которые не будут снижать пищевую ценность функционального пищевого ингредиента и будут совместимы с основным пищевым сырьём.

Несомненно, для таких целей хорошо подходят белки животного происхождения, обладающие большой биологической ценностью [2].

На рынке имеются разные формы сухих белков, полученные из молочного сырья и яйца. Научный и практический интерес представляет исследование способности данных видов пищевых ингредиентов гидратироваться, поскольку такая операция может быть одним из необходимых этапов технологического процесса в случае соединения белков с функциональным пищевым ингредиентом.

Цель работы – исследование способности сухих концентратов белков молока и яйца к гидратации при разных температурных режимах.

Задачи исследования включали: подбор оптимальных условий для гидратации образцов молочного и яичного белков методом термометрии и визуального наблюдения.

Материалы и методы.

В опытах использовали сухой белок куриного яйца с массовой долей белка 90% (производитель Ovopol Ltd., Польша) и казеинат натрия содержащий 85% белка (производитель ООО «Тагрис молоко», Россия).

Объектом исследования были водные растворы яичного белка и казеината натрия, приготовленные разными способами.

Для проведения испытаний использовали:

- весы лабораторные с ценой деления 0,001 г;
- водяная баня LOIP LB-160;
- стакан лабораторный вместимостью 100 см^3;
- мерная колба вместимостью 100 см^3.

Подготовку образцов выполняли следующим образом.

На лабораторных весах отвешивали образец сухого концентрата белка массой 1 г и переносили в стеклянный стакан. Дистиллированную воду подогревали до температуры (22±2)°С и в количестве 30 мл вносили в стакан с навеской концентрата белка. Стакан с суспензией белка погружали на водяную баню и нагревали при разных температурных режимах, которые указаны в таблице 1.

Перемешиванием пробы старались достичь полного растворения белка. Затем пробы охлаждали до температуры окружающей среды (25±0,5)°С

и переносили в мерные колбы вместимостью 100 см^3, где содержимое доводили дистиллированной водой до метки.

Наблюдения проводили визуальным методом.

Результаты исследований.

В процессе гидратации выявлены определённые различия на этапе растворения белков куриного яйца и казеината натрия. При перемешивании концентратов белков в дистиллированной воде установлена высокая чувствительность белков куриного яйца к механическому воздействию.

Таблица 1

Описание визуальных наблюдений

Температура гидратации, °С	Образцы	
	С казеинатом натрия	С белком куриного яйца
22±0,5	Однородная подвижная жидкость без осадка и хлопьев белка	Неоднородная подвижная жидкость с белыми хлопьями коагулированного белка
30±0,5	Однородная подвижная жидкость без осадка и хлопьев белка	Неоднородная подвижная жидкость с белыми хлопьями коагулированного белка
40±0,5	Однородная подвижная жидкость без осадка и хлопьев белка	Однородная подвижная жидкость без осадка и хлопьев белка

Известно, что овальбумин, составляющий около 75% всего яичного белка, при встряхивании в растворе очень быстро денатурирует и коагулирует, но обладает стойкостью к тепловой денатурации [3]. Вероятно, в условиях эксперимента наблюдали именно денатурацию овальбумина под влиянием механического фактора.

Казеинат натрия, составляющий до 80% всех белков молока, имел более высокую устойчивость, как к воздействию температуры, так и к перемешиванию. Однако установлено, что скорость процесса гидратации зависима от температурного режима. При температуре гидратации (22±0,5)°С процесс протекал в течение 60 минут, а при нагреве водного раствора до температуры (40±0,5)°С – 20 минут.

Выводы.

На основании проведённых исследований установлено, что для максимального сохранения нативных свойств протеинов куриного яйца и ка-

зеината натрия гидратацию сухих концентратов этих белков следует проводить при температуре не менее 40°С. Гидратацию белков куриного яйца рекомендуется осуществлять при минимальном механическом воздействии. Полученные результаты можно использовать в технологии создания инновационных продуктов с данными белками.

Финансирование. Работа выполнена в рамках гранта РНФ № 22-16-00006

Литература:

1. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ: Методические рекомендации. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. 46 с.

2. Куцакова В. Е., Кременевская М. И., Сатанина В. А. Технология гидролиза яичного белка. Низкотемпературные и пищевые технологии в XXI веке: материалы Междунар. науч.-техн. конф., 13-15 ноября. СПб., 2007. С. 448-450.

3. Новокшанова А. Л. Пищевая химия: учебник для вузов. Москва: Издательство Юрайт, 2022. 305 с. (Высшее образование).

УДК 637.3

СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДЛИТЕЛЬНОЕ ХРАНЕНИЕ ТВЁРДЫХ И ПОЛУТВЁРДЫХ СЫРОВ

Пузикова Алена Игоревна, аспирант, ассистент кафедры биотехнологий и производства продуктов питания

ФГБОУ ВО «Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, г. Кемерово

Аннотация. Сыр – это молочный продукт с потенциальной пользой для здоровья. Потребление сыра увеличилось из-за значительного разнообразия сортов, универсальности представления продукта и изменения образа жизни потребителей. Порче твёрдых и полутвёрдых сыров может способствовать период их созревания и/или длительный срок хранения. Таким образом, исследования способов обработки играют фундаментальную роль в поддержании и/или увеличении их срока годности и имеют большое значение для молочной промышленности.

Ключевые слова: молоко, сыр, текстура, вкус, упаковка.

Увеличение срока годности пищевых продуктов уже давно является серьёзной проблемой для молочной промышленности. Традиционно при этом использовались естественные атмосферные условия, такие как сушка на солнце летом и холод зимой, а также преимущества естественного брожения для сохранения сыра [3]. В последние годы появились активные и интеллектуальные технологии упаковки и нетермические технологии для предотвращения порчи скоропортящихся пищевых продуктов.

Сыры могут быть изготовлены из разных видов молока и технологий обработки и созревать в течение разных периодов, в результате чего получается множество сортов с большим разнообразием текстуры, вкуса и формы. Твёрдые и полутвёрдые сыры – это универсальные молочные продукты, богатые питательными веществами. Сыр содержит насыщенные жирные кислоты, холестерин и соль, которые связаны с риском сердечно-сосудистых заболеваний, однако сыры также содержат ряд питательных веществ, потенциально полезных для здоровья [1]. Недавние исследования показывают, что не все насыщенные жирные кислоты повы-

шают содержание холестерина в плазме одинаково и что некоторые насыщенные и трансжирные кислоты в сыре могут играть полезную роль для здоровья человека. Кроме того, другие полезные для здоровья компоненты, присутствующие в сырах, представляют собой конъюгированные линолевые кислоты и фосфолипиды из жировой глобулярной мембраны [3, 6]. Сыры также содержат легкоусвояемые белки высокой биологической ценности. Во время созревания сыра и переваривания пищи казеин гидролизуется и образуются пептиды с антиоксидантной способностью. Добавление дополнительной культуры и длительное время созревания увеличивают образование пептидов и повышают антиоксидантную способность [2].

Сохранение сыра играет фундаментальную роль в увеличении срока годности продукта и имеет большое значение для производства сыра.

Целью данного обзора является обсуждение основных материалов, представленных в научной литературе о методах сохранения твёрдых и полутвёрдых сыров, от традиционных до самых инновационных.

Замораживание позволяет сохранять продукты в течение длительного времени, сохраняя при этом их высокое питательное качество. Этот процесс заключается в понижении температуры пищи ниже точки её замерзания, что вызывает кристаллизацию воды, значительно подавляя рост микробов и биохимические реакции. Образование кристаллов льда может вызвать физическое повреждение структуры пищи [3]. Этот метод широко используется в пищевой промышленности, и авторы описали влияние замораживания и хранения в замороженном виде на характеристики твёрдых и полутвёрдых сыров.

Оптимизация метода замораживания, условий хранения (температура и время) и оттаивания являются решающими факторами, поскольку консервация должна сохранять желаемые качества конечного продукта. Кроме того, качество продукта зависит от сорта сыра, его состава и времени созревания. В зависимости от перехода от воды ко льду внутренняя структура сыра может быть повреждена, что приведёт к изменению текстурных свойств сыра [2]. Содержание жира, влаги и соли играет решающую роль в свойствах замороженного сыра. Таким образом, сыры с низким содержанием влаги лучше противостоят хранению в замороженном состоянии,

чем сыры с высоким содержанием влаги. Кроме того, более высокое содержание жира помогает сыру противостоять структурным изменениям при хранении в замороженном виде.

Низкотемпературная обработка и хранение обеспечивают более длительное хранение сыра до года и более и могут быть выгодны для прибыльности молочного сектора и выгодны для окружающей среды (более низкое потребление энергии) [4]. Однако этот метод консервации может иметь несколько недостатков. Чтобы избежать обморожения, сыры должны быть упакованы, и эта предварительная обработка включает использование водонепроницаемых материалов, таких как пластик, что не является предпочтительным вариантом из-за соображений экологии и устойчивости, в дополнение к действующим законодательным ограничениям.

Обработка при высоком гидростатическом давлении (ННР), вероятно, является самой передовой нетермической новой технологией, используемой в настоящее время для обработки пищевых продуктов.

Обработка ННР была описана как эффективная для уменьшения количества патогенных микроорганизмов и микроорганизмов, вызывающих порчу сыра. Таким образом, срок годности варьируется, поскольку созревание может быть ускорено с помощью обработки ННР низким и средним давлением (200-400 МПа), а также могут быть снижены затраты на хранение [4]. Кроме того, сообщалось, что давление выше 500 МПа вызывает снижение протеолиза, что предотвращает перезревание свежих, мягких и полутвёрдых сыров, а также замедляет химические и ферментативные реакции, которые продолжаются при хранении в холодильнике, в местах розничной торговли и в магазинах [5].

Когда к молоку применяется обработка высоким давлением, можно достичь микробиологического качества, сравнимого с качеством пастеризованного молока [3]. Таким образом, термическая пастеризация молока потенциально может быть заменена обработкой ННР для производства сыра. Однако обработка молока ННР может изменять физико-химическую структуру белков, вызывая фрагментацию мицелл казеина и денатурацию белков молочной сыворотки, в основном из-за образования нековалентных разрывов.

Непосредственное добавление добавок в пищевые продукты является одним из самых простых и самых старых методов сохранения, используемых для продления их срока годности. В настоящее время консервирование сыра часто осуществляется с помощью химических или биологических добавок. Эти вещества добавляют в сыр, чтобы избежать дефектов, вызванных микроорганизмами, и продлить срок годности сыра, улучшить его физические свойства и химический состав, сохранить его пищевую ценность [2, 5].

Упаковка является важным этапом в процессе производства и реализации пищевых продуктов. Целью упаковки является не только хранение пищевых продуктов, но и защита и поддержание качества и безопасности пищевых продуктов в течение всего срока годности при ограниченных коммерческих затратах [3]. Упаковка сыра в основном направлена на то, чтобы избежать определённых процессов деградации, таких как окисление или обезвоживание, защитить от роста нежелательных микроорганизмов и внешнего загрязнения, а также уменьшить или обеспечить продолжение метаболической активности созревающих штаммов [3]. В методах упаковки свойства материала, такие как паро- и газонепроницаемость, а также форма и размер упаковки, имеют решающее значение для обеспечения качества и безопасности сыра. При выборе оптимальной упаковки необходимо учитывать, что сыр представляет собой сложную динамическую биологическую матрицу, в которой при хранении происходит ряд микробных, физических и биохимических изменений. Растущий потребительский спрос на порционные сыры, продаваемые в виде блоков, ломтиков или тёртого, привели к разработке специфических условий упаковки, обеспечивающих желаемый срок хранения этого пищевого продукта [1, 4].

В последнее время повышенное внимание уделяется технологии светоизлучающих диодов как новой технологии консервации для инактивации бактерий. Бактериальные клетки возбуждаются при воздействии световых фотосенсибилизаторов, таких как эндогенный порфирин, что приводит к высвобождению активных форм кислорода, которые могут повредить клеточные мембраны, ферменты, белки или дезоксирибонуклеиновую кислоту (ДНК), что приводит к гибели клеток. Недавно было показано, что светодиодное освещение с длиной волны 460-470 нм способно

инактивировать рост L. monocytogenes и Pseudomonas fluorescens на поверхности упакованного нарезанного сыра, особенно в сочетании с температурой охлаждения.

Импульсный ультрафиолетовый свет более выгоден, чем непрерывный УФ-свет, с точки зрения эффективности микробной инактивации [6], а импульсный УФ-свет может значительно уменьшить рост микробов на поверхности сыра. Несколько авторов сообщили, что применение УФ-излучения в сочетании с другими методами консервации (охлаждение, MAP, антимикробные вещества) имеет значительные преимущества для безопасности и срока годности сыра [6]. Таким образом, эти новые технологии могут стать хорошим вариантом для сведения к минимуму явлений порчи во время хранения сыра.

Облучение пищевых продуктов способно разрушать ДНК микроорганизмов, тем самым продлевая срок годности и повышая безопасность пищевых продуктов без вредного воздействия на органолептические и питательные качества пищевых продуктов при применении в соответствующей дозе [5]. Ионизирующее облучение в дозе менее 3 кГр оказалось эффективной технологией контроля роста L. monocytogenes в сыре [6]. Тем не менее, существуют некоторые расхождения в отношении возникновения посторонних привкусов и ухудшения органолептических качеств сыра. Вероятно, по этой причине в научной литературе были найдены лишь отдельные исследования по облучению сыра. Тем не менее оказывается, что более низкие дозы облучения не влияют на состав различных видов сыра [5, 6].

Выводы. Таким образом, облучение сыра считается безопасным и может применяться для сохранения и продления срока годности некоторых сыров. Однако полное принятие этой технологии консервирования и её внедрение в пищевую молочную промышленность происходит медленно и часто вызывает споры. Необходимы дальнейшие исследования для успешной адаптации на промышленном уровне.

Литература:

1. Крац М., Баарс Т., Гине С. Связь между потреблением молочных продуктов с высоким содержанием жиров и ожирением, сердечно-

сосудистыми и метаболическими заболеваниями // Евро. Дж. Нутр. 2013. С. 1-24.

2. Лопес-Экспосито И., Амиго Л., Recio I. Мини-обзор полезных и питательных аспектов сыра с акцентом на биоактивные пептиды // Молочная науч. Технол. 2012. С. 419-438.

3. Хошгозаран С., Азизи М. Х., Багерипур-Фаллах Н. Оценка влияния упаковки в модифицированной атмосфере на характеристики сыра // Обзор. Молочная науч. Технол. 2012. С. 1-24.

4. Cheese Consumption and Risk of Cardiovascular Disease: A Meta-Analysis of Prospective Studies / G. Chen, Y. Wang, X. Tong, I. M. Y. Szeto, G. Smit, Z. Li, Eur. Qin L. // J. Nutr. 2017. С. 2565-2575.

5. Metabolomics Investigation to Shed Light on Cheese as a Possible Piece in the French Paradox Puzzle / H. Zheng, C. C. Yde, M. R. Clausen, M. Kristensen, J. Lorenzen, A. Astrup, H. C. Bertram // J. Agric. Food Chem. 2015. С. 2830-2839.

6. Controlled Feeding of an 8-D, High-Dairy Cheese Diet Prevents Sodium-Induced Endothelial Dysfunction in the Cutaneous Microcirculation of Healthy Older Adults through Reductions in Superoxide / B. K. Alba, A. E. Stanhewicz, P. Dey, R. S. Bruno, W. L. Kenney, L. M. Alexander // J. Nutr. 2020. С. 55-63.

УДК 638.132

ПЫЛЬЦЕВОЙ АНАЛИЗ МЁДА

Троценко Ирина Викторовна, доцент кафедры кормления животных и частной зоотехнии, к. с.-х. н.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина», Россия, г. Омск

Аннотация. На рынке мёда можно часто встретить фальсификат, который все труднее выявить. Для решения данной проблемы, как один из вариантов, применяется пыльцевой анализ мёда. Анализ пыльцы широко используется для проверки географического происхождения мёда, а также подтверждения его натуральности и идентификации.

Ключевые слова: мёд, пыльца, препарат, пыльцевой анализ, методика.

Мёд является наиболее популярным продуктом пчеловодства у населения и пользуется наибольшим спросом [1]. Часто на рынке, в связи постоянным спросом на мёд, поступает некачественный или фальсифицированный продукт [2]. Мёд также является аллергеном для людей склонных к аллергии на цветочную пыльцу. Аллергическую реакцию вызывают лишь определённые сорта мёда (в которых присутствует пыльца – аллерген). Поэтому если установлено растение, пыльца которого вызывает аллергию, мёд именно данного вида употреблять не стоит, а мёд других сортов можно [3]. Многие пчеловоды, по коммерческим причинам, обычно не разглашают информацию о местах сбора мёда [4, 5]. Поэтому натуральный мёд с известным пыльцевым составом, ботаническое происхождение мёда, решает все эти проблемы.

Цель и задачи исследования. Изучение натуральности по содержанию в нем пыльцы (пыльцевой анализ) – цель исследования. В задачи исследования входило определение ботанического состава образцов мёда.

Материалы и методы. В процессе исследования было изучено три образца мёда с одной из пасек Омского района. Определение частоты

встречаемости пыльцевых зёрен в мёде проводили согласно ГОСТ 31769-2012 Мёд. Метод определения частоты встречаемости пыльцевых зёрен.

Результаты исследований. Изучение пыльцевого разнообразия сопровождается параллельно с идентификацией зёрен пыльцы по принадлежности к растениям. В каждом образце проведена идентификация пыльцевых зёрен. По мировым стандартам мёд считается монофлорным, если в нём доминирует пыльца какого-либо растения в количестве не менее 45%. Исключением являются мёда, собранные с растений с пере- и недопредставленной пыльцой. Оценка частоты встречаемости пыльцевых зёрен растений в представленных образцах мёда показала доминирование в первом – пыльцевых зёрен гречихи (37%), во втором – преобладание пыльцы подсолнечника (45%) и в третьем – донника (36%). Таким образом, установленный пыльцевой состав образцов мёда подтверждает его натуральность и монофлерность.

Выводы. Изучая присутствие пыльцевых зёрен в мёде следует отметить, что все образцы мёда по показателю пыльцевого анализа соответствуют заявленным сортам (названиям).

Литература:

1. Зайцев А. С., Троценко И. В. Применение биопрепаратов в пчеловодстве // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2011. № 4 (4). С. 7-11.

2. Кофтарова Е. В., Троценко И. В. Определение натуральности мёда // Инновационная деятельность в агропромышленном комплексе: теоретические и практические аспекты: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Омск, 30 марта 2021 года. Омск: Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2021. С. 207-208.

3. Тихомирова Е. Ю., Пашаян С. А. Пыльцевой анализ мёда Тюменской области // Пчеловодство. 2020. № 8. С. 52-53.

4. Троценко И. В. Зависимость продуктивности пчелиных семей от условий медосбора // Современные проблемы животноводства в условиях инновационного развития отрасли: Материалы Всероссийской научно-

практической конференции, Лесниково, 23 марта 2017 года. Лесниково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева, 2017. С. 239-241.

5. Троценко И. В., Коршева И. А. Технология ведения пчеловодства в условиях севера Омской области // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России: Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвящённой 85-летию Ивановской государственной сельскохозяйственной академии имени Д. К. Беляева, Иваново, 29-30 октября 2015 года. Иваново: Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д. К. Беляева, 2015. С. 203-206.

УДК 633.37:631.524.8

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ТРАВОСТОЯ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕЖИМА СКАШИВАНИЯ И УДОБРЕНИЙ

[1]Александрова Светлана Николаевна, доцент кафедры агрономии и агроинженерии, к. с.-х. н.

[2]Степанов Александр Фёдорович, профессор кафедры садоводства, лесного хозяйства и защиты растений, д. с.-х. н.

[1]Тарский филиал ФГБОУ ВО Омский ГАУ, Россия, г. Тара

[2]ФГБОУ ВО Омский ГАУ, Россия, г. Омск

Аннотация. Ежегодное дробное внесение минеральных удобрений ($N_{60}P_{120}K_{90}$) под козлятник восточный с чередованием по годам фаз развития «цветение – бутонизация – цветение – цветение» или «цветение – плодоношение – цветение – цветение», способствует сохранению продуктивного долголетия культуры и обеспечивает формирование высокорослого травостоя 103 и 111 см, с массой побегов 21,2 и 24,8 г при густоте 200-203 шт./м^2.

Ключевые слова: козлятник, режим скашивания, удобрения, высота растений, густота, масса побега.

Введение. Важнейшим условием эффективного ведения животноводства является наличие прочной кормовой базы, обеспечивающей гарантированное и бесперебойное кормление животных кормом, обладающим высокими энергетическими и качественными показателями. Создание сенокосов многоукосного использования является одним из эффективных приёмов увеличения производства высококачественных кормов. Многоукосное же использование травостоев предполагает применение повышенных доз минеральных удобрений. Внесение высоких доз удобрений,

особенно азотных, способствует быстрому нарастанию зелёной массы, что создаёт возможность ускорить срок первого укоса и увеличить их число за вегетацию. Так же чередование уборки трав в разные фазы развития по годам позволяет снизить негативное влияние частого скашивания на растения и сохранить их продуктивное долголетие [1, 2, 3, 4].

По использованию травостоя козлятника восточного в научной литературе ученые приводят весьма неоднозначные, а порой даже противоречивые данные, но оптимальный режим использования травостоя при различном уровне минерального питания в условиях Западной Сибири для этой кормовой культуры остаётся пока окончательно не установленным.

Цель и задачи исследования. Цель исследований – установить оптимальный режим использования травостоя, продлевающий продуктивное долголетие козлятника восточного в условиях подтаёжной зоны Западной Сибири. В задачи исследований входило: установить оптимальный режим использования травостоя; изучить влияние минеральных подкормок на рост и формирование травостоя козлятника восточного.

Методика проведения исследований. Исследования проводили на полях отдела северного земледелия ГНУ СибНИИСХ Россельхозакадемии в подтаёжной зоне Омской области на травостое козлятника восточного (7-10-й годы пользования) в 2010-2013 гг. Изучали три фона минерального питания: без удобрений (контроль), $N_{30}P_{90}K_{60}$ и $N_{60}P_{120}K_{90}$. Травостой козлятника скашивали на высоте 8-10 см в фенофазы развития растений согласно схеме опыта от одного до трёх раз за вегетацию. Варианты по годам размещали путём наложения в соответствии со схемой опыта: бутонизация, стеблевание, бутонизация, цветение; бутонизация, плодоношение, бутонизация, цветение; бутонизация, стеблевание, цветение, цветение; цветение, стеблевание, цветение, цветение; цветение, бутонизация, цветение, цветение; цветение, плодоношение, цветение, цветение.

Результаты исследований. В подтаёжной зоне Омской области козлятник восточный в годы использования травостоя возобновляет вегетацию в третьей декаде апреля – начале мая. Стеблевание у него наблюдается с 30 мая по 10 июня, бутонизация – с 10 по 20 июня, цветение – с 17 июня по 20 июля, плодоношение – с 20 июля и до окончания вегетации.

Исследования показали, что режим использования и удобрения существенно влияют на рост и формирование травостоя козлятника восточного. В вариантах при чередовании ранних сроков уборки по годам козлятник зацветал позже на 2-3 сут, чем при чередовании поздних сроков. Период от отрастания до цветения в первом укосе при чередовании поздних фаз развития составлял 55 сут, а при чередовании ранних – 60 сут. Скашивание козлятника в ранние фазы уже на второй год, в результате пониженного содержания запасных питательных веществ в растениях, приводило к более позднему отрастанию культуры (на 4-5 сут) весной и после скашивания первого укоса и увеличению периода формирования урожая на 5-6 сут. Для формирования второго укоса козлятнику требовалось 67 сут.

Кроме срока скашивания на интенсивность роста и высоту побегов оказывали влияние и вносимые ежегодно весной до отрастания травостоя и после укоса минеральные удобрения, которые способствовали улучшению роста растений. Под действием $N_{30}P_{90}K_{60}$ высота козлятника, как в первом, так и во втором укосе увеличилась на 4-5 см, а под действием $N_{60}P_{120}K_{90}$ – на 6-8 см. Наиболее высокую отзывчивость он проявлял при уборке с чередованием по годам фаз: «цветение – бутонизация – цветение – цветение» и «цветение – плодоношение – цветение – цветение».

Наименьшая изреженность травостоя козлятника наблюдалась при уборке с чередованием по годам фаз: «цветение – бутонизация – цветение – цветение» и «цветение – плодоношение – цветение – цветение». При этом густота травостоя в первом укосе на контроле составляла 191-194 побегов/м^2, во втором – 163-169 шт./м^2. Внесение удобрений увеличивало густоту травостоя на 4-10 побегов/м^2, что в 1,1-1,2 раза больше, чем при чередовании по годам ранних фаз развития («бутонизация – стеблевание – бутонизация – цветение»; «бутонизация – стеблевание – цветение – цветение») (таблица 1).

Наибольшая масса одного побега без внесения удобрений в первом укосе отмечалась при чередовании по годам фаз «цветение – бутонизация – цветение – цветение» и «цветение – плодоношение – цветение – цветение» – 14,3-17,5 г, что больше на 111-204% по сравнению с чередованием фаз «бутонизация – стеблевание – бутонизация – цветение» и на 44-79% больше остальных.

Таблица 1

Характеристика травостоя козлятника восточного седьмого-десятого годов жизни перед уборкой в зависимости от режима использования и удобрений

Срок скашивания травостоя с чередованием фаз развития растений по годам	Фон питания	Высота растений, см		Густота травостоя, побегов/м^2		Масса побега, г	
		Укос					
		1-й	2-й	1-й	2-й	1-й	2-й
Бутонизация, стеблевание, бутонизация, цветение	Без удобрений	73	66	164	134	5,3	6,3
	$N_{30}P_{90}K_{60}$	77	71	169	139	7,1	8,1
	$N_{60}P_{120}K_{90}$	80	76	173	143	10,6	11,4
Бутонизация, плодоношение, бутонизация, цветение	Без удобрений	85	67	182	142	10,5	4,7
	$N_{30}P_{90}K_{60}$	89	72	186	147	12,9	6,8
	$N_{60}P_{120}K_{90}$	92	76	189	150	16,1	10,1
Бутонизация, стеблевание, цветение, цветение	Без удобрений	78	67	170	140	10,5	8,1
	$N_{30}P_{90}K_{60}$	82	72	173	144	12,6	9,9
	$N_{60}P_{120}K_{90}$	84	76	177	147	16,0	12,9
Цветение, стеблевание, цветение, цветение	Без удобрений	90	69	188	164	11,8	8,3
	$N_{30}P_{90}K_{60}$	95	75	192	170	14,2	10,1
	$N_{60}P_{120}K_{90}$	97	79	197	173	17,3	12,7
Цветение, бутонизация, цветение, цветение	Без удобрений	95	74	191	169	14,3	8,5
	$N_{30}P_{90}K_{60}$	100	81	195	174	16,7	9,9
	$N_{60}P_{120}K_{90}$	103	86	200	177	21,2	13,6
Цветение, плодоношение, цветение, цветение	Без удобрений	103	70	194	163	17,5	7,4
	$N_{30}P_{90}K_{60}$	108	77	198	169	20,3	9,4
	$N_{60}P_{120}K_{90}$	111	82	203	173	24,8	13,1

Примечание. При скашивании в фазе плодоношения второй укос козлятник не формировал.

Во втором укосе наибольшая масса побега козлятника отмечалась при чередовании по годам фаз «цветение – стеблевание – цветение – цветение» и «цветение – бутонизация – цветение – цветение» – 8,3-8,5 г. Это объясняется тем, что первый укос, убранный в ранние фазы развития, позволяет сформировать полноценный второй, а при уборке первого укоса в более поздние фазы (плодоношение) на формирование второго остаётся недостаточно времени.

Выводы. В условиях подтаёжной зоны Омской области скашивание травостоя козлятника восточного с ежегодной подкормкой минеральными

удобрениями $N_{60}P_{120}K_{90}$ следует проводить с чередованием по годам фаз развития «цветение – бутонизация – цветение – цветение» или «цветение – плодоношение – цветение – цветение», что способствует сохранению продуктивного долголетия культуры и обеспечивает формирование высокорослого травостоя 103 и 111 см, с массой побега 21,2 и 24,8 г при густоте 200-203 шт./м^2, соответственно.

Литература:

1. Александрова С. Н., Степанов А. Ф. Режим использования козлятника восточного // Эффективное животноводство – залог успешного развития АПК региона: сборник материалов Международной научно-практической конференции, Омск, 06 декабря 2017 года. Омск: Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2017. С. 380-383.

2. Степанов А. Ф., Александрова С. Н. Влияние минерального питания и режимов скашивания на продуктивность козлятника Восточного // Кормопроизводство. 2013. № 12. С. 6-7.

3. Степанов А. Ф., Христич В. В., Александрова С. Н. Козлятник восточный: биология, возделывание, использование. Омск: Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2017. 420 с.

4. Казанцев В. П. Продуктивность многолетних бобовых трав при сенокосном использовании в нечернозёмной полосе Западной Сибири // Омский научный вестник. 2012. № 1 (108). С. 158-161.

УДК 631.527:633.35 (571.1)

НОВЫЙ СОРТ ГОРОХА ПОСЕВНОГО БОНУС 2

Асанов Акимбек Мырзаевич, заведующий лабораторией селекции зернобобовых культур, к. с.-х. н.

Омельянюк Людмила Валентиновна, г. н. с. лаборатории селекции зернобобовых культур, д. с.-х. н., доцент

Кармазина Алена Юрьевна, н. с. лаборатории селекции зернобобовых культур

ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Россия, г. Омск

Аннотация. В статье приводится характеристика нового сорта гороха посевного Бонус 2, созданного в лаборатории селекции зернобобовых культур Омского АНЦ и переданного на государственное сортоиспытание РФ с 2023 г. По урожайности семян сорт Бонус 2 в КСИ в среднем за 2020-2022 гг. превысил стандарт на 0,45 т/га: 2,66-4,82 т/га у нового сорта и 2,06-4,14 т/га у сорта-стандарта Омский 9. Максимальная урожайность зерна получена в КСИ в 2020 г. – 4,82 т/га. Сорт рекомендуется для возделывания на зерно в регионах Сибири (10,11) и Урала (9).

Ключевые слова: *Pisum sativum L.*, усатый лист, урожайность зерна, белок.

Западные санкции в отношении России и Российское продовольственное эмбарго в ответ на эти санкции в 2014 г. предопределили путь реализации политики импортозамещения и усилили необходимость обеспечения продовольственной безопасности страны [1]. В растениеводстве России полным ходом идёт процесс нарастания удовлетворения внутреннего спроса продовольствия отечественными производителями (импортозамещение) [2]. В среднем по России, в рационах животных на кормовую единицу приходится 85-86 г переваримого протеина вместо необходимых 105-110 г, то есть обеспеченность составляет не более 75-80%. В результате этого происходит ухудшение здоровья животных, снижение продуктивности, перерасход кормов. Наиболее рациональный путь решения этой проблемы – возделывание богатых белком растений, в частности – гороха [3]. Значительная роль в повышении урожайности и увеличении вало-

вых сборов зерна гороха принадлежит селекции новых сортов [4]. Сорта, более приспособленные к неблагоприятным условиям внешней среды, дают наиболее высокие и стабильные урожаи зерна [5].

Цель исследования: создание новых сортов гороха с улучшенными сложными, экономически значимыми свойствами (продуктивность и качество), повышенной устойчивостью к грибковым болезням, биотическим и абиотическим факторам среды.

Материалы и методы. Перспективные линии гороха с усатым типом листа изучались в питомнике конкурсного сортоиспытания (КСИ), предшественник мягкая яровая пшеница. Почва – чернозём выщелоченный среднемощный тяжелосуглинистый, содержание гумуса 6,2-6,4% (по Тюрину), $pH_{сол}$ – 6,5-6,7. Содержание в слое 0-40 см нитратного азота – среднее, подвижного фосфора – повышенное, обменного калия (по Чирикову) – высокое.

Площадь делянок 10 $м^2$ в 4-х кратной повторности. Посев 17-18 мая рядовым способом сеялкой ССФК-7 с нормой высева 1,2 млн. всхожих семян на гектар. Весовая норма высева определялась с учётом лабораторной всхожести и массы 1000 семян. Сразу после посева осуществлялось прикатывание кольчатыми катками. Проводилось опрыскивание делянок: от сорняков перед бутонизацией гороха – гербицидом Пульсар (1 л/га); в июле от вредителей и болезней – баковой смесью Титул Дуо (0,3 л/га) + Эсперо (0,1 л/га), объем рабочей жидкости 200 л/га. Уборка напрямую в фазу полной спелости: в 2020 г. комбайном «Хеге-125» 6 августа; в 2021 г. и 2022 г. комбайном Wintersteiger Classic 17 и 10 августа, соответственно. Урожайные данные приведены к 100% чистоте и влажности 14%.

По данным Гидрометеорологического центра, погодные условия в мае – августе в 2020-2022 гг. были очень контрастными с продолжительными периодами жёсткой засухи, чередующимися редкими, но сильными дождями грозового характера. В 2020 и 2021 гг. ГТК за анализируемый период составил 0,58 и 0,55, соответственно. В 2022 г. ГТК достиг показателя 1,04, но это связано с рекордными осадками, выпавшими 28 и 29 июля (90 мм – 41,6% от общей суммы за вегетационный период или 321,4% от среднедекадной нормы), которые увеличили ГТК за 3-ю декаду до 4,27 (рис. 1) и только ухудшили состояние посевов гороха, уже находящихся в фазе начала созревания.

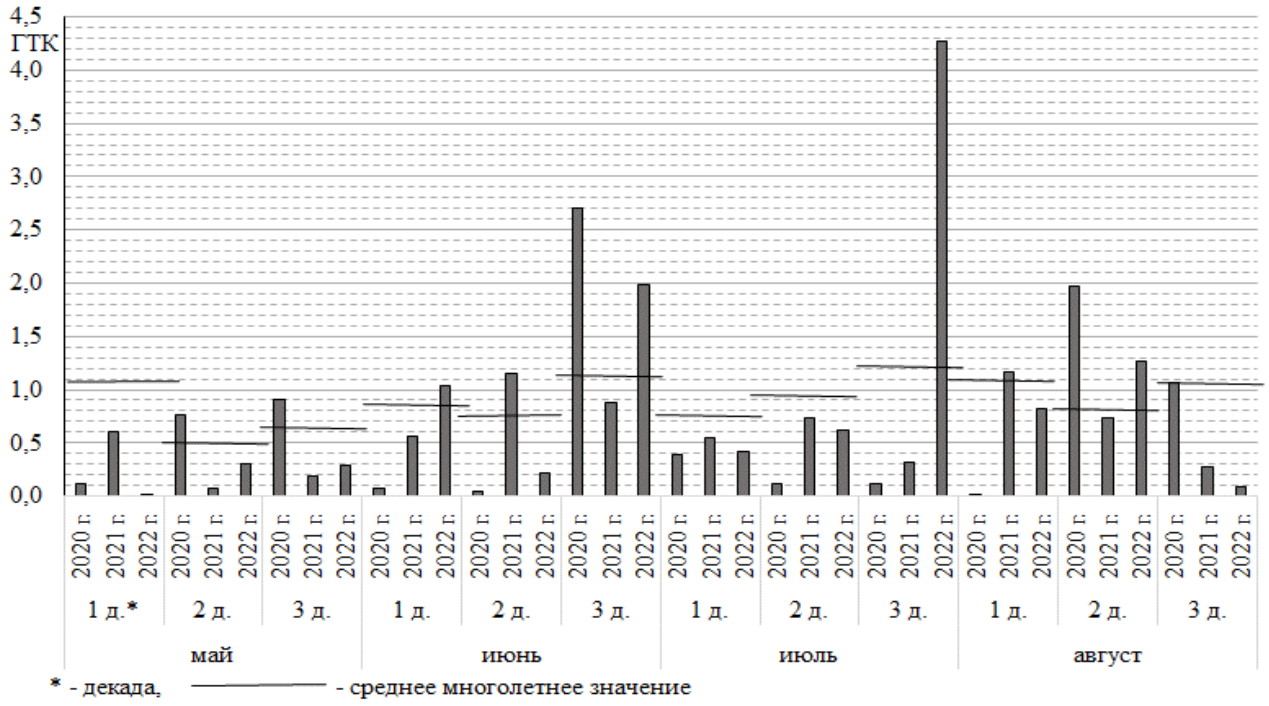


Рис. 1. Гидротермический коэффициент (ГТК) по декадам в мае-августе 2020-2022 гг.

Результаты исследований.

В лаборатории селекции зернобобовых культур Омского АНЦ создан новый сорт гороха посевного зернофуражного направления Бонус 2, который передан на Государственное испытание с 2023 г. и рекомендуется для возделывания на зерно в регионах Сибири (10,11) и Урала (9).

Новый сорт получен индивидуальным отбором из гибридной комбинации {[(Усач × Тим) × ДТМ 2] × Демос}. Скрещивание проведено в 2013 г. Элитное растение, ставшее родоначальным сорта Бонус 2, выделено из гибридной комбинации F_3 в 2015 г.; в 2020-2022 гг. линия Л 14/20 изучалась в КСИ.

Авторы сорта: Асанов А. М., Омельянюк Л. В., Кармазина А. Ю., Кутилин А. Ф., Гайдар А. А., Пахотина И. В., Шмакова О. А.

Разновидность – *cirrosum-ecaducum*. Высота растений, в зависимости от условий выращивания, 60-95 см. Стебель обычный с прямым окончанием. Общее число междоузлий 15-21, до первого соцветия – 11-14 шт. Лист полубезлисточкового типа с нормальными прилистниками. Цветки крупные, белые по 2-3 на цветоносе средней длины. Бобы лущильные, слабоизогнутые, заострённый кончик крючковато изогнут. Среднее число семян в бобе 5-6, максимальное 8 шт. Семена округлые, слегка сдавлен-

ные, жёлто-розовые, с мелкими поверхностными вдавлинами, блестящие, семядоли жёлтые. Рубчик семени светлый сросшийся с семяножкой, что определяет неосыпаемость семян. Масса 1000 семян 245-270 г.

Сорт среднеспелый, созревает в условиях южной лесостепи Омской области за 70-77 суток. По урожайности семян сорт Бонус 2 в КСИ в среднем за 2020-2022 гг. превысил стандарт Омский 9 на 0,45 т/га: 2,66-4,82 т/га у нового сорта и 2,06-4,14 т/га у сорта-стандарта. Максимальная урожайность зерна получена в КСИ ФГБНУ «Омский АНЦ» в 2020 г. – 4,82 т/га (рис. 2).

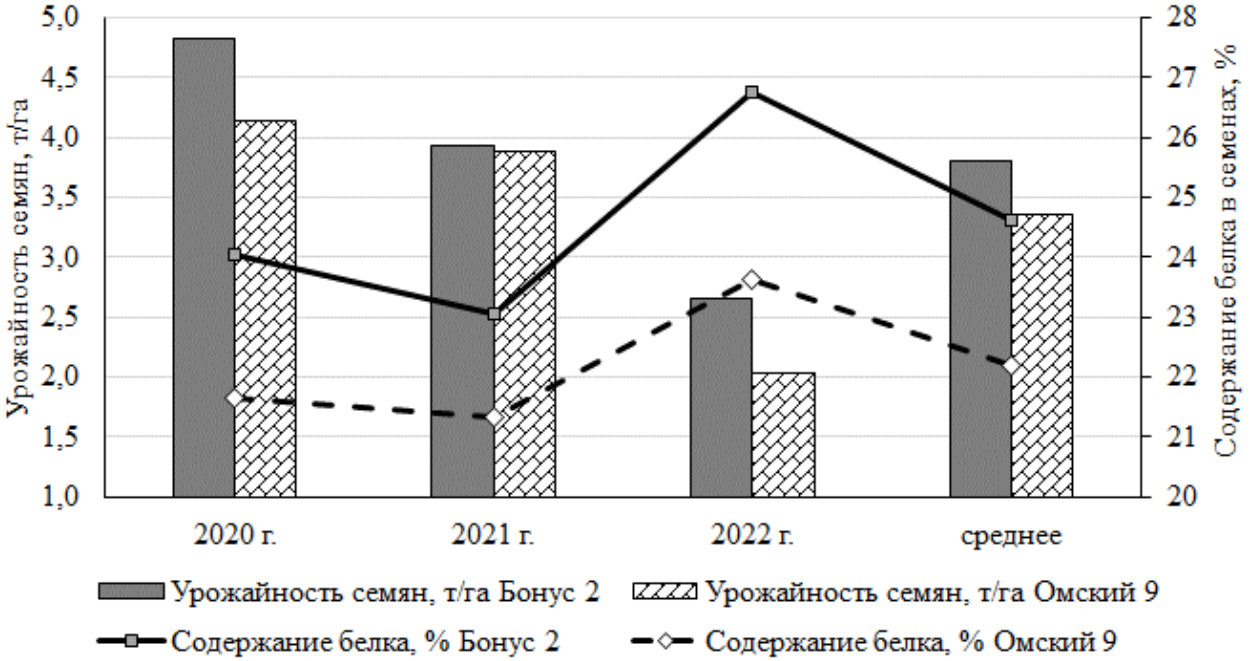


Рис. 2. Урожайность и качество семян нового сорта Бонус 2 в сравнении со стандартом Омский 9.

По данным лаборатории качества зерна ФГБНУ «Омский АНЦ», за три года испытания в КСИ новый сорт отличался крупным зерном (7,0-6,5 мм) с массой 1000 семян на 62 г выше стандарта. Содержание белка в зерне 23,1-26,8% (на 2,4-3,2% выше сорта Омский 9) и в среднем соответствует требованию к ценным сортам. Выравненность зерна высокая – 93,6%, с превышением стандарта на 18,2%.

В лаборатории иммунитета растений ФГБНУ «Омский АНЦ» в семенах нового сорта выявлено незначительное наличие бактериальной инфекции (до 5%). Лишь в семенах урожая 2021 г., как стандарта, так и Бо-

нус 2, отмечено незначительное количество семян с поражением фузариозом (1%), но подобная заряженность семян считается несущественной. Твердокаменных семян у испытуемых сортов обнаружено не было.

Выводы. Результаты испытания в КСИ в засушливых условиях 2020-2022 гг. перспективной линии Л 14/20 дали основание для её передачи на Государственное сортоиспытание РФ. Новый сорт Бонус 2 абсолютно устойчив к полеганию благодаря усатому типу листового аппарата и оптимальной длине стебля, что позволяет перейти на уборку гороха способом прямого комбайнирования и значительно снизить затраты на возделывание этой культуры.

Литература:

1. Канаматова Д. А. Обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации // Вестник евразийской науки. 2021. Т. 13. № 6. URL: https://esj.today/PDF/70ECVN621.pdf (дата обращения 18.10.2022).

2. Косолапов В. М. Проблемы импортозамещения (экономические аспекты) в растениеводстве // Импортозамещение в АПК России: проблемы и перспективы: монография. М.: ФГБНУ «Всероссийский НИИ экономики сельского хозяйства» (ФГБНУ ВНИИЭСХ), 2015. С. 169-180.

3. Неустроев А. Н., Бардеев И. Ф. Оценка коллекции усатых сортов гороха на технологичность в Якутии // Дальневосточный аграрный вестник. 2020. № 4 (56). С. 41-47.

4. Лысенко А. А., Коробов А. П., Шапошникова Ю. В. Влияние погодных условий на урожайность сортов гороха в условиях Приазовской зоны Ростовской области // Известия ОГАУ. 2017. № 3 (65). С. 37.

5. Пислегина С. С., Четвертных С. А. Урожайность сортов гороха в конкурсном сортоиспытании в условиях Кировской области // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2018. Том 67. № 6. С. 58-64. DOI: 10.30766/2072-9081.2018.67.6.58-64.

УДК 631.86. 631.452

ВЛИЯНИЕ БИОУДОБРЕНИЯ НА ОСНОВЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ ПТИЦЕФАБРИКИ НА ЭЛЕМЕНТЫ ПЛОДОРОДИЯ ЛУГОВО-ЧЕРНОЗЁМНОЙ ПОЧВЫ

[1]Балабанова Наталья Фёдоровна, ведущий научный сотрудник лаборатории агрохимии, к. с.-х. н.

[1]Воронкова Наталья Артёмовна, главный научный сотрудник лаборатории агрохимии, д. с.-х. н.

[1]Тимохин Артём Юрьевич, заведующий агротехнологическим центром, к. с.-х. н.

[1]Волкова Виктория Андреевна, старший научный сотрудник, к. с.-х. н.

[1]Цыганова Надежда Александровна, к. б. н.

[2]Кемеров Артём Андреевич, аспирант кафедры агрохимии, почвоведения

[1]ФГБНУ «Омский АНЦ», Россия, г. Омск

[2]ФГБОУ ВО «Омский ГАУ им. П. А. Столыпина», Россия, г. Омск

Аннотация. Приведены результаты исследований по изучению влияния различных доз биоудобрения на основе органических отходов птицефабрики на состояние отдельных элементов плодородия лугово-чернозёмной почвы.

Ключевые слова: агроценоз, биоудобрение, плодородие почвы, продуктивность.

Применение органических удобрений – один из важнейших механизмов регулирования круговорота биогенных элементов в агроэкосистеме и поддержания положительного баланса органического вещества в почвах. Известно, что вторичное сырье птицеводческих, животноводческих предприятий, в частности, помет и навоз, содержат достаточное количество питательных элементов и представляют ценный сырьевой материал для получения высокоэффективных удобрений [1, 2]. Однако органические отходы представляют серьёзную эпизоотическую и эпидемиологическую опасность [3]. Использование биотехнологических принципов при пере-

работке и обеззараживании навоза, помета, стоков на основе микробной деструкции веществ, антагонизма и селекции микроорганизмов в системах биоценозов позволяет добиться целенаправленного воздействия на патогенную микрофлору, внести соответствующие коррективы в технологические режимы переработки отходов и получать экологически безопасные продукты [4, 5]. Поэтому разработка научных основ рационального использования отходов птицеводства в качестве удобрения, с целью улучшения плодородия почвы, повышения урожайности сельскохозяйственных культур и охраны окружающей среды является актуальной и требующей изучения.

Цель и задачи исследования. В этой связи целью исследований являлось изучение влияния биоудобрения на элементы плодородия лугово-чернозёмной почвы и продуктивность сельскохозяйственных культур в условиях Омской области.

Материалы и методы. Полевые опыты были заложены в 2020 г. на территории опытного участка лаборатории агрохимии ФГБНУ «Омский» АНЦ».

Изучаемый объект – биоудобрение на основе органических отходов птицефабрики, которое было произведено в вертикальной ферментационной установке СОМРО ТС-101, расположенной в ЗАО «Иртышское» Омского района. Данное оборудование предназначено для эффективного использования аэробных бактерий в процессе ферментации при высокой температуре. Оборудование уменьшает органические отходы в объёме и производит высококачественное органическое удобрение путём переработки и испарения влаги.

Закладку опытов все учёты и наблюдения производили по общепринятым методикам. Предшественник – зерновые. Зяблевая обработка проведена орудием Степняк-7,4 на глубину 16-18 см. Биоудобрение и минеральные удобрения (аммиачная селитра, аммофос) вносились весной перед посевом сельскохозяйственных культур с дальнейшей заделкой в почву. Посев проводился в оптимальные для зоны сроки районированными сортами. Яровая мягкая пшеница сорта Мелодия и яровой рапс сорта Юбилейный. После посева – прикатывание 3ККШ-6. В течение вегетации

проводился уход за посевами. Учёт урожая зерна яровой пшеницы в фазу восковой спелости комбайном Сампо 130.

Вегетационный период характеризовался как тёплый и засушливый. Количество осадков было значительно меньше нормы (64%) при ГТК – 0,60.

В соответствии с целью и задачами исследований в опытах выполнялись наблюдения за содержанием продуктивной влаги, нитратного азота, подвижного фосфора, обменного калия, pH в почве.

Почва опытного участка – лугово-чернозёмная среднемощная среднегумусовая тяжелосуглинистая.

Результаты исследования. Эффективность удобрений в значительной степени зависит от уровня влагообеспеченности растений в течение вегетации. Проведёнными исследованиями установлено, что запасы продуктивной влаги в слое почвы 0-100 см перед закладкой опыта были на уровне 144,5-152,0 мм и оценивались как оптимальные.

Анализ почвенных образцов перед посевом культур содержание нитратного азота в диагностическом горизонте (0-40 см) по градации А. Е. Кочергина было средним – 10,2-15,4 мг/кг (табл. 1).

Таблица 1

Содержание нитратного азота ($N\text{-}NO_3$) в слое почвы 0-40 см перед посевом и после уборки яровой пшеницы и рапса, мг/кг почвы

Вариант	Культура			
	яровая пшеница		яровой рапс	
	весна	осень	весна	осень
Контроль (без удобрений)	10,2	4,20	15,4	1,2
$N_{60}P_{60}$		7,95		1,6
Биоудобрение 10 т/га		54,7		54,7
Биоудобрение 15 т/га		58,5		58,4
Биоудобрение 20 т/га		52,6		60,9

После уборки сельскохозяйственных культур содержание нитратного азота на контроле (без удобрений) было низким 1,2-4,2 мг/кг, что обусловлено выносом элемента культурами при формировании их урожайности. В вариантах внесения различных доз биоудобрения содержание нитратного азота было очень высоким – 52,6-60,9 мг/кг. Дефицит осадков в течение вегетационного периода, повлёк в свою очередь, замедленное

разложение органических веществ и сдвиг нитрификационного процесса к уборке культур.

Содержание в почве подвижного фосфора перед закладкой опытов было на уровне повышенного – 105-120 мг/кг почвы (табл. 2).

Таблица 2

Содержание подвижного фосфора и обменного калия перед посевом культур, pH почвенного раствора (слой 0-20 см)

Культура	pH_{KCl}	Подвижный фосфор, мг/кг	Обменный калий, мг/кг
Яровая пшеница	6,36	120	442
Рапс	6,17	105	410

Осенью, после уборки культур, в вариантах внесения минеральных и органического удобрений отмечено увеличение P_2O_5 до 242 мг/кг, что связано с поступлением фосфора из удобрений (рисунок).

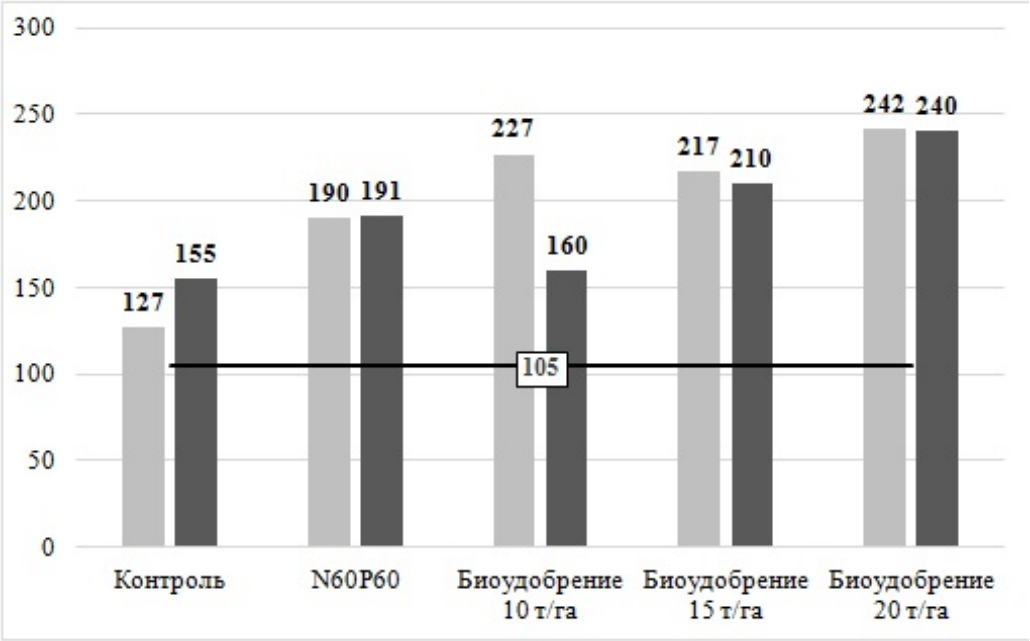


Рис. Изменение содержания подвижного фосфора в почве к концу вегетации, мг/кг (по Чирикову)

Содержание обменного калия в почве было очень высокое – 410-442 мг/кг, потребность в этом элементе растения не испытывали. После уборки культур в вариантах с биоудобрением отмечена тенденция увеличения K_2O в почве на 5-15% (табл. 3).

Таблица 3

Содержание подвижного фосфора и обменного калия перед посевом культур, pH почвенного раствора (слой 0-20 см)

Вариант	pH_{KCl}		Обменный калий, мг/кг K_2O	
	яровая пшеница	рапс	яровая пшеница	рапс
Контроль (без удобрений)	6,58	6,35	465	439
$N_{60}P_{60}$	6,45	6,60	452	488
Биоудобрение 10 т/га	6,15	6,29	492	441
Биоудобрение 15 т/га	6,44	6,67	494	483
Биоудобрение 20 т/га	6,45	6,29	516	508

Реакция почвенного раствора перед закладкой опыта и после уборки культур была нейтральной, без существенных изменений в зависимости от изучаемых факторов.

Выводы. Таким образом, проведёнными исследованиями установлено, что применение биоудобрения на основе органических отходов птицефабрики улучшает питательный режим почвы, является важным приёмом сохранения её плодородия и решением экологической проблемы региона – утилизации отходов птицефабрик.

Литература:

1. Фомичев Ю. П. Некоторые аспекты производства экологически безопасной продукции животноводства и охраны окружающей среды // Аграрная Россия. 2000. № 5. С. 5-11.

2. Использование птичьего помёта в земледелии Западной Сибири / В. М. Красницкий [и др.]. Омск, 2016. 60 с.

3. Смирнов А. М., Тюрин В. Г. Экологические проблемы при производстве продукции на животноводческих предприятиях и пути их решения // Сельскохозяйственная биология. 1994. № 2. С. 26-33.

4. Блинов В. А. Биотехнология. Саратов: ОГУП РИК Полиграфия Поволжья, 2003. 196 с.

5. Тюрин В. Г. Экологически безопасные способы обеззараживания и утилизации отходов в животноводстве и птицеводстве // Состояние и проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии в животноводстве. Матер. межд. науч.-практ. конф. Чебоксары, 2004. С. 237-240.

УДК 631.155

ПРИЁМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРОПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ВЛАДИМИРСКОГО ОПОЛЬЯ

Батяхина Нина Арсентьевна, доцент кафедры
агрохимии, химии и экологии, к. с.-х. н.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная
академия имени Д. К. Беляева», Россия, г. Иваново

Аннотация. Анализ состояния и развития зернопроизводства стал основой для выделения приоритетных направлений по динамичному развитию отрасли и обеспечению продовольственной безопасности, основными из которых являются: техническое перевооружение и усовершенствование технологических процессов в земледелии и растениеводстве; совершенствование системы удобрений зерновых культур с элементами биологизации; создание прочной базы семеноводства зерновых; использование сортов интенсивного типа местной селекции; повышение производительности труда и эффективности земельных отношений.

Ключевые слова: техническое перевооружение, зернопроизводство, ресурсосберегающие технологии, удобрения, сорта, трудовые ресурсы.

Природные ресурсы отечественного агрокомплекса позволяют получать не менее 140 млн. т зерна и полностью удовлетворить потребности страны в продукции земледелия и животноводства. Для инновационного развития аграрного производства и повышения качества с.-х. продукции необходимо активно внедрять высокоэффективные, высокоточные ресурсосберегающие технологии, которые могли бы обеспечить рост производительности труда не менее чем в 3 раза и снизить затраты материальных ресурсов на производство сельхозпродукции в 1,5-2,5 раза. В России давно объективно назрела необходимость переориентации развития зернового хозяйства на формирование специальных зон по производству отдельных видов зерна в тех регионах, где оно дешевле и качественнее, как это было под контролем государства в дореформенный период [1, 2].

Цель работы заключается в исследовании состояния зернопроизводства в России и выделении приоритетных направлений повышения эффек-

тивности отрасли, а также комплекса технологических мероприятий, обеспечивающих динамичное развитие производства зерна.

Материалы и методы исследований. Объектом исследования является отрасль зернопроизводства в хозяйствах всех категорий России. Более детальное исследование провели на примере хозяйств Владимирского ополья.

Методологической основой исследований явились научные разработки отечественных авторов, экономистов-аграрников, изучающих проблемы отрасли зернопроизводства, пути роста его эффективности, современные ресурсосберегающие технологии производства зерна.

Результаты исследований. В современном земледелии актуальными стали две проблемы. Это постоянно растущие затраты на продукцию из-за применения многооперационных технологий её производства, постоянный рост цен на удобрения, энергоносители, с.-х. технику и средства защиты растений. Вторая большая проблема – ухудшение экологической обстановки и потеря плодородных почвенных ресурсов. Сейчас во Владимирской области более 100 тыс. га земель выведено из с.-х. оборота, 27% – подвержено, в разной степени, эрозионным процессам.

В сельском хозяйстве остро требуется техническое перевооружение. В большинстве хозяйств Нечерноземья 85% тракторов эксплуатируются за пределами амортизационного срока. Используемая система машин имеет низкую производительность, а кадров механизаторов на селе все меньше.

Отсутствие конкурентной техники отечественного производства вынуждает многие российские хозяйства покупать дорогую зарубежную технику, более надёжную и эффективную. Массовое проникновение зарубежных фирм может привести к зависимости АПК от импортной техники, а это стратегически опасная система.

Хозяйства Владимирского ополья – СПК ПЗ «Гавриловский», ОАО «Мордыш», ЗАО «Суворовское», чтобы быть рентабельными и конкурентоспособными, в агротехнологиях возделывания основных культур используют современную технику. Вне конкуренции техника импортная, несколько дешевле обходится приобретение техники, собранной из комплектующих в России. Специалисты считают, что главная цель внедрения

сберегающих технологий – это не рекордно высокие урожаи, а стабильные экономически выгодные урожаи с низкой себестоимостью продукции.

В СПК ПЗ «Гавриловский» решили, что обновление машинно-тракторного парка – это отправная точка в достижении будущих успехов. В 2018 году на кредит в 10 млн. рублей приобрели комбинированные широкозахватные агрегаты для обработки почвы: Amazone, АКШ-7,2, БДМ-6,2, а на второй транш кредита купили кормо- и зерноуборочные комбайны марки Джон Дир и два трактора этой же марки. Техника дорогостоящая, но для полей опольной зоны площадью 300-400 га – это единственный выход добиться эффективного использования плодородных серых лесных почв.

В период сильной атмосферной и почвенной засухи (2022 год) применение комбинированного агрегата Amazone Centour для предпосевной обработки почвы под озимую пшеницу снизило на 25% глыбистость, в сравнении со вспашкой, а в структурном составе преобладала фракция 3-5 мм в диаметре; коэффициент структурности был 2,11 (по вспашке 1,86). Даже несмотря на эрозионно-опасное направление, осенняя обработка Amazone Centour обеспечила содержание в пахотном слое агрономически ценных и водопрочных агрегатов, соответственно на 4,1% и 15% больше, чем по вспашке. Экономисты посчитали, что при использовании комбинированного агрегата затраты на ГСМ снижались на 39% (с 60 до 36 л/га), а все затраты по технологическому циклу возделывания зерновых на 10-16%. Высокая производительность труда сокращает потребность в механизаторах, а полевые работы выполняются своевременно [4].

Использование другого агрегата БДМ-6,2 с трактором Т-150 на подготовке почвы обеспечило расход дизельного топлива 7,5 кг/га, затраты труда 0,16 чел.-час на га, экономию 197 руб./га. Прибавка урожая зерновых составила 27%. При использовании плуга получены соответственно значения 14,8 кг; 1,4 чел.-час/га; экономия – 0.

В хозяйстве Суздальского района понимают, что повысить продуктивность зернопроизводства можно только на основе повышения плодородия почвы. В СПК «Гавриловский» и ЗАО «Суворовское» для этого используют грамотно органо-минеральную систему удобрений с элементами биологизации: запашка соломы, сидераты, продуктивные многолетние

травы. Проведённые нами исследования показали эффект от внедрённых мероприятий.

Запашка 22 т/га зелёной массы редьки масличной равна внесению 40,6 т/га навоза, а обходится в 2,5 раза дешевле. Использование сидерата вместе с 5,6 т/га соломы зерновых, в течение ротации зернового севооборота, увеличила количество гумуса в слое 0-30 см на 0,16% [3].

Стремясь увеличить валовое производство зерна пшеницы, в хозяйствах провели сортосмену. На смену сорту Скипедр приобрели семена сорта Поэма. Её зерно в благоприятные годы соответствует требованиям, предъявляемым к сильным пшеницам. На высоком агрофоне норму высева можно уменьшить на 0,5 млн. всхожих семян на гектар (таблица 1).

Таблица 1

Сравнительная продуктивность сортов озимой пшеницы в СПК ПЗ «Гавриловский»

Сорт	2018 год		2019 год		2020 год		2021 год	
	площадь, га	урожайность, ц/га	площадь, га	урожайность, ц/га	площадь, га	урожай-жайность, ц/га	площадь, га	урожайность, ц/га
Скипедр	80	40,2	420	36,7	260	38,4	–	–
Поэма	–	–	100	39,1	350	42,1	805	43,6

Большой вопрос в зернопроизводстве – это семеноводство, в частности его господдержка, которая последние годы сошла «на нет». На выведение сорта озимой пшеницы уходят долгие годы, а полученные семена элиты продают по договорной цене (в среднем 16 тыс. руб. за тонну), о сортовых надбавках речь не идёт. По этой причине во Владимирской области сокращается ежегодно площадь посева озимой пшеницы сортовыми семенами, что снижает устойчивость зерновой отрасли [3].

Стимул эффективной деятельности на селе подрывают: невостребованность селян, качество их жизни и оплата труда. А потребность в ресурсах будет увеличиваться с вовлечением в с.-х. оборот пустующих земель (в Нечерноземье введено из оборота 9 млн. га, 43% от наличия почв в целом) Во Владимирской области с нерадивыми землепользователями решили поступать жёстко. Руководителям органов местного самоуправления

рекомендовано признать право муниципальной собственности на земельные доли, признанные невостребованными. В короткий срок со своими земельными участками должны определиться их собственники, которые не используют землю много лет. Через суды она возвратится в с.-х. оборот или в муниципальную собственность.

Выводы. Решение задач повышения устойчивости земледелия на основе его адаптивно-ландшафтных систем предусматривает биологизацию земледелия, где основную роль играют: соблюдение классических севооборотов, возделывание многолетних трав и бобовых культур. Объективной необходимостью и более современной системой в производстве зерна должны быть ресурсосберегающие технологии, в преимуществе которых с учётом господдержки, ученые-аграрники должны убедить сельхозтоваропроизводителей.

Литература:

1. Алтухов А. Совершенствование территориально-отраслевого разделения труда в зерновом производстве // Экономика сельского хозяйства России. 2017. № 11. С. 30-32.

2. Алтухов А. Риски на зерновом рынке России и пути их преодоления // АПК: экономика, управление. 2015. № 1. С. 19-24.

3. Батяхина Н. А. Поддержка сельского хозяйства должна быть приоритетом // Аграрный Вестник Верхневолжья. 2015. № 1. С. 63-65.

4. Батяхина Н. А. Приёмы защиты почв от эрозии в агроландшафтах Владимирского ополья // Сб. «Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии». Ижевск. 2022. С. 84-88.

УДК 633.13

ЗНАЧЕНИЯ ГОЛОЗЁРНОГО ОВСА В ЖИВОТНОВОДСТВЕ И ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

Бутковская Лидия Кузьминична, ведущий научный сотрудник, к. с.-х. н.

Поляков Андрей Олегович, агроном лаборатории первичного семеноводства

Красноярский НИИСХ ФИЦ КНЦ СО РАН, Россия, г. Красноярск

Аннотация. Разработана семеноводческая технология возделывания сорта овса Голец, для получения качественных семян с высокими технологическими свойствами. В качестве объекта исследований использовались семена голозёрного овса Голец и плёнчатого Казыр. Схема опыта – влияние сроков посева, удобрений и протравителя на урожайность и технологические качества семян. Технологические свойства голозёрного сорта Голец превосходят по качеству плёнчатый сорт овса Казыр. Содержание белка у голозёрного сорта выше на 2-3% по всем вариантам, плёнчатость практически отсутствует (0,2-0,4%).

Ключевые слова: овёс Голец, Казыр, сроки посева, урожайность, удобрение, протравитель.

Овёс – ценная и значимая культура, используемая как в продовольственных, так и в кормовых целях. Зерно содержит наиболее высокое количество белка среди всех злаков 12,0-15,0%, 40-45% крахмала, 4-5% жира, кроме того много холина, который предупреждает ожирение печени, что имеет большое значение для кур более склонных к ожирению. Также признается превосходным насыщенным кормом для иных разновидностей скота. В овсе в значительном количестве содержится важная для роста молодняка птицы пантотеновая кислота. Овёс стимулирует рост перьев и способствует ослаблению каннибализма. Жир овса богат ненасыщенными жирными кислотами, в том числе линолевой [4].

Однако, из-за наличия в зерне овса ряда питательных факторов (высокий уровень клетчатки, в-глюканов, пентозанов, ингибиторов трипсина) он не нашёл должного применения в кормлении птицы. Уровень ввода его в комбикорма для взрослой птицы ограничивается 20%, а в рационы мо-

лодняка первого возраста его вообще нельзя использовать. Плёнчатое зерно сортов овса содержит от 25 до 30% клеток, кормовая ценность которых очень низкая [5].

Овёс голозёрный (голосеменной) – типичный злак с видоизменённым зерном. На нем полностью отсутствует цветочная плёнка. Эта культура характеризуется высокой энергетической питательностью: в зерне овса голозёрного больше, чем в зерне овса плёнчатых форм, сырого протеина (14,3-19,5% против 12,4-16%) и сырого жира, а сырой клетчатки меньше в три раза [1].

Высокое содержание питательных веществ в зерне (белка до 18%, жира до 8%) и сбалансированный состав аминокислот, в том числе дефицитных, наличие микроэлементов и витаминов, определяют голозёрный овёс как хороший корм для выращивания птицы. По сути, голозёрный овёс может заменить в кормовых рационах зерно кукурузы и сои, что очень важно там, где трудно получить стабильные урожаи теплолюбивых культур [5].

Цель и задачи исследования.

Разработать семеноводческую технологию возделывания сорта овса голец, обеспечивающую получение качественных семян с высокими технологическими свойствами.

Для этого необходимо решить следующую задачу:

Изучить влияние сроков посева, химических средств защиты и удобрений на урожайность и технологические свойства плёнчатого и голозёрного сортов овса.

Актуальность данной проблемы усиливается и современным состоянием сельскохозяйственного производства и науки, когда увеличивается потребность данной культуры в птицеводстве, в связи с чем необходимы рекомендации для возделывания голозёрного сорта овса.

Материалы и методика исследований.

Агротехнические опыты проводились на опытных полях обособленного подразделения «КрасНИИСХ», д. «Минино». В качестве объектов исследований использовались семена районированных сортов овса: плёнчатого – Казыр и голозёрного – Голец.

Предшественник пар. Учётная площадь делянок 10 кв. м., повторность трёхкратная. Посев осуществлялся сеялкой ССФК-7, уборку проводили комбайном Хэге, зерно просушивали, очищали, взвешивали и определяли энергию прорастания, всхожесть согласно ГОСТ 12038-84.

Полевые опыты и наблюдения проводились согласно методике полевого опыта (Доспехов, 1985).

Схема опыта:

– влияние сроков посева (18-28 мая), удобрений (N_{60}, P_{30}, K_{30}) и протравителя «Тебу» на урожайность и технологические качества семян сортов овса – Голец, Казыр.

Результаты исследований и обсуждение.

На получение качественного урожая овса, оказывают влияние многие факторы, в том числе и сроки посева. Климатические особенности отдельной зоны, каждый год выражаются по-разному. Поэтому зачастую влияние сроков посева на урожайность оказывается более эффективным, чем другие агротехнические приёмы [2].

Применение удобрений является важным фактором повышения продуктивности земледелия и решения важных продовольственных проблем. В странах с развитым сельским хозяйством благодаря внесению удобрений получают до половины и более прироста урожаев. Голозёрный ячмень, наиболее уязвим на поражённость зерновки и листовых болезней, поэтому данные сорта необходимо протравливать [3].

Результаты исследований показали, что более высокая урожайность по всем вариантам наблюдалась у плёнчатого овса сорта Казыр (2,52-2,84 т/га) по сравнению с голозёрным овсом Голец.

Сроки посева оказали значительное влияние на урожайность сортов. Наиболее высокие показатели отмечались у обоих сортов при первых сроках благодаря высокой влагообеспеченности в течение вегетационных периодов (от 2,23-2,62 т/га) (табл. 1).

Наибольшую отзывчивость на удобрение, показал плёнчатый сорт овса Казыр, внесение удобрений повысило урожайность данного сорта на 0,16-0,74 т/га; в то время как у сорта Голец на 0,03-0,37 т/га.

Оба сорта овса при совместном применении удобрения и протравителя повысили урожайность по всем вариантам на 0,06-0,59 т/га.

Таблица 1

Влияние сроков посева, удобрений и средства защиты на урожайность сортов зерновых культур, т/га 2018-2021 гг.

Культура	Сорт	Срок посева	Урожайность, т/га				± к контролю		
			Контроль	Удобрение	Протравитель	Протр.+удоб.	Удобрение	Протравитель	Протр.+удоб.
Овёс	Голец	18.05	2,47	2,50	2,43	2,53	+0,03	-0,04	+0,06
		28.05	2,24	2,41	2,21	2,40	+0,17	-0,03	+0,16
	Казыр	18.05	2,54	2,70	2,23	2,62	+0,32	-0,15	+0,24
		28.05	2,38	3,12	2,58	3,28	+0,43	-0,11	+0,59
$НСР_{05}$А (сроки посева) – 0,2 $НСР_{05}$(протравитель) – 0,3 $НСР_{05}$С (сорт) – 0,1 НСР05 (удобрение) 0,2									

Таким образом, показатели урожайности плёнчатого овса по всем вариантам опыта оказались выше голозёрного сорта. При этом технологические свойства сорта Голец значительно превосходят по качеству овёс Казыр (табл. 2).

Таблица 2

Влияние удобрений на технологические свойства сортов овса 2018-2021 гг.

Культура	Сорт	Срок посева	Содержание белка, %		Плёнчатость, %		± к контролю
			Контроль	Удобрение	Контроль	Удобрение	
Овёс	Голец	18.05	15,5	16,5	0,2	0,3	+0,03
		28.05	16,8	17,1	0,3	0,4	+0,17
	Казыр	18.05	13,8	14,1	25	27	+0,32
		28.05	14,2	14,8	26	28	+0,43

Содержание белка у голозёрного сорта выше на 2-3% по всем вариантам, плёнчатость практически отсутствует (0,2-0,4%). Внесение удобрений повышает содержание белка у обоих сортов на 1-2%, при позднем сроке посева содержание белка увеличивается на 2-3%.

Выводы.

1. Плёнчатый овёс Казыр сформировал урожайность выше голозёрного сорта овса Голец (0,07-0,20 т/га) в вариантах при раннем и оптимальном сроках посева, внесении удобрений и с применением протравителя.

2. Технологические свойства сорта Голец превосходят по качеству сорт овса Казыр. Содержание белка у голозёрного сорта выше на 2-3% по всем вариантам, плёнчатость практически отсутствует (0,2-0,4%).

Литература:

1. Ожимков А. А. Зерно овса голозёрного в кормлении бройлеров // Животноводство России. 2020. С. 17–19.

2. Стрижова Ф. М. Влияние сроков посева на урожайность овса в условиях умеренно засушливой клочной степи Алтайского края // Вестник Алтайского государственного аграрного университета 2006. С. 19.

3. Уткин А. А. Химия минеральных удобрений: учебное пособие. Иваново: ИГСХА им. акад. Д. К. Беляева, 2021. 91 с.

4. Хаустов В. Н. Кормление сельскохозяйственной птицы: учебное пособие; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное образовательное учреждение высшее профессиональное образования «Алтайский гос. аграрный ун-т». 2008. С. 26.

5. Яночкин И. В. Использование комбикормов с вводом голозёрного и низкоплёнчатого овса при кормлении цыплят-бройлеров // Таврический научный обозреватель. 2016. С. 285.

УДК 631.45

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ИНОКУЛЯЦИИ СЕМЯН СОИ НА РАЗВИТИЕ МИКРОМИЦЕТОВ В РИЗОСФЕРЕ

Вейнбендер Алина Анреевна, специалист

Шулико Наталья Николаевна, старший научный сотрудник лаборатории микробиологии, к. с.-х. н.

ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Россия, г. Омск

Аннотация. Предпосевная бактеризация семян сои биопрепаратом симбиотической азотфиксации Ризоторфин, привела к снижению численности микромицетов в ризосфере сорта Черемшанка, что обусловлено фунгицидным действием азотфиксирующих бактерий.

Ключевые слова: микромицеты, инокуляция, лугово-чернозёмная почва, соя.

Для получения высоких и устойчивых урожаев сои в лесостепи Западной Сибири – зоне рискованного земледелия, наряду с улучшением сортового состава необходимо учитывать биологические особенности этой культуры и с помощью применения агротехнических мероприятий (в том числе биопрепаратов симбиотической азотфиксации) создавать оптимальные условия для реализации потенциала её продуктивности [1, 2, 5]. Бактерии-азотфиксаторы в большей или меньшей степени способны синтезировать гормоны роста, усваивать азот атмосферы, переводить соединения фосфора в усвояемые формы, продуцировать соединения, обладающие фунгицидными свойствами против фитопатогенных грибов, что благоприятным образом сказывается на физиологическом состоянии и общей продуктивности сельскохозяйственных культур [3].

Цель исследований заключалась в изучении влияния инокуляции семян сои биопрепаратом Ризоторфин на развитие микромицетов в ризосфере.

Материалы и методы исследований. В качестве объекта исследований были использованы сорта сои – Сибирячка и Черемшанка и почва опытного участка – лугово-чернозёмная, с содержанием гумуса около 7% (по Тюрину).

Полевой опыт был заложен на опытных полях ФГБНУ «Омский АНЦ» в отделе семеноводства, лабораторные анализы выполнены в лаборатории микробиологии. Инокуляция проводилась в день посева, биопрепаратом Ризоторфин (ВНИИСХМ г. Пушкин). Ризоторфин – препарат азотфиксирующих бактерий фунгицидно-стимулирующего действия. Действующее начало – клубеньковые бактерии рода *Rhizobium*, образующие на корнях растений клубеньки, где происходит процесс фиксации молекулярного азота из воздуха. Вследствие этого бобовые растения, инокулированные бактериями, как правило, не нуждаются в азотных удобрениях.

Количественный учёт почвенных микромицетов проводился по общепринятой методике путём высева почвенной суспензии на подкисленную молочной кислотой среду Чапека, разведение 10^{-3} [4].

Результаты исследований. В 2020 г. обработка Ризоторфином семян сои не оказала влияния на численность почвенных грибов в ризосфере, в 2021 г. в контрольном варианте сорта Черемшанка отмечалось наибольшее значение численности почвенных микромицетов (111,3 КОЕ/г) (рисунок).

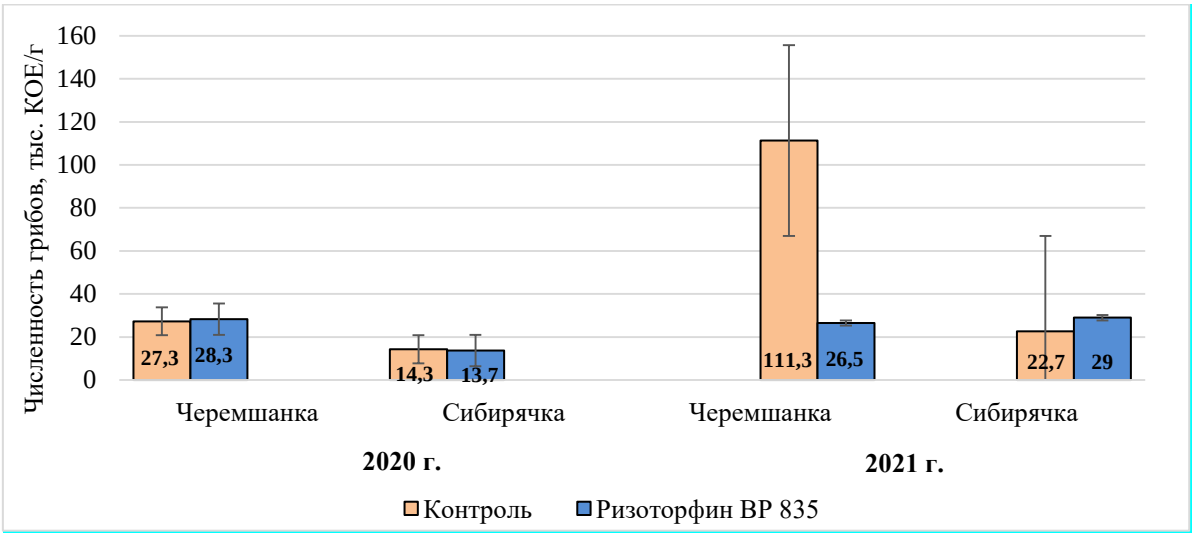


Рис. Численность почвенных грибов в ризосфере сортов сои при применении биопрепарата, тыс. КОЕ/г

В 2021 г. в варианте с применением биопрепарата количество определяемой группы микроорганизмов снизилось более чем в 4 раза, что, вероятно, обусловлено фунгицидным действием азотфиксирующих бактерий и является положительной тенденцией, так как среди этой группы микроорганизмов встречаются возбудители различных заболеваний сои, следо-

вательно, снижается риск возникновения болезней культуры. В ризосфере сорта Сибирячка при применении приёма инокуляции достоверного изменения численности почвенных грибов по сравнению с контролем не установлено.

Выводы. Установлено снижение численности почвенных грибов в ризосфере сорта Черемшанка при обработке семян биопрепаратом Ризоторфин, на количество микромицетов в ризосфере сорта Сибирячка агроприём существенного влияния не оказал.

Литература:

1. Бойко В. С., Тимохин А. Ю. Повышение продуктивности сои на лугово-чернозёмных почвах Омского Прииртышья // Земледелие. 2017. № 8. С. 21-23.

2. Оценка действия бактеризации семян на биологическую активность почвы в ризосфере сои / А. А. Вейнбендер, Л. Т. Солдатова, Н. А. Поползухина, Н. Н. Шулико // Экологические чтения – 2022: XIII Национальная научно-практическая конференция (с международным участием), Омск, 09 июня 2022 года. Омск: Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2022. С. 120-123.

3. Завалин А. А. Биопрепараты, удобрения и урожай. М.: Изд-во ВНИИА, 2005. 302 с.

4. Теппер Е. З., Шильникова В. К. Практикум по микробиологии учебное пособие для вузов / под ред. В. К. Шильниковой. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Дрофа, 2004. 256 с.

5. Тимохин А. Ю., Омельянюк Л. В., Бойко В. С. Влияние ризоторфина на развитие сортов сои селекции СИБНИИСХ при орошении в Южной лесостепи Западной Сибири // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. 2016. № 3 (167). С. 53-58.

УДК 633.522:576.372

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНОГО КОЛИЧЕСТВА ПЫЛЬЦЫ В ОПЛОДОТВОРЕНИИ КОНОПЛИ

[1]Димитриев Владислав Львович, доцент кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, к. с.-х. н.

[1]Шашкаров Леонид Геннадьевич, профессор кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, д. с.-х. н.

[2]Павлов Вячеслав Валериевич, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и инженерной экологии, к. с.-х. н.

[1]Чувашский государственный аграрный университет, Россия, г. Чебоксары

[2]Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова, Россия, г. Чебоксары

Аннотация. Наблюдения показали, что на оплодотворение и завязывание семян влияет количество наносимой на рыльце пыльцы. У конопли установлена прямая зависимость между количеством пыльцы, наносимой на рыльце, и скоростью роста пыльцевых трубок в столбиках женских цветков, скоростью эмбриогенеза и процентом завязывания семян.

Ключевые слова: конопля, пыльцевые зерна, пыльцевые трубки, скорость роста, оплодотворение.

На современном этапе развития аграрного производства ставится задача получения экологически чистой продукции [1-4]. Одной из таких культур дающей экологически чистое масло и одежду является конопля [6, 11, 12].

Изучением вопроса влияния количества пыльцы на процесс оплодотворения и эмбриогенез занимались многие исследователи. Установлено, что процесс оплодотворения и завязывание семян происходит при опылении цветков даже одним пыльцевым зерном. Однако малое количество пыльцы, по сравнению с большим, неблагоприятно сказывается на завязывание семян, а растения, выращенные из таких семян, отличаются невыравненностью как по внешнему габитусу, так и во время созревания

[5, 7-10, 13, 14]. При ограниченном опылении скорость роста пыльцевых трубок в столбиках рылец и процесс оплодотворения сильно замедляется.

Цель и задачи исследования. В нашу задачу входило изучение влияния ограниченного и избыточного количества пыльцы на скорость роста пыльцевых трубок в столбиках рылец, процесс эмбриогенеза и завязывание семян у конопли.

Материалы и методы. Исследования проводили на двудомной конопле сорта Игоркин, выращенной в условиях вегетационного опыта. В период бутонизации мужские растения удаляли. Контролем служили растения, находившиеся в естественных условиях. Опыление проводили избыточным и ограниченным количеством пыльцевых зёрен. В первом случае пыльцу на цветки наносили с помощью мягкой щёточки, во втором – с помощью манипулятора, оборудованного микроскопом. Методика заключается в следующем: предметное стекло со свежесобранными пыльцевыми зёрнами устанавливали на предметный столик микроскопа; в поле зрения микроскопа вводили иглы манипулятора, которыми с предметного стекла отбирали пыльцевые зерна и переносили их на рыльца женских цветков. Иглы изготовляли из стеклянных палочек или трубочек (диаметром 2,0 мм, длиной около 100 мм), которые нагревали на пламени спиртовой горелки до состояния плавления стекла, а затем растягивали до разрыва. Таким образом, можно получить иглы нужного диаметра. Для большего удобства в работе на пламени горелки кончики игл оплавляли, придавая им форму крючка.

Перед настройкой манипулятора растения, вегетирующие в сосудах, подготавливали к опылению. Соцветия освобождали от излишних листьев, которые могли создавать помехи в работе, нецветущие части соцветия удаляли, а женские цветки с видимыми рыльцами количественно учитывали. Готовые к опылению соцветия помещали в поле зрения микроскопа и при увеличении, позволяющем видеть находящиеся на игле манипулятора микроспоры, пыльцевые зерна наносили на верхушки столбиков.

Необходимо отметить, что свежесобранная пыльца хорошо прилипает к игле, устойчиво держится и не теряется при переносе с предметного стекла на женский цветок. При соприкосновении с рыльцем микропоры отделяются от иглы и прилипают к столбику.

В каждом варианте опыляли по 200 цветков, из них 100 оставляли для получения семян, другие 100 использовали для эмбриологического анализа. Фиксацию проводили жидкостью Навашина (10:4:1). Постоянные препараты изготовляли по общепринятой методике.

Результаты исследований. Наблюдения показали, что на оплодотворение и завязывание семян влияет количество наносимой на рыльце пыльцы. От опыления одним пыльцевым зерном завязывалось семян очень мало (12%), причём процент неполноценных семян был при этом самый высокий (8,3%). От нанесения двух и четырёх пыльцевых зёрен количество завязавшихся семян соответственно увеличилось (38% и 69%), а неполноценных – уменьшалось (5,3% и 2,9%). Опыление неограниченным количеством пыльцы дало результаты, близкие к контролю. При этом количество завязавшихся семян составило 83%, неполноценных – 1,2%, а в контроле соответственно – 87% и 1,1%. Семена были более выравненные и хорошо выполненные.

Большой интерес представляет скорость роста пыльцевых трубок в столбиках женских цветков конопли в зависимости от количества нанесённой на рыльце пыльцы. Микроскопические исследования показали, что самой высокой она была в варианте с избыточным опылением и самой низкой при опылении одним пыльцевым зерном. В первом случае пыльцевые трубки выходили в зародышевые мешки через 12 часов, во втором – через 42 часа после опыления.

Процесс оплодотворения при опылении малым количеством пыльцы протекает медленнее, а количество оплодотворённых зародышевых мешков оказывается резко сниженным по сравнению с опылением избыточным количеством. Особенно большие различия наблюдались между вариантами от опыления одним пыльцевым зерном и большим количеством пыльцы.

Ограниченное опыление приводит не только к низкому проценту оплодотворённых яйцеклеток, но и к более медленному развитию зародыша и эндосперма. Если сравнить зародыши, полученные от опыления большим количеством пыльцы и одним пыльцевым зерном через четыре дня после опыления, то можно видеть большие различия в размерах зародыша и в количестве ядер эндосперма. В варианте обильного опыления

размеры зародыша велики, количество ядер эндосперма настолько большое, что трудно подсчитать, тогда как при ограниченном опылении зародыш небольшой, ядер эндосперма немного и их легко посчитать.

Выводы. Таким образом, у конопли имеется прямая зависимость между количеством пыльцы, наносимой на рыльце, и скоростью роста пыльцевых трубок в столбиках женских цветков, скоростью эмбриогенеза и процентом завязывания семян.

Литература:

1. Гурьев А. А., Димитриев В. Л. Создание модели сорта безгашишной конопли с помощью полного факторного эксперимента // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК: материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 20-21 октября 2015 года. Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. С. 78-81.

2. Гурьев А. А., Димитриев В. Л. Создание модели сорта безгашишной конопли с помощью генетических алгоритмов // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2. С. 748. URL: www/csiense – eduction. ru 122-20999.

3. Димитриев В. Л., Шашкаров Л. Г., Гурьев А. А. О способах репродуцирования семян однодомных безгашишных сортов конопли среднерусского типа // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 2 (2). С. 17-20.

4. Димитриев В. Л., Шашкаров Л. Г., Яковлева М. И. Урожайность и качество тресты однодомной конопли сорта Диана в зависимости от норм высева семян // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2018. Т. 4. № 2 (14). С. 31-36.

5. Димитриев В. Л., Шашкаров Л. Г., Яковлева М. И. Урожайные качества семян однодомной безгашишной конопли сорта Диана в зависимости от норм высева // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова. 2018. № 1 (50). С. 8-13.

6. Урожайность конопли в зависимости от агротехнических приёмов возделывания / Л. Г. Димитриев [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2016. № 4 (42). С. 28-33.

7. Димитриев В. Л., Шашкаров Л. Г., Ложкин А. Г. Перспективные направления развития селекции безгашишных сортов среднерусской конопли // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1 (53). С. 81-85.

8. Димитриев В. Л., Шашкаров Л. Г., Ложкин А. Г. Явление трансгрессионной изменчивости в популяциях различных типов межсортовых гибридов конопли // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 1 (57). С. 93-98.

9. Influence of seeding rates on yield and technological qualities of hemp fiber / V. L. Dimitriev, A. E. Makushev, O. V. Kayukova, L. V. Eliseeva, L. G. Shashkarov, A. G. Lozhkin // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation. 2021. С. 42038.

10. Dimitriev V. L., Shashkarov L. G., Mefodyev G. A. MefInfluence of the seeding rate on the formation of anatomical features of the monoecious hemp stems of diana breed // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019.p. 42050.

11. Димитриев В. Л., Шашкаров Л. Г., Елисеев И. П. Влияние минеральных удобрений на урожай однодомной безгашишной конопли сорта Диана // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2021. № 4 (60). С. 21-26.

12. Димитриев В. Л., Шашкаров Л. Г., Яковлева М. И. Сравнительная оценка некоторых морфолого-анатомических особенностей стеблей гибридов двудомных сортов конопли с однодомными // Пермский аграрный вестник. 2021. № 4 (36). С. 38-45.

13. Димитриев В. Л., Шашкаров Л. Г., Чернов А. В. К вопросу осыпаемости семян конопли // Аграрный научный журнал. 2022. № 4. С. 9-12.

14. Шашкаров Л. Г., Димитриев В. Л., Яковлева М. И. Технологические свойства волокна однодомной конопли сорта Диана в зависимости от норм высева и посевных качеств семян // Вестник Марийского государ-

ственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2018. Т. 4. № 2 (14). С. 77-83.

15. Перспективы использования новых безгашишных однодомных сортов конопли для организации производства био-и нанопродуктов / Л. Г. Шашкаров, В. Л. Димитриев, А. В. Чернов, А. А. Гурьев // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2016. № 3 (41). С. 58-62.

УДК 633.37

РОЛЬ МАТРИКАЛЬНОЙ РАЗНОКАЧЕСТВЕННОСТИ СЕМЯН В ФОРМИРОВАНИИ ПРОДУКТИВНОСТИ ЧИНЫ ПОСЕВНОЙ

Елисеева Людмила Валерьевна, доцент кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, к. с.-х. н.

Чувашский государственный аграрный университет, Россия, г. Чебоксары

Аннотация. В статье рассматривается влияние яруса формирования семян на продуктивность чины посевной. Отмечено, что среди семян нижнего яруса оказалось больше твёрдых. Самые продуктивные растения получены в варианте с посевом семян верхнего яруса, а самые выполненные семена – при посеве семян нижнего яруса. Наибольшую урожайность обеспечили варианты с посевом семян среднего и верхнего ярусов.

Ключевые слова: чина посевная, матрикальная разнокачественность семян, урожайность.

Семена, полученные с растения любой культуры, обладают неодинаковыми посевными и урожайными свойствами, что связано с различным действием на формирующиеся семена условий внешней среды, обеспечением их питательными веществами. Материнская (матрикальная) разнокачественность является следствием различий в местонахождении семени на материнском растении, то есть влиянием неодинаковых условий их развития [6, 8].

Исследования свидетельствуют о тесной взаимосвязи между разнокачественностью семян и урожайностью культуры, что должно учитываться в селекционно-семеноводческой работе [1, 9]. Отмечено влияние разнокачественности семян на урожайность зерновых бобовых культур [2]. На формирование однородных семян оказывают влияние биологические особенности культуры, условия их развития, а также агротехнические приёмы [3, 5, 10]. У зернобобовых культур, и в частности у чины, период цветения, образования и созревания семян сильно затягивается и, как следствие, в пределах растения семена формируются разнокачественные. Известно также, что использование для посева крупной фракции семян

позволяет увеличить урожайность и получить семенной материал с лучшими качествами [4, 7].

Таким образом, изучение разнокачественности семян имеет важное теоретическое и практическое значение для семеноводства зерновых бобовых культур.

Цель и задачи исследования. Цель исследований – изучить влияние матрикальной разнокачественности семян на формирование продуктивности чины посевной. В задачи входило установление влияние места формирования семян на материнском растении на рост и развитие растений чины, биометрические показатели и продуктивность растений.

Материалы и методы. Объектом исследований являлся сорт чины посевной Мраморная. Семена чины были собраны с разных ярусов растения (нижнего, среднего и верхнего). Посев проводили в середине второй декады мая рядовым способом с нормой высева 700 тыс. шт./га, повторность в опыте шестикратная, учётная площадь делянки 1,2 м^2. Опыты проводились в Учебном научно-производственном центре «Студенческий» ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ в 2020-21 гг. Почвы опытного участка светло серые лесные, среднесуглинистого гранулометрического состава, слабокислые, характеризуются низким содержанием гумуса, повышенным фосфора и средним калия.

Погодные условия в годы исследований отличались. 2020 год незначительно отличался по теплу, но оказался более влажным по сравнению с многолетними наблюдениями, гидротермический коэффициент составил 1,62, что характеризует избыточное увлажнение. 2021 год характеризовался достаточно высокими температурами по сравнению с многолетними показателями и недостаточным количеством осадков, ГТК оказался равен 0,69 (засушливый год).

Результаты исследований. Ярус формирования семян оказал влияние на рост и развитие растений чины. В вариантах, где высевались семена нижнего и среднего ярусов всходы появились на 1-3 дня раньше, однако созревание растений происходило одновременно во всех вариантах. Среди семян нижнего яруса оказалось больше твёрдых, что повлияло на полевую всхожесть, которая оказалась ниже на 12,4-16,2% по сравнению с другими вариантами, что повлияло на урожайность.

В среднем за 2 года растения, выращенные из семян нижнего яруса, оказались наиболее высокорослыми, высота составила 92,4 см, при посеве семенами среднего яруса она оказалась меньше на 5,8 см, а верхнего яруса – на 8,7 см. Аналогичная зависимость наблюдалась и по высоте образования первого боба.

В среднем на растениях чины образовалось 9,5-11,2 шт. бобов, большее их количество было в варианте с посевом семян верхнего яруса, меньшее – нижнего яруса. С каждого растения собрано 21,6-26,2 шт. семян, максимальное значение было в варианте с посевом семян верхнего яруса. В одном бобе образовалось 2,3-2,4 шт. семян, между вариантами среднего и верхнего ярусов различий не наблюдалось. Посев семян нижнего яруса обеспечил формирование более крупных и выполненных семян чины, масса 1000 семян в данном варианте составила 216,8 г, В вариантах с посевом семян средней и среднего и верхнего ярусов различий по массе 1000 семян не наблюдалось, она составила 213,1-213,3 г (табл. 1).

Таблица 1

Влияние яруса формирования семян на показатели структуры урожая чины (среднее за 2020-21 гг.)

Показатели	Варианты опыта (ярус формирования семян)		
	семена нижнего яруса	семена среднего яруса	семена верхнего яруса
Количество продуктивных бобов на растении, шт.	9,5	10,3	11,2
Количество семян в одном бобе, шт.	2,3	2,4	2,4
Продуктивность растения, г	4,7	5,3	5,7
Масса 1000 семян, г	216,8	213,1	213,3
Сохранность растений, %	90,5	89,6	88,2
Урожайность, т/га ($НСР_{05}$ = 0,17)	3,12	3,52	3,57

Ярус формирования семян оказал влияние на урожайность чины. При посеве семенами верхнего яруса была получена наибольшая урожайность 3,57 т/га, в варианте с посевом семян среднего яруса – 3,52 т/га, а нижнего яруса – 3,12 т/га (рис 1). Различия по урожайности между вариантами с посевом семян верхнего и среднего ярусов оказались недостоверными,

но оба этих варианта существенно превысили вариант с посевом семян нижнего яруса.

Выводы. Полученные результаты свидетельствует о том, что семена чины, собранные со среднего и верхнего ярусов растений обладают лучшими урожайными качествами, что обеспечивает получение более продуктивных растений.

Литература:

1. Елисеева Л. В., Каюкова О. В., Елисеев И. П. Влияние разнокачественности семян на продуктивность чечевицы // В сборнике «Агроэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий»: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2017. С. 47-49

2. Елисеева Л. В., Каюкова О. В. К вопросу изучения матрикальной разнокачественности семян зерновых бобовых культур // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 2 (2). С. 21-25.

3. Елисеева Л. В., Елисеев И. П. Формирование стеблестоя и продуктивности чины посевной при разных нормах и способах посева // В сборнике: Фундаментальные основы и прикладные решения актуальных проблем возделывания зерновых бобовых культур. Материалы Международной научно-практической конференции. Ульяновск, 2020. С. 172-178.

4. Елисеева Л. В., Каюкова О. В., Елисеев И. П. Влияние крупности семян на продуктивность зерновых бобовых культур // Сб. «Инновационные технологии в полевом и декоративном растениеводстве»: сборник статей по материалам II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. 2018. С. 51-53.

5. Елисеева Л. В., Ягодинова Е. Р., Любимова Е. П. Влияние норм высева на продуктивность чины посевной // В сб. материалов Всероссийской (национальной) науч.-пр. конф., посвящённой 100-летию со дня рождения С. И. Леонтьева. Омск, 2019. С. 46-48.

6. Кизилова Е. Г. Разнокачественность семян и её агрономическое значение. Киев: Урожай, 1974. 216 с.

7. Матвеева Е. В., Елисеева Л. В. Влияние крупности семян чины на её продуктивность // «Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции»: сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 15 ноября 2021 г.). Чебоксары, 2021. С. 165-168.

8. Овчаров К. Е., Кизилова Е. Г. Разнокачественность семян и продуктивность растений. М.: изд-во «Колос», 1966. 160 с.

9. Рыжова Ю. А., Елисеева Л. В. Влияние фракционного состава семян на формирование урожая чины // В сборнике: Молодёжь и инновации. Материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции молодых учёных, аспирантов и студентов. Чебоксары, 2021. С. 114-117.

10. Ягодинова Е. Р., Елисеева Л. В. Урожайность чины посевной в зависимости от норм высева // В сборнике «Молодёжь и инновации»: материалы XV Всерос. науч.-практ. конф. молодых учёных, аспирантов и студентов. Чебоксары, 2019. С. 126-129.

УДК 631.874; 635.2.

СТРУКТУРА УРОЖАЯ ДВУХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ, ВЫРАЩИВАЕМЫХ ПО ПРЕДШЕСТВЕННИКАМ – СИДЕРАТАМ СЕМЕЙСТВА БОБОВЫЕ И КРЕСТОЦВЕТНЫЕ В КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Ермаков Сергей Анатольевич, доцент кафедры агрономия, к. с. х. н.

Калининградский филиал Санкт-Петербургского государственного аграрного университета, Россия, г. Полесск

Аннотация. В статье рассматривается структура урожая двух сортов картофеля, которые выращивались по предшественникам, сидератам, семейств бобовые и крестоцветные. Исходя из проведённых исследований был сделан вывод, что предпочтительнее использовать в безнитратных технологиях предшественники из семейства бобовые.

Ключевые слова: картофель, сидераты, урожайность.

Основное предназначение сидерации – пополнение запасов органического вещества в почве. Зелёная и корневая масса сидератов является идеальной формой органического вещества, в составе которого находится полный набор питательных веществ, необходимых для нормального роста и развития возделываемых растений. Поэтому зелёное удобрение в сидеральных парах всегда было одним из наиболее эффективных приёмов биологического окультуривания дерново-подзолистых и других малоплодородных почв [3]. Для сохранения и повышения плодородия и биологической активности почв применяют специальные севообороты, в том числе с возделыванием бобовых и других сидеральных культур, а также почвоулучшающие вещества и вещества животного и растительного происхождения, полученные в системе органического сельского хозяйства и прошедшие стадию компостирования или анаэробной ферментации [2].

Цель и задачи исследования. Задачей наших исследований являлось изучение влияния зелёного удобрения из семейства бобовые и крестоцветные, на урожайность и структуру урожая двух сортов картофеля на опытном поле КФ СПБГАУ.

Материалы и методы.

Опыт был заложен 02.05.22, площадь опыта составила 125 м^2. Вспашка и культивация проводилась мотоблоком за 5 дней до посадки, за один день до посадки нарезались борозды высотой 35 см. Пророщенные клубни картофеля высаживались по схеме 0,7×0,35 см в гребни на глубину 10 см. Опытное поле состояло из 4-х делянок. Делянка картофеля сорта «Невский» после сидерата люпин сорта Витязь – 25 м^2, делянка картофеля сорта «Невский» после сидерата горчицы белой сорта «Рапсодия» – 35 м^2, делянка картофеля сорта «Радонежский» после сидерата люпин сорта Витязь – 35 м^2, делянка картофеля сорта «Радонежский» горчицы белой сорта «Рапсодия» – 35 м^2. С каждой делянки были взяты по 6 проб площадью 1,25 м^2. Средства борьбы с сорняками, вредителями и болезнями, а также удобрения не применялись. Продолжительность вегетационного периода 90 дней.

Сидерат люпин сорта Витязь высевался в два срока.1-й посев 19 мая 2021 г. урожайность зелёной массы составила 7,533 кг/м^2, 2-й посев. 10 августа 2021 г. урожайность зелёной массы составила 2,23 кг/м^2.Посев сидерата горчицы белой сорта «Рапсодия» 19 мая 2021 г, урожайность зелёной массы составила 2,0 кг/м^2. Зелёная масса запахивалась в почву плугом мотоблока.

Результаты исследований.

В таблице 1 показаны данные структуры урожая сорта «Невский» на фоне сидератов люпина узколистного сорта «Витязь» и горчицы белой сорта «Рапсодия». Исходя из полученных данных сорта «Невский» табл. 1 после сидерата люпин в отличие от сидерата горчица обнаружены следующие факты: число клубней с одного растения выше в два раза, число средних клубней так же выше в два раза, средняя масса одного клубня выше на 21,3%, урожайность выше на 55,5%, товарных клубней выше на 73,5%.

Таблица 1

Биологическая урожайность с. «Невский» предшественник сидерат люпин с. «Витязь» и горчицы белой с. «Рапсодия» за 2022 гг.

Показатели		Всего с одного Растения	Количество клубней, сортированных по размеру		
			Крупные Более 100 г.	Средние 50-100 г.	Мелкие Менее 50 г.
Сорт «Невский» сидерат люпин узколистный с. «Витязь»					
Число клубней	шт.	8,04	0,07	1,1	6,87
	%	100	0,9	13,7	85,3
Масса клубней	г.	294	14	70	210
	%	100	4,8	23,8	71,4
Средняя масса 1-го клубня г.		36,6	200	63,6	30,6
Урожайность клубн. ц/га при площ. питан. 0,7×0,35		121	7	27	87
Урожайность товарных клубней		34	7	27	–
Сорт «Невский» сидерат горчица белая сорта «Рапсодия»					
Число клубней	шт.	4,8	0,07	0,53	4,2
	%	100	1,5	11	87,5
Масса клубней	г.	138	6	16	116
	%	100	4,3	11,6	84,1
Средняя масса 1-го клубня г.		28,8	85,7	30,2	27,6
Урожайность клубн. ц/га при площ. питан.0,7×0,35		55	2	7	46
Урожайность товарных клубней		9	2	7	–

В таблице 2 показаны данные структуры урожая с. «Радонежский» на фоне сидератов люпина узколистного с. «Витязь» и горчицы белой с. «Рапсодия».

Исходя из полученных данных с. «Радонежский» табл. 2 после сидерата люпин в отличие от сидерата горчица обнаружены следующие фак-

ты: число клубней с одного растения выше на 10,4%, число средних клубней так же выше на 26,7%, средняя масса одного клубня выше на 31,9%, урожайность выше на 17%, товарных клубней выше на 36,6%.

Таблица 2

Биологическая урожайность картофеля с. «Радонежский» предшественник сидерат люпин с. «Витязь» и горчицы белой с. «Рапсодия» за 2022 гг.

Показатели		Всего с одного Растения	Количество клубней, сортированных по размеру		
			Крупные Более 100 г.	Средние 50-100 г.	Мелкие Менее 50 г.
Сорт «Радонежский» сидерат люпин узколистный с. «Витязь»					
Число клубней	шт.	8,1	0,2	2,4	5,5
	%	100	2,48	29,61	67,91
Масса клубней	г.	381	17	180	190
	%	100	4,0	47,0	49,0
Средняя масса 1-го клубня г.		47	85	75	34,5
Урожайность клубн. ц/га при площ.питан.0,7×0,35		147	6	65	76
Урожайность товарных клубней		71	6	65	–
Сорт «Радонежский» сидерат горчица белая сорта «Рапсодия»					
Число клубней	шт.	7,26	0,3	1,76	5,2
	%	100	4,2	24,2	71,6
Масса клубней	г.	300	18	94	188
	%	100	6	31,3	62,7
Средняя масса 1-го клубня г.		32	60	53,4	36,2
Урожайность клубн. ц/га при площ.питан.0,7×0,35		122	7	38	76
Урожайность товарных клубней		45	7	38	–

В таблице 3 показаны данные статистических характеристик урожайности картофеля на разных вариантах опыта. Анализируя данные таблицы 3

можно установить: изменчивость вариационного ряда считается средней от 10 до 20% что соответствует урожайности картофеля сортов «Радонежский» и «Невский» сидерат люпин с. «Витязь», с показателем 12,7% и 10,2%.

Значительной изменчивостью обладает этот показатель картофеля сортов «Радонежский» и «Невский» сидерат горчица с. «Рапсодия», на этих вариантах коэффициент вариации превышает 20%. Относительная ошибка средних арифметических в нашем опыте картофеля сортов «Радонежский» и «Невский» сидерат люпин с. «Витязь» является низкой 5,19% и 4,16% [1].

Таблица 3

Данные статистических характеристик урожайности картофеля на разных вариантах опыта

варианты опыта	количество наблюдений	среднее арифметич. кг с 1 м^2	стандартное квадратичное отклонение	коэффиц. вариации, %	средняя ошибка средней арифм, ±	относит. ошибка средней арифм., %
Картофель с. «Радонежский» сидерат люпин с. «Витязь»	6	1,47	0,187	12,7	0,08	5,19
Картофель с. «Невский» сидерат люпин с. «Витязь»	6	1,21	0,123	10,2	0,05	4,16
Картофель с. «Радонежский» сидерат горчица с. «Рапсодия»	6	1,22	0,34	27,9	0,14	11,4
Картофель с. «Невский» сидерат горчица с. «Рапсодия»	6	0,55	0,2	36,5	0,08	14,9

Выводы.

1. Для урожайности картофеля с. «Невский» полученной после предшественника в виде сидерата люпин, в отличие от урожайности этого сор-

та после сидерата горчица оказалась выше на 55,5%, средняя масса одного клубня выше на 21,3%, товарных клубней выше на 73,5%.

2. Для урожайности картофеля с. «Радонежский» полученной после предшественника в виде сидерата люпин, в отличие от урожайности этого сорта после сидерата горчица оказалась выше на 17%, число клубней с одного растения выше на 10,4%, число средних клубней так же выше на 26,7%, средняя масса одного клубня выше на 31,9%.

3. Исходя из проведённых исследований, предпочтительнее использовать в безнитратных технологиях предшественники из семейства бобовые. Сорт «Радонежский» выше по урожайности, чем сорт «Невский» на 17,7% по бобовому сидерату.

Литература:

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

2. Лошаков В. Г. Зелёное удобрение как фактор повышения плодородия почвы, биологизации и экологизации земледелия // Плодородие. 2018. № 2 (101). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/zelenoe-udobrenie-kak-faktor-povysheniya-plodorodiya-pochvy-biologizatsii-i-ekologizatsii-zemledeliya (дата обращения: 27.10.2022).

3. Национальный стандарт ГОСТ Р 56508-2015 «Продукция органического производства. Правила производства, хранения, транспортирования».

УДК 635.152:581.14:631.87

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЙСТВИЯ ГУМИНОВЫХ ПРЕПАРАТОВ ГУМАТ КАЛИЯ И ЧУДОЗЁМ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РЕДИСА

Ерофеева Татьяна Валерьевна, доцент кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии, к. б. н.

Антипкина Людмила Анатольевна доцент кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии, к. с.-х. н.

Хабарова Ирина Александровна, студентка 1 курса

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева, Россия, г. Рязань

Аннотация. Проводится сравнительный эффект гуминовых препаратов Гумат калия и Чудозёма в лабораторных и полевых опытах на рост и развитие растения редиса. Выявили, что гуминовый препарат Чудозём является эффективным. Уровень рентабельности в этом варианте составил 86,7%, что на 29,6% выше, чем в контроле.

Ключевые слова: гуминовые препараты, редис, Гумат калия, Чудозём, рост, развитие.

Современное общество стремится к получению экологически чистых, высоких урожаев овощных, садовых и сельскохозяйственных культур. В настоящее время одним из перспективных направлений в этой области является использование гуминовых препаратов. Гуминовые препараты получают из природного сырья (торфа, бурого угля или сапропеля) путём обработки основного вещества слабым щелочным раствором. Гуминовые вещества (ГВ) – особый класс высокомолекулярных, полидисперсных, устойчивых к биодеструкции тёмноокрашенных органических соединений, образующихся в результате разложения и последующей трансформации органических остатков. Гуминовые кислоты – это концентрат гумуса почвы, то самое соединение, которое активизирует работу почвенных микроорганизмов, а сами растения стимулирует развиваться активнее [1-4].

Цель и задачи исследований. В связи с этим, целью наших исследований явилось – изучение и анализ эффективности применения гуминовых препаратов (Гумат калия и Чудозём) для оптимизации роста и развития растений редиса.

В задачи исследований входило:

– изучить и проанализировать литературные источники по производству и использованию гуминовых препаратов;

– освоить экологические аспекты использования гуминовых препаратов;

– выявить эффективность гуминовых препаратов на предпосевную обработку семян редиса растворами Гумат калия и Чудозём;

– изучить эффективность гуминовых препаратов в полевых опытах;

– определить урожайность выращенной продукции.

Материалы и методы. Объектом исследования являлся гибрид редиса Алекс. Это самый скороспелый новый гибрид. Крупный, сладкий, не стрелкуется. Высокоурожайный. В наших исследованиях мы использовали культуру редис. Редис – это самая распространённая и всеми любимая культура. Редис является высоко отзывчивой культурой на токсические вещества.

Для оценки эффективности гуминовых препаратов проводились лабораторный и полевой опыт.

В лабораторных условиях определяли:

– энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян редиса (ГОСТ 12038-84); морфометрические показатели.

В полевых условиях проводили фенологические наблюдения.

Схема полевого опыта включала следующие варианты:

1. Контроль (семена без обработки).
2. Предпосевная обработка семян препаратом Гумат калия.
3. Предпосевная обработка препаратом Чудозём.

Продолжительность замачивания семян редиса – 12 часов.

В лабораторных условиях для установления фитостимулирующего и ингибирующего эффекта препараты использовались в рекомендуемых и повышенных дозах. Повторность опытов 4-х кратная.

Опыт 1

1. Контроль – Дистиллированная вода
2. Гумат калия 10 мл/л
3. Гумат калия 20 мл/л
4. Гумат калия 30 мл/л
5. Гумат калия 40 мл/л

Опыт 2

1. Контроль – Дистиллированная вода
2. Чудозём 6 мл/л
3. Чудозём 12 мл/л
4. Чудозём 24 мл/л
5. Чудозём 50 мл/л

Результаты исследований. Исследования показали, что обработка семян редиса гуминовыми препаратами способствовала развитию корней и проростков.

Гуминовые препараты положительно повлияли на всхожесть семян. В полевых условиях обработанные семена взошли лучше на 8,1%-9,8% Лучший эффект наблюдался на обработанных семенах препаратом Чудозём.

Наблюдение показали, что появление первого настоящего листа в варианте с применением гуминовых препаратов отмечалось раньше на 1,4 и 1,7 дня, чем в контрольном варианте. Положительная динамика прослеживалась и при появлении второго (на 1,6 и 2,2) и третьего листа (на 2,0 и 2,5).

Действие предпосевной обработки семян на морфометрические параметры показывает, что наибольшее влияние на ростовые процессы растений редиса повлиял препарат Чудозём. Было отмечено, что высота растений превышала на 25% и число листьев на 24,3% по сравнению с контрольным вариантом. Так же наблюдался положительный эффект при предпосевной обработке семян препаратом Гумат калия. Превышение к контролю составило: по высоте растений – 13,2%, по числу листьев – 10,8%.

Урожайность редиса, определяли по числу растений на выращиваемой площади и массой корнеплода.

Наибольшая урожайность редиса получена в варианте с предпосевной обработкой семян препаратом Чудозём, где она составила – 2,14 кг/м^2, что на-28,9% превысила контроль.

Рост урожайности редиса в опытных вариантах происходил за счёт увеличения числа корнеплодов и их массы.

Расчёты показали, что все варианты опыта эффективны с экономической точки зрения. Следует отметить, что наиболее эффективным является вариант с предпосевной обработкой семян препаратом Чудозём. Уровень рентабельности в этом варианте составил 86,7%, что на 29,6% выше, чем в контроле. Условно чистый доход превышает контроль на 19,3 тыс. руб.

Выводы. Таким образом, учитывая вышеизложенное, считаем, что гуминовые препараты обладают бактерицидной, фунгицидной активностью, являются стимуляторами роста и развития растений, способствуют повышению всхожести семян, повышают иммунитет растений к различным заболеваниям, уменьшают количество нитратов и нитритов, тяжелых металлов и радионуклидов, улучшают вкусовые качества и длительность сохранения продукции; что является важным фактором повышения урожайности культур.

Применение гуминовых препаратов в собственном и сельском хозяйстве перспективное направление, но при использовании гуминовых препаратов необходимо устанавливать оптимальные дозы их применения.

Литература:

1. Однодушнова Е. М. Использование препарата Энерген аква при выращивании свёклы столовой // Современные научно-практические решения в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: материалы национальной конф. Рязань: РГАТУ, 2021. С. 81-87.

2. Таланова Л. А. Оценка эффективности действия предпосевной обработки семян редиса наночастицами серебра в защищённом грунте // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных мелиоративных технологий. Рязань: Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А. Н. Костякова, 2012. С. 142-143.

3. Хабарова Т. В. Действие гуминовых препаратов на редис // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной науч.-практ. конф. Рязань, 2019. С. 212-216.

4. Хабарова Т. В. Агроэкологическая эффективность использования компостов на основе ОСВ // Биологические проблемы природопользования: Международная научно-производственная конференция, Белгород, 20-21 ноября 2012 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; ФГБОУ «Белгородская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Я. Горина». Белгород: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Белгородская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Я. Горина», 2012. С. 120-122. EDN YUFCFU.

УДК 631.8

РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ ХЕЛАТНЫХ ПРЕПАРАТОВ В АГРОТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР

Жарких Ольга Андреевна, старший преподаватель кафедры химии

Дмитревская Инна Ивановна, заведующий кафедрой химии, д. с.-х. н.

ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева», Россия, г. Москва

Аннотация. В условиях Полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева (г. Москва) в течение трёх лет было проведено исследование влияния хелатных препаратов (Хелат Zn) на культуру лён масличный. Представлены результаты оценки эффективности использования препарата Хелат Zn при выращивании льна масличного сорта Северный в течение трёх лет. Данный препарат может быть рекомендован как для предпосевной обработки семян, так и для обработки растений на первоначальных этапах развития.

Ключевые слова: лён масличный, хелатный препарат, Хелат Zn, эффективность, сорт Северный, обработка, урожайность.

Лён – Linum usitatissimum L. – однолетнее травянистое растение из семейства Linaceae. Лён имеет множество применений: для производства масла (масличное льняное масло), волокон (льняная пряжа) и для комбинированного применения (лён для производства масла и волокна). Лён для получения масла (масличный лен) довольно разветвлённый и даёт много семян. Лён для получения волокна имеет более длинный, слабоветвистый стебель. Масличный лён выращивают в тёплых и засушливых районах, в то время как лён-долгунец больше выращивают в регионах с влажным и умеренным климатом. В структуре мирового производства лён составляет всего 5% при производстве льняного масла, тогда как в мировом производстве натурального волокна на льняное волокно приходится около 15% мирового производства [1, 2].

Льняная продукция имеет большой потенциал для увеличения промышленного использования на рынке продуктов питания и кормов для людей. Содержание масла в семенах составляет более 50%, в зависимости от сорта и условий выращивания [3].

Льняное семя – один из важнейших источников сухих масел. Плод льна представляет собой шаровидный кокон с множеством семян, длиной около 7 мм. Семена льна отделяют от куста обмолотом, он блестящий, светло-коричневого цвета. Льняное масло получают методом холодного отжима. Остатки после отжима льна используются в качестве богатого белком корма для животных [4, 8]. Льняное семя содержит 30-52% жирного масла (в основном: линоленовая, линолевая и олеиновая кислоты, в меньшей степени стеариновая и пальмитиновая кислоты; 20-27% белка, фитостерины, витамины и минералы. Льняное масло является одним из самых полезных натуральных масел, поскольку оно используется в пищевой и промышленной обработке, в качестве консерванта для дерева, бетона, в качестве ингредиента красок и лаков, затем при производстве мыла, чернил, линолеума и т.д. Льняное масло имеет высокое содержание: гамма-линоленовой кислоты, линолевой кислоты, витаминов (витамины А, Е, С и т. Д.) и минералов [5]. Льняное семя богато полезными жирными кислотами Омега-3, а также содержит витамины (А-ретинол, Е-токоферол, С-аскорбиновую кислоту, В1-тиамин или аневрин, В2-рибофлавин, В6-пиридоксин, В3-ниацин, В7-биотин, ...) и минералы.

Питательные вещества для растений являются одним из факторов окружающей среды, необходимых для роста и развития сельскохозяйственных культур. Управление питательными веществами имеет решающее значение для оптимальной продуктивности товарного растениеводства. Эти питательные вещества в концентрациях ≤ 100 частей на миллион (ppm) в тканях растений описываются как микроэлементы и включают железо (Fe), цинк (Zn), марганец (Mn), медь (Cu), бор (B), хлор (Cl), молибден (Mo) и никель (Ni). Микроэлементы, такие как Fe, Mn, Zn и Cu, легко окисляются или осаждаются в почве, и поэтому их использование неэффективно. Хелатные препараты были разработаны для повышения эффективности использования питательных микроэлементов [6].

Цель исследования – оценить эффективность применения хелатных препаратов на урожайность и качество продукции льна масличного.

Материалы и методы. Объекты исследований – лён масличный сорта Северный.

Хелатный комплекс (Хелат Zn) – микроудобрение для профилактики дефицита цинка в растениях. Предназначен для некорневой подкормки в фазе «ёлочка» и в фазе бутонизации. Используется на культурах, отличающихся повышенным потреблением цинка (лен, кукуруза, зернобобовые) [7].

Опыт проводился на полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, которая находится в условиях нечернозёмной зоны Московской области. Климат умеренно-континентальный. Почва на станции дерново-подзолистая средне- и легкосуглинистая. Агрохимическая характеристика почвы в годы исследований 2018-2020: гумус (по Тюрину), % – 2,7 2,8; pH, ед. pH-метра (водн.) – 5,7 5,8; P2 O5 (по Кирсанову), мг/100 г – 17,5 17,7; K2 O (по Масловой), мг/100 г – 9,6 9,7; N легкогидр. (по Тюрину), мг/100 г – 5,2 5,4.

Внекорневую подкормку растений льна масличного сорта Северный проводили путём опрыскивания растений препаратом Хелат Zn в рекомендуемых дозах в фазе «ёлочки», что способствовало созданию благоприятных условий для роста и развития растений в течение вегетации.

Результаты исследований. В результате проведённых исследований установлено, что использование препарата Хелат Zn положительно влияло на элементы структуры урожая. Анализ полученных данных показал, что растения льна масличного сорта Северный отзывались на обработку, что способствовало повышению урожайности семян и волокна по сравнению с контролем на 0,5-07 ц/га и 0,5-1 ц/га соответственно.

Выводы. Применение на полевых опытах препарата Халат Zn на растениях льна масличного сорта Северный в фазе за трёхлетние испытания показало его высокую эффективность. Препарат Хелат Zn может быть рекомендован как для предпосевной обработки семян, так и для обработки растений на первоначальных этапах развития.

Литература:

1. Белопухов С. Л., Сафонов А. Ф., Дмитриевская И. И. Изучение качества льнопродукции при обработке льна-долгунца физиологически активными веществами // В сборнике: Длительному полевому стационарному опыту ТСХА 100 лет. Итоги научных исследований. Москва. 2012. С. 207-216.

2. Способ выращивания льна масличного / С. Л. Белопухов, И. И. Дмитревская, Е. В. Калабашкина, Е. Ю. Федорова, А. И. Григораш, М. А. Григораш, А. И. Макланов, Е. А. Макланова, Н. А. Шкондина // Патент на изобретение RU 2535143 C1, 10.12.2014 Бюл. № 34.

3. Белопухов С. Л., Байбеков Р. Ф., Жарких О. А. Химический состав масла из семян конопли сорта Сурская // Вестник науки. 2019. Т. 1. № 9 (18). С. 57-59.

4. Дмитревская И. И., Жарких О. А., Белопухов С. Л. Льноводство и коноплеводство – приоритетные направления в растениеводстве // В сборнике: Аграрная наука – сельскому хозяйству. Сборник материалов XV Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах. Барнаул. 2020. С. 191-192.

5. О перспективах производства агроконопли / О. А. Жарких, И. И. Дмитревская, С. Л. Белопухов, Ю. Б. Белопухова // В сборнике: Мелиорация почв для устойчивого развития сельского хозяйства. Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 100-летию со дня рождения профессора Александра Филипповича Тимофеева. 2019. С. 77-80.

6. Жарких О. А., Дмитревская И. И., Белопухов С. Л. Применение новых хелатных препаратов на льне масличном // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2021. № 4. С. 30-40.

7. Жарких О. А., Дмитревская И. И., Белопухов С. Л. Влияние хелатных препаратов на урожай льна-долгунца и качество льнопродукции // Плодородие. 2021. № 4 (121). С. 19-22.

8. Современные хелатные препараты при возделывании льна-долгунца и льна масличного / Н. В. Цирульникова, Т. С. Фетисова, Т. С. Чайка, Д. А. Макаренков [и др.] // Агрохимический вестник. 2022. № 1. С. 45-50.

УДК: 631.31:631.33

ЗАВИСИМОСТЬ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ ОТ ФОНА ПОЛЯ, СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Кем Александр Александрович, ведущий научный сотрудник отдела механизации и экономических исследований, к. т. н.

Михальцов Евгений Михайлович, ведущий научный сотрудник, к. т. н

Даманский Роман Викторович, научный сотрудник

Шмидт Андрей Николаевич, научный сотрудник

ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Россия, г. Омск

Аннотация. В статье приведены данные, по сравнительной оценке, урожайности многофункциональных посевных комплексов при возделывании яровой пшеницы в засушливых степных агроландшафтах. Приведены результаты применения посевных комплексов Salford 3040-Hybrid, Amazone Condor 15001-C и семи сеялочного агрегата СКП-2,1 на различные варианты химизации и по двум фонам поля.

Ключевые слова: средства химизации, посев, посевной комплекс, фон поля, урожайность зерна.

Во всем мире урожайность зерновых культур повышается вследствие выведения и внедрения новых сортов, перехода на интенсивную технологию возделывания зерновых культур. Последние годы активно внедряются в сельскохозяйственное производство ресурсосберегающие технологии. Основной целью применения ресурсосберегающих технологий является увеличение производства зерна с единицы площади, с минимальными затратами горюче-смазочных материалов, эффективным использованием водных ресурсов и минеральных удобрений [1, 2, 3, 6].

К ресурсосберегающей технологии относится и метод прямого посева зерновых культур, подразумевающий оставление стерни на поверхности поля, для предотвращения эрозионных процессов. Стерневой фон лучше удерживает снежный покров, защищает почву от размывания талыми водами и дождевыми осадками, предотвращает выветривание верхних плодородных слоёв почвы. Почва, обрабатываемая по ресурсосберегающей

технологии в основном влажнее, чем при традиционных технологиях. Оставление на поверхности поля во время уборки измельчённой массы позволяет интенсивно накапливать азот, выделяемый в результате разложения растений. Он является важным питательным веществом для растений в почвозащитной ресурсосберегающей технологии возделывания сельскохозяйственных культур. Таким образом, использование системы ресурсосберегающей обработки и прямого посева способствует повышению плодородия, обмену питательных веществ, улучшается структура почвы, ее проникающая способность [10].

Получение высокого урожая мягкой яровой пшеницы во многом зависит от сроков и способов посева. Проведение полевых работ в оптимальные сроки на значительных площадях требует внедрения широкозахватных высокопроизводительных почвообрабатывающих и посевных машин, для агрегатирования которых требуются энергонасыщенные трактора тягового класса 50-60 кН. и более. Посевные комплексы должны обеспечивать за один проход по полю выполнение всех необходимых технологических операций, от подготовки почвы для посева, посев различных культур, до разноглубинного дифференцированного внесения минеральных удобрений и прикатывания. Вместе с тем, внедрение в производство новых машин и технологий требует тщательного анализа эффективности и оценки последствий их применения, с точки зрения оказания влияния на агробиоценозы в зоне их применения [4, 5, 9].

Методика. Посев проводился в НПХ «Новоуральское» в степной зоне Омской области на чернозёмных почвах. В качестве посевного материала использовали сорт яровой мягкой пшеницы «Омская-38». Опыты предусматривали влияние следующих факторов на урожайность зерна:

– посев проводился по паровому и стерневому фону;

– использование средств химизации (удобрения, гербициды) и без них;

– различные по конструкции посевные комплексы: 7СКП-2,1 (контроль), Amazone Condor 15001-C и Salford 3040-Hybrid.

Учёт урожайности проведён на делянках, прямым комбайнированием селекционным комбайном Сампо-250, в фазу полной спелости при влажности зерна до 15-17%. Опыты проводились по методике Доспехова, с об-

работкой полученных результатов на ПЭВМ с использованием программного продукта Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Урожайность зерновых культур зависит от биологической особенности сорта, погодных условий, продолжительности светового дня, водного и питательного режима, предшественника, а также от применяемых агротехнических мероприятий [7, 8].

Погодные условия весеннего и летнего периода 2022 года были крайне засушливыми. В посевной период было жарко и суховеи перемещали почву по полю, осадки выпали только во второй декаде июня, что задерживало получение дружных всходов. Нормы высева семян и внесения удобрений устанавливались на уровне традиционно применяемых в хозяйстве – 3,8 млн. всхожих зёрен на гектар и 90 кг аммиачной селитры в физическом весе. Глубина заделки семян с учётом засушливой весны устанавливалась равной 70 мм для всех агрегатов. Посев в опыте проведён 3 июня 2022 года.

Урожайность зерна яровой мягкой пшеницы «Омская-38» по вариантам посева, средств химизации и посевных комплексов, проведённом в полевом производственном опыте степной зоны НПХ «Новоуральское», представлена в таблице.

Таблица

Урожайность зерна яровой мягкой пшеницы «Омская-38», т/га

Варианты химизации	Посевные комплексы			Среднее по варианту химизации
	Salford	СКП-2,1	Amazone Condor	
Чистый пар				
Контроль (без химизации)	1,35	1,3	1,82	1,49
Гербициды (глифосат)	2,23	1,85	2,25	2,11
Удобрение + гербицид	1,64	1,50	2,0	1,71
Стерня зерновых				
Контроль (без химизации)	1,27	1,43	1,16	1,29
Гербициды (глифосат)	1,57	1,61	1,73	1,64
Удобрение + гербицид	1,76	1,71	1,64	1,70

Из табличного материала видно, что наибольшее влияние на урожайность зерна яровой мягкой пшеницы оказали фон поля и элементы химизации. Анализ данных таблицы показывает, что наибольшая урожайность

зерна на паровом фоне получена при использовании ПК Amazone Condor и в среднем составила 2,11т/га. Применение ПК Salford 3040-Hybrid в тех же условиях дало урожай в среднем на 12,5% ниже, а посевного агрегата СКП-2,1 – на 21,9% ниже уровня Amazone Condor. По стерневому фону лучшие показатели урожайности были у ПК Salford 3040-Hybrid 1,76 т/га, и у СКП-2,1 в среднем 1,71 т/га.

Выводы. Установлено, что каждый из вариантов оказывает влияние на урожайность. По паровому фону выделяется вариант посева с применением глифосата. Наибольшая урожайность 2,25 т/га отмечается на варианте посева посевным комплексом Amazone Condor 15001-С. На стерневом фоне эффект от средств химизации более заметен. Урожайность на варианте удобрение + гербицид по всем посевным комплекса составила в среднем 1,7 т/га. Наибольшая урожайность 1,76 т/га., получена при посеве посевным комплексом Salford 3040-Hybrid.

Литература:

1. Жидков Г. А., Лаврухин П. В., Иванов П. А. Оценка операции посева как элемент прогноза перспективности технологии растениеводства // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2012. № 1. С. 19-21.

2. Земледелие на равнинных ландшафтах и агротехнологии зерновых в Западной Сибири (на примере Омской области) / Рос. акад. с.-х. наук. Сиб. отд-ние, Сиб. науч.-исслед. ин-т сел. хоз-ва; [Л. В. Березин и др.; под ред. И. Ф. Храмцова и В. Г. Холмова]. Новосибирск: СибНИИСХ, 2003. 409 с.

3. Измайлов А. Ю., Лобачевский Я. П., Хорошенков В. К. Оптимизация управления технологическими процессами в растениеводстве // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2018. Т. 12. № 3. С. 4-11. DOI 10.22314/2073-7599-2018-12-3-4-11.

4. Измайлов А. Ю., Шогенов Ю. Х. Создание интенсивных машинных технологий и энергонасыщенной техники для производства основных групп продовольствия // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2016. № 3. С. 2-5.

5. Перспектива внесения минеральных удобрений посевными комплексами отечественного и зарубежного производства. Анализ //

Д. Е. Кузьмин, Д. В. Розбах, А. Н. Шмидт, А. С. Союнов, В. В. Мяло // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2019. № 2 (34). С. 146-153.

6. Система адаптивного земледелия Омской области / ФГБНУ «Омский АНЦ». Омск: Изд-во ИП Макшеевой Е. А., 2020. 522 с.

7. Филиппов А. С. Влияние приёмов обработки и способов посева на распределение семян в посевном слое и урожайность яровой пшеницы // Вестник ИрГСХА. 2013. № 56. С. 7-11.

8. Возделывание пшеницы в зависимости от способа посева и внесения азотных удобрений / М. С. Чекусов, А. А. Кем, Е. М. Михальцов, А. Н. Шмидт, Р. В. Даманский // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2022. Т. 52. № 1. С. 90-99.

9. Тенденции обеспеченности техникой АПК Омской области // М. С. Чекусов, А. А. Кем, Е. М. Михальцов, А. Н. Шмидт // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2021. Т. 51. № 1. С. 110-117.

10. Юшкевич Л. В. Ресурсосберегающая система обработки и плодородие чернозёмных почв при интенсификации возделывания зерновых культур в южной лесостепи Западной Сибири: дис. ...д-ра с.-х. наук. Омск, 2001. 490 с.

УДК 631.1:633.11 «321» (571.1)

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ПШЕНИЦЫ ЯРОВОЙ ПО ЗЕРНОВОМУ ПРЕДШЕСТВЕННИКУ В ЛЕСОСТЕПИ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Корчагина Ирина Анатольевна, старший научный сотрудник лаборатории микробиологии, к. с.-х. н.

Юшкевич Леонид Витальевич, зав. лабораторией ресурсосберегающих агротехнологий, д. с.-х. н.

ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Россия, г. Омск

Аннотация. Оценка экономической эффективности возделывания пшеницы яровой по зерновому предшественнику выявила, что лучшие экономические показатели по сравнению с контролем (без химизации) получены при комплексном применении средств интенсификации. Наибольшая урожайность (3,53 т/га) и рентабельность (205%) получена на отвальной обработке почвы.

Ключевые слова: пшеница яровая, урожайность, рентабельность, обработка почвы.

Сельское хозяйство – стратегическая и важная роль экономики, которая обеспечивает устойчивое развитие народного хозяйства и национальную безопасность страны [1]. Регион России такой как Омская область обладает одним из крупнейших на востоке страны агропромышленным комплексом.

Исследования, проведённые в России и за рубежом, показывают, что в зависимости от степени засорённости посевов в продукции растениеводства содержание белка сокращается на 10-25%. Одновременно со снижением урожая и ухудшением его качества возрастает себестоимость получаемой продукции. В настоящее время метод борьбы с сорняками в посевах сельскохозяйственных культур – один из наиболее эффективных и рентабельных [2].

Цель данной работы: изучить экономическую оценку применения средств интенсификации и агротехнологий при возделывании пшеницы яровой по зерновому предшественнику.

В задачи исследований входило: оценить урожайность зерна культуры, определить экономическую эффективность агротехнологий в лесостепи Омской области.

Материалы и методы. Погодные условия исследуемых лет наблюдений характеризовались как благоприятные 2016, 2018, 2019 гг. (ГТК 0,99-1,31) и засушливые 2017, 2020 гг. (ГТК 0,60-0,70). Температура воздуха на территории города Омска в 2016-2020 гг. составила 15,2-18,5°С, что выше среднемноголетних значений на 0,6-1,8°С, наблюдался дефицит осадков в 2017, 2019, 2020 гг. (от 13 до 75 мм).

Исследования проводились в длительном стационарном полевом опыте (1972 г.) на базе пятипольного зернопарового севооборота в лаборатории ресурсосберегающих агротехнологий Омского АНЦ. Предшественник – вторая пшеница после чистого пара. Изучали две агротехнологии с различной интенсивностью механического воздействия на почву: отвальная на глубину 20-22 см и минимальная – без осенней обработки. Перед посевом вносились минеральные удобрения ($N_{24}P_{36}$), проводилась химическая прополка посевов против мятликовых, двудольных сорняков и листостебельных болезней (бурая ржавчина, септориоз, мучнистая роса), в рекомендованные фазы развития растений. Размещение вариантов систематическое, повторность 4-кратная. Почва – лугово-чернозёмная тяжелосуглинистая с содержанием гумуса 6,8%. Посев и уборка пшеницы яровой были осуществлены в оптимальные для зоны сроки.

Результаты исследований. Формирование урожайности зерна пшеницы яровой зависит от множества факторов, воздействующих на культуру на разных этапах развития растений. Получение высоких и устойчивых урожаев возможно лишь при соблюдении целого комплекса агротехнических мероприятий, основу которых составляют зональные системы обработки почвы, севообороты, применение минеральных удобрений и средств защиты растений от сорняков, болезней и вредителей [3].

В наших исследованиях урожайность зерна пшеницы яровой по зерновому предшественнику существенно изменялась как по вариантам применения средств интенсификации, так и по способам обработки почвы. В среднем за годы исследований наиболее высокая урожайность зерна

(2,50-3,53 т/га) получена на варианте трёхкомпонентного применения средств интенсификации (гербициды, удобрения, фунгициды) на отвальной обработке почвы (табл. 1). Урожайность повторного посева пшеницы после пара в контроле была крайне низкой (0,32-0,67 т/га) и незначительной (0,84-1,25 т/га) при применении гербицидов с удобрениями без фунгицидной обработки посевов.

Таблица 1

Урожайность зерна и экономическая эффективность при выращивании пшеницы яровой по зерновому предшественнику в 2016-2020 гг.

Вариант обработки почвы	Вариант интенсификации	Урожайность зерна, т/га	Себестоимость продукции, руб/т	Рентабельность, %
Отвальная	Контроль	0,90	10979	-35
	ГУ	1,79	9480	+7
	ГУФ	3,53	4577	+205
Среднее		**2,07**	**8345**	**59**
Минимальная	Контроль	0,66	11702	-42
	ГУ	1,42	10294	-12
	ГУФ	2,50	5623	+155
Среднее		**1,53**	**9206**	**34**
Среднее по вариантам		1,80	8776	46

Примечание: ГУ – гербициды+удобрения; ГУФ – гербициды+удобрения+фунгициды.

Анализ экономической эффективности в ценовых показателях 2019 года позволил выявить некоторые особенности. При применении средств химизации повышается урожайность, снижается себестоимость продукции и, как следствие, увеличивается рентабельность производства зерна.

Себестоимость зерна пшеницы оказалась существенно выше на контрольном варианте (10979-11702 руб./т), что прежде всего связано с низкой урожайностью и качеством зерна. Наименьшая себестоимость 1 тонны зерна получена при применении полного комплекса средств интенсификации (4577-5623 руб./т).

Относительный показатель экономической эффективности – рентабельность производства зерна отражает степень эффективности использованных материальных, трудовых и денежных ресурсов [4]. Расчёт экономи-

ческой эффективности выращивания пшеницы яровой по зерновому предшественнику показал, что в контрольном варианте и с применением гербицидов и удобрений получена отрицательная рентабельность. Наилучшие показатели отмечены на отвальной обработке почвы (205%) в сочетании с полным комплексом защиты растений и удобрений.

Таким образом, наиболее прибыльной и высокоурожайной в наших исследованиях была отвальная обработка почвы. Оценка экономической эффективности возделывания пшеницы яровой выявила, что лучшие экономические показатели по сравнению с контролем получены при комплексном применении средств интенсификации.

Выводы. Проведённые исследования 2016-2020 гг. показали, что урожайность зерна пшеницы яровой в значительной степени определяется погодными условиями и предшественником. В условиях чернозёмных почв южной части Западной Сибири производство зерна пшеницы яровой в повторных посевах экономически невыгодно без использования препаратов против листостеблевых инфекций, следовательно, полный комплекс защиты растений и удобрений экономически оправдан.

Литература:

1. Яковлева Н. А. Состояние и тенденции развития зернового хозяйства Орловской области // Генетические ресурсы растений – основа селекции и семеноводства в развитии органического сельского хозяйства: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Орёл, 20 июня 2018 года. – Орёл: Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина, 2018. С. 139-142.

2. Васин В. Г., Просандеев Н. А. Технологическая оценка зерна и экономическая эффективность применения гербицидов на посевах пшеницы и ячменя // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 3 (35). С. 53-56.

3. Корчагина И. А. Отзывчивость сортов пшеницы мягкой яровой на средства интенсификации по паровому предшественнику в южной лесостепи Западной Сибири: специальность 06.01.01 «Общее земледелие, рас-

тениеводство»: диссертация на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук. – Новосибирск, 2018. 164 с.

4. Корчагина И. А., Юшкевич Л. В., Кожевин В. Д. Экономическая оценка сортов яровой пшеницы в Южной лесостепи Западной Сибири // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник статей XII Международной научно-практической конференции: в 3 книгах, Барнаул, 07-08 февраля 2017 года / ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет». Том Книга 1. Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2017. С. 209-211.

УДК 633.13

ПЛАСТИЧНОСТЬ И МОДЕЛЬ СОРТА В СЕЛЕКЦИИ ОВСА

Лаптев Александр Валентинович, младший научный сотрудник
лаборатории селекции серых хлебов

Красноярский научно-исследовательский институт
сельского хозяйства, Россия, г. Красноярск

Аннотация. В данной статье рассматриваются аспекты модели сорта, селекции, взаимосвязь и зависимость ключевых критериев при создании сортов и линий овса.

Ключевые слова: пластичность, отбор, продуктивность, корреляция, сортоиспытание, гибридизация, селекция.

Ключевой задачей селекции является выявление ключевых признаков и создание на их основе новых хозяйственно-ценных сортов [1].

Создание модели сорта, а затем на её основе линий и сортов, отвечающих поставленным критериям, опирается на известные основные селекционные методы: индивидуальный и массовый отборы, гибридизация.

Пластичность сортов и линий это один из ключевых критериев при создании модели сорта. Это актуально в условиях Сибири. Устойчивость сортов, в принципе, идёт параллельно с пластичностью, эти критерии или качества сортов, линий, должны быть согласованы между собой и иметь что-то вроде «баланса», разумного сочетания.

Благодаря этому вероятно оптимальная реакция растений на неблагоприятные факторы среды, например, более или менее серьёзное снижение температуры, среднесуточной, среднемесячной (август, сентябрь), снижение либо годовые колебания содержания в почве макроэлементов, таких как: соединения азота, фосфора, калия ($N\text{-}NO_3$; P_2O_5; K_2O), годовые колебания почвенной кислотности (pH).

Оптимальная реакция растений на факторы среды напрямую коррелирует с урожайностью и сопутствующими критериями, такими, как

устойчивость к полеганию, масса 1000 зёрен, масса зерна с м^2, масса зерна с растения, содержание в зерне витаминов микроэлементов [2].

Есть много общего в селекционной работе над овсом и других зерновых культурах.

Цели и задачи исследования. Проанализировать и статистически обработать практические данные, возможно указывающие на взаимосвязь различных показателей продуктивности овса. Взаимосвязь таких показателей можно учитывать для проработки и создания модели сорта.

Материалы и методы. В данной работе используется исходный и отобранный материал полевых питомников Красноярском НИИСХ, ОПХ Минино.

Объектами исследования стали 92 сорта плёнчатого овса не считая стандарт (Тубинский), данные взяты за 2 года исследований (2020-21 гг.), по показателям: масса зерна г/м^2, масса 1000 зёрен, г (2 ряда данных).

Статистическая обработка проводилась в программе «Excel», вычислялась корреляция Пирсона.

Результаты. Статистическая обработка 2-х рядов данных по множеству актуальных сортов овса коллекционного питомника показала: коэффициент корреляции (по Пирсону) 0,32 это умеренная положительная связь.

Средние значения по рядам данных (данным выборкам): масса зерна г/м^2 463,8, масса 1000 зёрен, г.

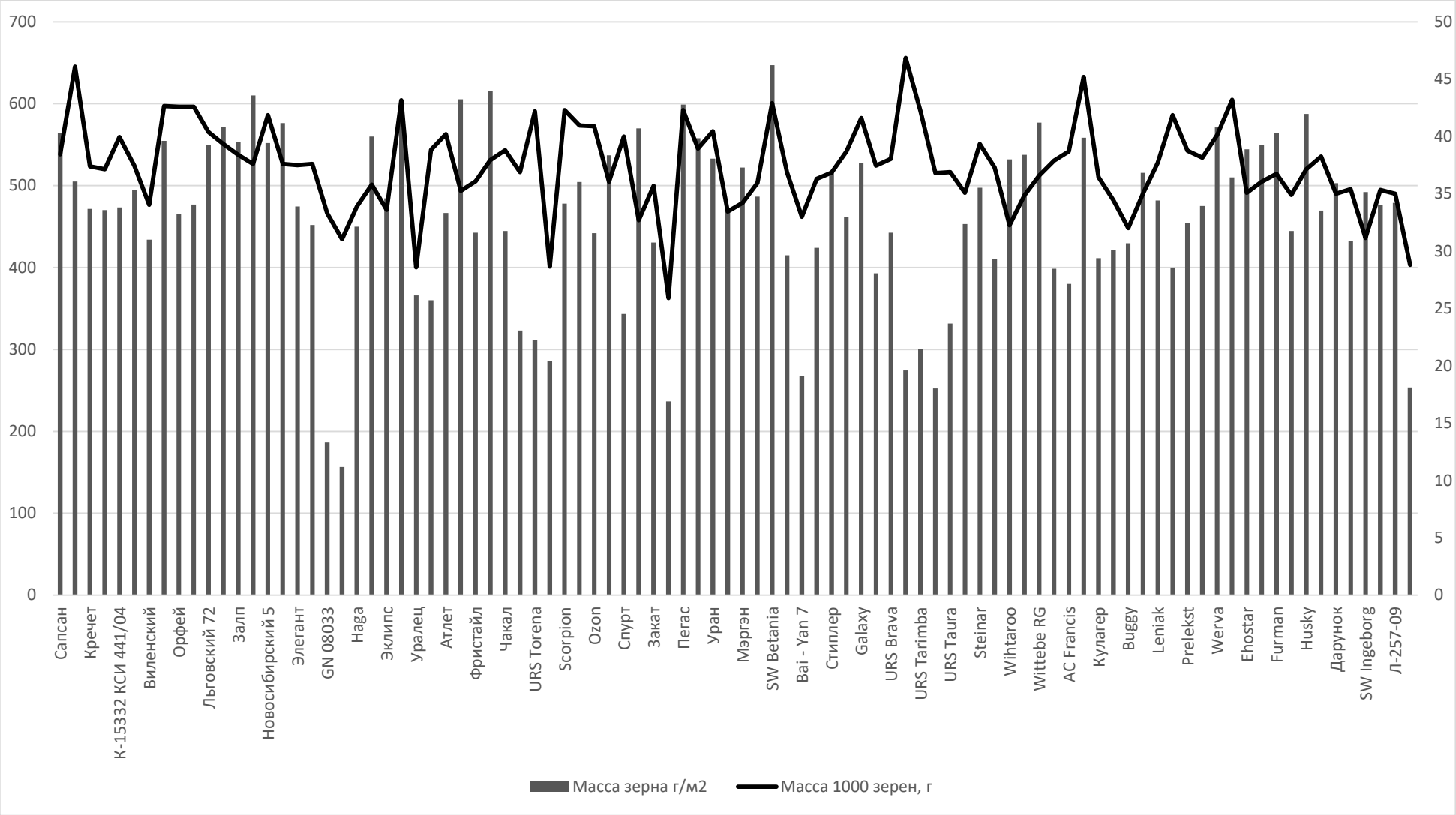


График 1. КОЛ ПК ОВЕС, Среднее по данным за 2 года, 2 ключевых показателя (масса зерна г/м^2; масса 1000 зёрен, г.).

Выводы. Полученные данные по корреляции указывают на наличие взаимосвязи ключевых показателей продуктивности зерна. Это можно учитывать при создании модели сорта и соотносить желательные критерии сортов и линий овса. Между экологическими факторами среды и ключевыми показателями сортов и линий овса можно прослеживать зависимости (корреляции) разной силы, что может указывать на склонность сортов в большей степени к пластичности или жёсткой стабильности. Как сказано выше, важен «баланс», соотношение этих качеств.

Литература:

1. Лаптев А. В. Роль модели сорта в селекции овса // Научное обеспечение животноводства Сибири. 2022. С. 25-29.

2. Трифунтова И. Б. Селекция ярового плёнчатого овса (Avena sativa) на Дальнем Востоке: диссертация на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук. Хабаровск. 2022. С. 71.

УДК 631.38

ЭФФЕКТИВНЫЙ АГРОХИМИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС МАШИН РЕГИОНАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ АПК РОССИИ

Милюткин Владимир Александрович, профессор кафедры
технологии производства и экспертиза
продукции из растительного сырья, д. т. н.

ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет»
Россия, г. Кинель

Проект «Исследование эффективности применения системы агрегатов «Туман» ООО «Пегас-Агро» при решении агрохимических задач возделывания сельскохозяйственных культур» Самарского ГАУ удостоен Золотой медалью на Поволжской агропромышленной выставке – 2022.

Аннотация. В работе рассмотрены и проанализированы направления развития регионального сельхозмашиностроения Самарской области, в частности машины «Туман» предприятия ООО «Пегас-Агро» для агрохимических работ, с программами удовлетворения спроса собственных сельхозтоваропроизводителей области и, по многим позициям, агропромышленный комплекс России на современное техническое оснащение аграрной отрасли. С учётом высокоразвитой промышленной экономики области, на сегодняшний день Самара имеет определённые достижения по обеспечению сельского хозяйства страны многопрофильной техникой европейского уровня, разнообразными азотными удобрениями, семенами пшеницы, сои и т.д., что необходимо для современных инновационных технологий особенно при достойном импортозамещении.

Ключевые слова: АПК, технологии, региональное машиностроение, комплексы, агрохимия, удобрения, эффективность.

Введение. Российская Федерация со значительной общей территорией и – площадью сельхозугодий, высокоразвитой, многоплановой экономикой, в том числе аграрной, обеспечивает в основном всем необходимым собственное население страны со значительными экспортными поставками по многим товарам, в том числе – продуктам питания [1]. Наличие

в Самарской области крупных предприятий химических производств: ПАО «КуйбышевАзот» и «ТольяттиАзот», производящих важнейшие для земледелия азотные минеральных удобрения [2-5,10], существенным образом повлияло на развитие регионального сельхозмашиностроения [6-9]. В частности достаточно востребованной продукцией для АПК России сегодня являются комплексы «Туман» ООО «Пегас-Агро» [9] для агрохимического обслуживания сельхозкультур с получением высоких урожаев хорошего качества.

Цель и задачи исследований. Цель исследований – определение наиболее эффективных режимов работы опрыскивателя и мультиинжектора «Туман..» ООО «Пегас-Агро» при внесении жидких удобрений на основе КАС. Задачи научной работы – провести сравнительные исследования технико-технологической эффективности агрегатов «Туман» при поверхностном и внутрипочвенном внесении КАС на озимой пшенице.

Материалы и методы. Университетом проведена общая экспертная оценка всего перечня техники ООО «Пегас-Агро» на основе интегрального модуля на базовой самоходной платформы и четырёх технологических агрегатов (рис. 1): 1 – разбрасыватель (распределитель) для твёрдых минеральных удобрений «Туман-2»; 2 – опрыскиватель для химических средств защиты растений (пестициды) и для поверхностного внесения и внекорневых подкормок сельхозкультур жидкими минеральными удобрениями (КАС, ЖКУ); 3 – инновационный агрегат мультиинжектор «Туман-2М» для внутрипочвенного внесения жидких удобрений; 4 – вентиляторный опрыскиватель.

Преимущество данной системы агрохимических машин в общем комплексе состоит в том, что в зависимости от потребности проведения различных агротехнологических работ при полной комплектации агропредприятия данным комплектом технологических модулей в течении пяти часов возможно укомплектовать агрегат соответствующим оборудованием. Данный технологический комплекс создан в соответствии со всеми мировыми требованиями к продукции данного вида и в настоящее время ООО «Пегас-Агро» перешло на новый модельный ряд своей продукции – системы машин для агрохимических работ в земледелии с более прогрессивным внешним видом (рис. 2), просторной и удобной для обслуживаю-

щего персонала кабиной. Опрыскиватель «Туман-3» в 2022 году демонстрировался на выставке в г. Москва «Золотая осень – 2022» и получил высокую оценку от Председателя правительства РФ М. В. Мишустина с предложением генеральному директору ООО «Пегас-Агро» С. А. Линник об увеличении объёмов производства данных опрыскивателей свыше 1500 тыс. шт. в год с государственной поддержкой при необходимости.

Рис. 1. Интегральный многооперационный комплекс «Туман…» ООО «Пегас-Агро» с полным комплектом технологического оборудования

ООО «Пегас-Агро» значительное внимание в своей работе уделяет научно-исследовательской оценке новых видов своей продукции и активно участвует в образовательной деятельности ФГБОУ ВО Самарского государственного аграрного университета, создав в университете учебный класс на инженерном факультете для обучения студентов инновационному технологическому оборудованию на базе комплекса «Туман…». Также, учитывая проводимую Самарским ГАУ большую научно-исследовательскую работу по совершенствованию агротехнологий применением инновационных удобрений ПАО «Куйбышев-Азот», ООО «Пегас-Агро» инициировал и поддержал исследования университета по оценке эффективности внесения азотных жидких минеральных удобрений КАС-32 с баковыми смесями с мезоэлементом – серой и микроэлементами – медью, цинком, бором и гуматами на озимой пшенице и кукурузе на зерно.

Рис. 2. Опрыскиватель «Туман-3» ООО «Пегас-Агро»

Проведённые университетом исследования в 2021-2022 годах показали высокую эффективность инновационных удобрений на основе КАС с использованием технологических комплексов с опрыскивателем и мультиинжектором «Туман…», особенно в засушливом 2021 году, при также значительно положительном их эффекте в благоприятном по увлажнению 2022 году. При внесении КАС с серой (азот – 26%, сера – 3,6%) на озимой пшенице сорт «Базис» в опытах была получена более высокая – на 20% урожайностьна (с 48,4 ц/га до 56,1 ц/га) с обработкой посевов во время кущения мульти-инжектором по сравнению с листовой обработкой опрыскивателем с нормой 200 л/га. В целом, сравнивая урожайность озимой пшеницы, обработанной в фазу кущения удобрениями КАС+S, необходимо отметить, что урожайность озимой пшеницы без весенней подкормки жидкими удобрениями – контроль на 21,2 и 40,5% ниже, чем обработанных соответственно опрыскивателем и мульти-инжектором с повышением классности пшеницы по белку с III кл. до I кл., а по клейковине с III кл. до II кл. [9].

Литература:

1. Состояние социально-трудовой сферы села и предложения по её регулированию / Д. И. Торопов, Г. Г. Коровин, В. В. Елисеев [и др.] // Ежегодный доклад по результатам мониторинга 2006 г. Москва, 2007. Том Выпуск 8.

2. Завалин А. А., Соколов О. А. Коэффициент использования растениями азота удобрений и его регулирование // Международный сельскохозяйственный журнал. 2019. № 4. С. 71-75.

3. Гаврилов В. А., Федорова Ю. Н., Федотова Е. Н. Оценка влияния жидких комплексных удобрений на урожайность зерна озимой пшеницы // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 2 (31). С. 13-16.

4. Мочкова Т. В., Марченко Л. А., Колесникова В. А. Агроэкономическая оценка применения жидких азотных удобрений в сельском хозяйстве // В сб.: Интеллектуальные машинные технологии и техника для реализации Государственной программы развития сельского хозяйства. Сборник научных докладов Международной научно-технической конференции. Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства. 2015. С. 59-63.

5. Завалин А. А., Чернова Л. С. Ресурсы биологического азота и его использования в земледелии России // В сб.: Плодородие почв России: состояние и возможности. Сборник статей (к 100-летию со дня рождения Тамары Никандровны Кулаковской). Под редакцией В. Г. Сычева. Москва. 2019. С. 40-49.

6. Милюткин В. А., БуксманВ. Э. Инновационные технические решения для внесения жидких и твёрдых минеральных удобрений одновременно с посевом // Техника и оборудование для села. 2018. № 10. С.16-21.

7. Алгоритм оценки и выбора машинных технологий с учётом показателей экологической устойчивости сельских территорий / А. Ю. Брюханов, Е. В. Шалавина, А. Ф. Эрк [и др.] // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2018. № 97. С. 215-227.

8. Милюткин В. А. Инновационные техника и технологии применения жидких удобрений КАС в регионах с недостаточным увлажнением при прогнозируемом глобальном потеплении: монография. Кинель, 2021.181 с.

9. Исследование эффективности инновационной технологии внесения жидких удобрений КАС внутрипочвенно и поверхностно агрегатами «Пегас-Агро» / В. А. Милюткин, Н. Г. Длужевский, А. П. Цирулев, А. В. По-

пов // В сб.: Актуальные вопросы агропромышленного комплекса России и за рубежом. Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, профессора, доктора сельскохозяйственных наук Хуснидинова Шарифзяна Кадировича. Молодёжный, 2021. С. 114-121.

10. William Wilson, Sumadhur Shakya, Bruce Dahl. Dynamic changes in spatial competition for the nitrogen fertilizer industry in the United States // Agricultural Systems. Volume 135. May. 2015. P. 10-19.

УДК 633.16.321.631.526.32:631.529

SWOT-АНАЛИЗ КАК ЭТАП ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОРТА

Николаев Пётр Николаевич, зав. лабораторией
селекции зернофуражных культур, к. с.-х. н.

Юсова Оксана Александровна, зав. лабораторией
биохимии и физиологии растений, к. с.-х. н.

ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Россия, г. Омск

Аннотация. Рассмотрение сильных и слабых сторон проекта, а также анализ внешних факторов, проведён с помощью SWOT-анализа. Согласно данным SWOT-анализа, наиболее сильными сторонами ФГБНУ «Омский АНЦ» в реализации программы создания новых сортов, является наличие устойчивых деловых связей со стейкхолдерами, квалифицированных кадров, селекционного материала и технологий его возделывания. Определение рисков позволяет заранее спрогнозировать и предотвратить срыв реализации проекта при условии контроля на каждом его этапе.

Ключевые слова: SWOT-анализ, проект, сорт, риск, стейкхолдер.

Основу национальной безопасности составляет грамотная организация ведения сельскохозяйственного производства.

Омский аграрный научный центр – комплексное научное учреждение, выполняющее исследования по перспективным направлениям в области сельскохозяйственного производства. За более чем 100-летнюю селекционную работу учёными данного центра создано 244 сорта различных сельскохозяйственных культур. В настоящее время в Государственный реестр Российской Федерации включено 46 сортов, Республики Казахстан – 22 сорта Омской селекции.

Создание урожайных высококачественных сортов и дальнейшее внедрение их в производство позволит увеличить площади посева, увеличит сбор зерна, снизит импортозависимость в поставках сырья и себестоимость конечной продукции [1, 2].

Для успешного создания сорта и дальнейшего его внедрения в АПК региона и страны необходима чёткая стратегия взаимодействия следующих участников проекта:

– внешние, которые влияют на деятельность организации [3] и дают оценку окружающей среды [4]. Данный анализ включает: экономический, социально-политический и технологический виды исследований, которые указывают перспективность развития организаций в условиях нестабильных внешних факторов.

– внутренние – указывают на ресурсный потенциал производственной деятельности [5], финансовой устойчивости организации, эффективности использования имеющихся ресурсов и имущественного комплекса [6].

Наиболее распространёнными методами, которые позволяют анализировать как внутренние, так и внешние факторы, являются методы SWOT- и PEST-анализа [3].

Все факторы внешней и внутренней среды в SWOT-анализе подразделяются на категории, которые обозначаются следующим образом: Strengths (сильные стороны компании); Weaknesses (слабые стороны нашей организации); Opportunities (возможности предприятия); Threats (угрозы компании).

Задачей данного проекта является рассмотрение основных вопросов для успешного создания сортов сельскохозяйственных культур в Западной Сибири (SWOT-анализ).

Условия, материалы и методы.

Рассмотрение сильных и слабых сторон проекта, а также анализ внешних факторов, проведён с помощью SWOT-анализа [7].

SWOT-анализ является наиболее распространённым инструментом анализа среды предприятия в процессе стратегического планирования. Проведение данного вида анализа позволяет выявить факторы, имеющие наибольшее значение для деятельности организации, определить угрозы и возможности для анализируемого предприятия, а также выработать стратегию дальнейших действий в целях минимизации ущерба от угроз и максимизации положительного влияния возможностей [8].

Результаты и обсуждение.

Создание нового сорта – это длительный процесс, в котором принимают участие специалисты различных областей (сотрудники селекцион-

ных и аналитических структурных подразделений, отдела семеноводства, а также отдел маркетинга).

Селекция – это бесконечный конвейер: сорта, созданные ранее, включаются в план гибридизации и становятся базой для создания следующих. Безусловно, полученный селекционный материал на всех этапах изучения требует всесторонней оценки по множеству показателей продуктивности и качества зерна. На каждом этапе изучения происходит строгий отбор, с высокой его интенсивностью.

Согласно данным SWOT-анализа (табл. 1), наиболее сильной стороной ФГБНУ «Омский АНЦ» в реализации программы создания новых перспективных сортов является наличие у Омского АНЦ устойчивых деловых связей с партнёрами, квалифицированных кадров, селекционного материала и технологий его возделывания. Отрицательно на реализации программы могут сказаться недостаточное техническое оснащение, что ведёт к снижению конкурентной способности продукции. Также вследствие низкой оплаты труда наблюдается переход специалистов на конкурентные предприятия.

Таблица 1

SWOT-анализ

	Возможности	**Угрозы**
	- Изменение законодательства (закон о семеноводстве № 149-ФЗ). - Усиление мер по импортозамещению. - Создание и внедрение новых сортов и технологий. - Рост спроса на конечный продукт растениеводческой промышленности. - Рост спроса на сырье и его дефицит на рынке. - Рост доходов потребителей. - Подготовка молодых специалистов для работы в научной сфере.	- Усиление монополизации иностранными компаниями и конкуренция с ними. - Слабое исполнение программы по стратегии развития. - Снижение заинтересованности молодых специалистов в работы в научной сфере.

Окончание табл. 1

Сильные стороны 1. Наличие квалифицированных кадров. 2. Наличие технологий возделывания новых сортов. 3. Наличие селекционных и аналитических лабораторий. 4. Наличие селекционного материала (коллекция). 5. Наличие устойчивых деловых связей с российскими и зарубежными партнёрами.	- Профессиональное использование внутренних ресурсов предприятия и внешних возможностей, позволят осуществить создание новых сортов и внедрение их в производство. - Расширение линейки готовых продуктов их местного сырья, способствующего тенденциям времени, запросу населения и формированию здорового образа жизни.	- Ускоренное создание и внедрение в производство новых урожайных высококачественных сортов, снижая конкуренцию с зарубежными сортами. - Увеличение сельскохозяйственных площадей для выращивания отечественных сортов и рост производства сырья для промышленности. - Снижение цен на готовый продукт местного производства вследствие низкой его себестоимости.
Слабые стороны 1. Переход молодых специалистов на работу к конкурентам. 2. Недостаточное техническое оснащение. 3. Низкая оплата труда. 4.Низкая конкурентная способность продукции.	- Отсутствие законодательно-закреплённого приоритета отечественных товаропроизводителей в растениеводческой отрасли. - Отсутствие дополнительного финансирования, дотаций и льгот для отечественных предприятий сельхозтоваропроизводителей. - Низкая привлекательность работы в науке для молодых кадров.	- Низкий уровень производства конкурентоспособного продукта (новый сорт), затянутые сроки внедрения его в производство, незаинтересованность сельхозтоваропроизводителей в отечественном продукте. - Отсутствие молодых специалистов или их переход на работу к конкурентам.

Снизить риски при реализации проекта возможно путём профессионального использования внутренних ресурсов предприятия.

Тактическими решениями для реализации проекта по созданию нового сорта и внедрения его на предприятия АПК являются:

1. Увеличение осведомлённости предприятия АПК о качественных семенах высокоурожайного и высококачественного отечественного сорта.

2. Увеличение осведомлённости предприятий по переработке о высококачественном отечественном сырье.

3. Исходя из относительно низкой себестоимости сырья (за счёт отсутствия длительных грузоперевозок), возможно увеличить реализационную стоимость сырья.

4. Ключевое конкурентное преимущество – адаптивный сорт, способный формировать стабильно высокий урожай вне зависимости от погодных условий.

Основным продуктом является – продажа лицензии предприятием АПК для выращивания семян нового сорта; реализация сырья перерабатывающим предприятиям.

Выводы.

1. Согласно данным SWOT-анализа, наиболее сильными сторонами ФГБНУ «Омский АНЦ» в реализации программы создания новых сортов, является наличие:

- устойчивых деловых связей со стейкхолдерами;
- квалифицированных кадров;
- селекционного материала и технологий его возделывания.

2. Определение рисков позволяет заранее спрогнозировать и предотвратить срыв реализации проекта при условии контроля на каждом его этапе.

3. Основной продукт проекта – продажа лицензии предприятием АПК для выращивания нового сорта; реализация сырья перерабатывающим предприятиям.

Литература:

1. Николаев П. Н., Юсова О. А., Кремпа А. Е. Новые перспективные линии ячменя пивоваренного направления селекции Омского аграрного научного центра // Земледелие. 2022. № 1. С. 39-43. DOI: 10.24412/0044-39132022-1-39-43.

2. Дубовик Д. В., Чуян О. Г. Качество сельскохозяйственных культур в зависимости от агротехнических приёмов и климатических условий // Земледелие. 2018. № 2. С. 9-13. DOI: 10.24411/0044-3913-2018-10202.

3. Боброва Е. А. Методика планирования управления затратами предприятий // Вестник ОрелГИЭТ. 2014. № 3 (29). С. 75-79.

4. Кыштымова Е. А., Шманева А. Ю. Использование методов SWOT- и PEST-анализа для оценки результатов деятельности современной организации // Вестник ОрелГИЭТ. 2017. № 3 (41). С. 33-37.

5. Полянин А. В. Концепция денежных потоков предприятия по инвестиционной деятельности // Экономические науки. 2008. № 46. С. 303-306.

6. Парушина Н. В. Анализ финансовых результатов по данным бухгалтерской отчётности // Бухгалтерский учёт. 2002. № 5.

7. Алексунин, В. А. Маркетинг в отраслях и сферах деятельности. М.: Дашков и Ко, 2012. 180 с.

8. Ситникова Ю. Е. SWOT-анализ и PEST-анализ как наиболее эффективные инструменты стратегического планирования // Аллея науки. 2019. Т. 1. № 1 (28). С. 523-528.

УДК 633.112:575.1.

НОВЫЙ ПИВОВАРЕННЫЙ СОРТ ЯЧМЕНЯ ОМСКИЙ 102

Николаев Пётр Николаевич, зав. лабораторией
селекции зернофуражных культур, к. с.-х. н.

Юсова Оксана Александровна, зав. лабораторией
биохимии и физиологии растений, к. с.-х. н.

ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Россия, г. Омск

Аннотация. Цель исследований – агробиологическая характеристика нового сорта ярового ячменя пивоваренного направления Омский 102. В среднем за период исследований (2016-2020 гг.), сорт Омский 102 характеризовался повышенной урожайностью (+0,79 т/га к st.), пониженным содержанием белка (-0,80% к st.); экстрактивностью зерна на уровне, либо выше стандартного сорта (+0,20…+0,98%); а также повышенной крупностью зерна (+2,32 г к st.), что соответствует требованиям для сортов пивоваренного направления.

Ключевые слова: ячмень (Hordeum vulgare L.), пивоваренный сорт, белок, экстрактивность, урожайность, сортоиспытание.

В пивоваренной промышленности производство зерна отечественных сортов ячменя постепенно утрачивало приоритет и вот уже на протяжении нескольких десятилетий обеспечивается в основном зарубежными сортами и импортом солода. В связи с чем как никогда актуальна задача обеспечения пивоваренной отрасли России отечественным солодом, отвечающим современным требованиям пивоваров [1].

Согласно данным рис. 1, динамика производства зерна ячменя в России с 2010 по 2020 гг. увеличилась на 38% (от 1,01 млн. т до 1,40 млн. т.). На этом фоне динамика потребления пива увеличилась на 46% (от 4,8 тысяч декалитров в 2016 г. до 7,0 тысяч декалитров в 2020 г.) [2]. Подобная динамика роста потребления способствует росту спроса на зерно пивоваренного ячменя, что наблюдается в настоящее время и сохранится в будущем. Соответственно, создание и внедрение в производство новых отечественных сортов пивоваренного ячменя является актуальным и в перспективе послужит повышению продовольственной безопасности РФ.

Рис. 1. Объём производства сырья для пивоваренной промышленности и потребления конечного продукта

Одним из важнейших условий получения высоких урожаев и увеличения валовых сборов зерновых культур является внедрение в производство новых сортов. Сорт – самое дешёвое и доступное средство повышения урожайности [3, 4].

В 2021 г. передан на Государственное сортоиспытание новый перспективный сорт пивоваренного направления Омский 102.

Цель исследований – агробиологическая характеристика нового сорта ярового ячменя пивоваренного направления Омский 102.

Условия, материалы и методы. Исследования проводили с 2016 по 2020 гг. в Омском аграрном научном центре, расположенном в южной лесостепи Западной Сибири. Оценка образцов ячменя на пивоваренные качества Проведена по ГОСТ 5060-86; математическая обработка данных – в приложении Excel для ПК [5].

Результаты исследований. Селекция является динамичной наукой, стремящейся к совершенствованию. Селекционеры в научных исследованиях изучают большое количество селекционного материала, гибридных форм, дикоросов с целью дальнейшего их использования. Как видно из рисунка 2, родословная сорта Омский 102 довольна сложная. В ней присутствуют сорта и линии селекции как Омского АНЦ (Омский 86, Медикум 4252, Медикум 4584), так и других научных центров РФ (Черкас-

ский 326, К-2090, Приишимск). Значительную долю родословной составляют сорта зарубежной селекции (Trumpf, Porvenir, STM 48076).

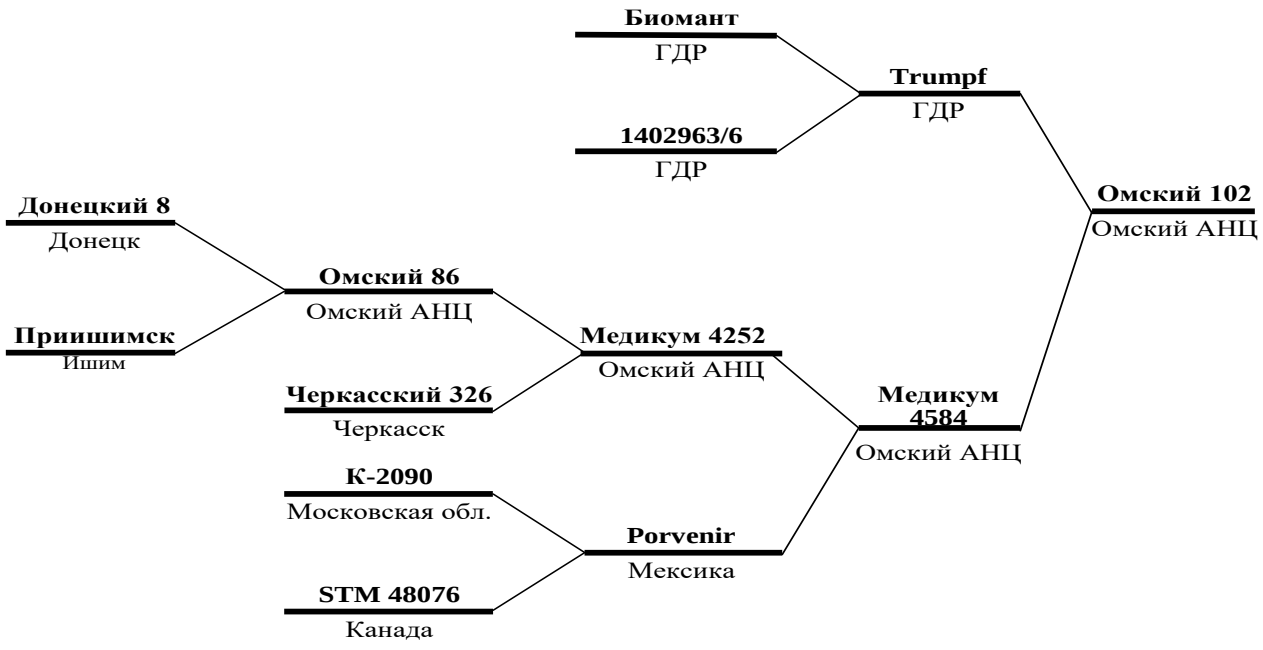


Рис. 2. Родословная сорта ячменя ярового Омский 102

Сорт Омский 102 относится к лесостепной экологической группе, разновидность нутанс, среднеспелый (вегетационный период 77-87 суток). Сорт устойчив к полеганию, абиотическим факторам, характеризуется слабой восприимчивостью к чёрной и пыльной головне и средней – к каменной головне.

Сорт Омский 102 характеризовался достоверной прибавкой в 2016, 2019-2020 гг. (+0,58…+1,57 т/га к st.), табл. 1. По отношению к последнему переданному сорту Омский 101, исследуемый сорт Омский 102 характеризовался урожайностью на уровне (что свидетельствует положительной тенденции селекции Омского аграрного научного центра, направленной на повышенную урожайность).

В настоящее время сорта пивоваренного направления оцениваются более чем по двадцати показателям, однако основных – несколько, на которые опираются селекционеры, отбирая селекционный материал, табл. 2. Согласно ГОСТ-5060-86 это следующие признаки: содержание белка не более 12%; высокая экстрактивность (не менее 75-78%); масса 1000 зёрен более 40 г.

Таблица 1

Урожайность сорта ярового ячменя Омский 102, т/га

Сорт	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Среднее по сорту	± к St.
Омский 95, St.	2,19	5,18	5,22	5,60	6,04	4,85	–
Омский 101	3,72	5,28	5,97	6,44	6,36	5,55	+0,71
Омский 102	3,76	5,30	5,80	6,63	6,71	5,64	+0,79
Среднее по году	3,22	5,25	5,66	6,22	6,37	5,35	–
$НСР_{05}$	0,88	0,56	0,52	0,77	0,50	–	–

Содержание в зерне ячменя белка является основным маркерным признаком пивоваренных качеств сорта. Как правило, данный показатель не должен превышать 12,0% – в противном случае возникают сложности при солодоращении. Однако, зерно ячменя с повышенной белковостью используют при производстве тёмного пива. В нашем исследовании значения данного показателя изменялись от 10,87% у сорта Омский 101 в 2020 г., до 14,24% у сорта Омский 95 в 2019 г., табл. 2.

Таблица 2

Показатели качества зерна сорта ярового ячменя Омский 102

Сорт	Содержание белка, %				Экстрактивность зерна, %				Масса 1000 зёрен, г			
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	$\bar{x}$	2018 г.	2019 г.	2020 г.	$\bar{x}$	2018 г.	2019 г.	2020 г.	$\bar{x}$
Омский 95, st.	12,13	14,24	11,38	12,58	79,72	77,82	80,54	79,36	49,50	49,95	50,30	50,13
Омский 101	12,03	13,87	11,87	12,59	79,89	78,05	80,99	79,64	50,00	49,15	50,15	49,65
Омский 102	12,12	12,16	11,05	11,78	79,92	79,92	81,17	80,34	51,65	51,02	52,45	52,45
$НСР_{05}$	0,53	0,64	0,35	-	1,20	0,70	1,15	-	0,90	0,71	1,10	-

В течение всего периода исследований, содержание белка в зерне сорта Омский 102 было на уровне, либо незначительно ниже стандарта (-0,01…-2,08%) и сорта Омский 101 (0,09…-1,71%). В итоге, в среднем за период исследований, новый сорт характеризовался пониженным содержанием белка (-0,80% к st. и -0,81% к сорту Омский 101).

По экстрактивности зерна все сорта, представленные в таблице 2, соответствуют требованиям пивоваренного направления (77,82…81,17%). Сорт Омский 102 характеризовался экстрактивностью зерна на уровне, либо выше как стандартного сорта (+0,20…+0,98%) так и сорта Омский 101 (+0,03…+1,87%). Данная тенденция послужила причиной повышенной экстрактивности в среднем за период исследований (+0,98 и +0,70% к сортам Омский 95 и Омский 101 соответственно).

Аналогичная картина наблюдалась и по показателю крупности зерна – масса 1000 зёрен всех исследуемых сортов варьировала от 49,50 г (Омский 95, 2019 г.) до 52,45 г (Омский 102, 2020 г.). Новый перспективный сорт стабильно превышал по крупности зерна стандарт и сорт Омский 101 как с 2018 по 2020 гг. (+1,07…2,32 г), так и в среднем за период исследований (+2,32 и 2,80 г).

Выводы:

1. В среднем за период исследований, сорт Омский 102 характеризовался повышенной урожайностью (+0,79 т/га к st.), пониженным содержанием белка (-0,80% к st.); экстрактивностью зерна на уровне, либо выше стандартного сорта (+0,20…+0,98%); а также повышенной крупностью зерна (+2,32 г к st.), что соответствует требованиям для сортов пивоваренного направления.

2. Новый перспективный сорт пивоваренного направления Омский 102 проходит Государственное сортоиспытание в Уральском (9) Западно-Сибирском (10) и Восточно-Сибирском (11) регионах.

Литература:

1. Продуктивность и качество пивоваренных сортов ярового ячменя в Центральном регионе РФ / Л. М. Ерошенко, А. Н. Ерошенко, М. М. Ромахин, О. В. Гладышева, О. В. Левакова // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2015. № 2. С. 40-43.

2. Интернет-источник:
https://ozlib.com/850709/ekonomika/pivovarennaya_
promyshlennost. Дата обращения: 01.05.2021.

3. Новый среднеспелый сорт ярового ячменя Омский 101 / П. Н. Николаев, О. А. Юсова, Н. И. Аниськов, И. В. Сафонова, Я. В. Ряполова // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2019. № 180 (2). С. 83-88. DOI: 10.30901/2227-8834-2019-2-83-88.

4. Stress resistance in barley cultivars of various agroecological origin under extreme continental climate conditions / O. A. Yusova, P. N. Nikolaev, Ya. B. Bendina, I. V. Safonova, N. I. Aniskov // Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding. 2020. No. 181 4). P. 44-55. DOI: 10.30901/2227-8834-2020-4-44-55.

5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

УДК 631.527: 633.34 (571.13)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ СОРТОВ СОИ ИЗ КОЛЛЕКЦИИ ВИР В ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

[1,2]Нуяндина Алина Александровна, лаборант, аспирант

[1]Омельянюк Людмила Валентиновна, доцент, д. с.-х. н.

[1]ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Россия, г. Омск

[2]ФГБОУ ВО «Омский ГАУ им. П. А. Столыпина», Россия, г. Омск

Аннотация. В статье приведены исследования сортообразцов коллекции ВИР за период 2021, 2022 гг. на предмет скороспелости в условиях южной лесостепи Омской области. Выявлено, что наибольшую ценность для включения в гибридизацию с местными образцами сибирского экотипа представляют сорта Белгородская 8 (К 11404, РФ) и Maple Glen (К 9919, Канада), стабильно вызревающие в местных условиях.

Ключевые слова: соя, сорт, коллекция ВИР, скороспелость, сумма осадков и сумма активных температур, вегетационный период.

Соя (*Glycine max (L.) Merrill*.) является наиболее популярной зернобобовой и масличной культурой в мире. За последние годы в России существенно вырос спрос на соевое зерно. По данным Росстата, за последние десять лет среднегодовой рост посевной площади сои в стране составил 13,4%, её урожайности – 2,8%, а валового сбора – 17,3%. В 2021 г. посевная площадь сои в России составила 3,08 тыс. га (в 2,5 раза больше уровня 2011 г.), а урожайность – 15,7 ц/га (на 32% больше) [5]. По словам экспертов ФАНУ «Востокгосплан», наибольшая доля посевов сои в нашей стране сосредоточена на Дальнем Востоке. По их данным, на территории Дальневосточного федерального округа сосредоточено 43,5% (1,2 млн гектаров) общей площади земель, занятых под выращивание сои в стране [1]. Выведение новых скороспелых, среднеранних и продуктивных сортов сои способствует увеличению посевных площадей сои и в других регионах России [6]. При этом для каждого ареала возделывания сои не может быть универсального сорта, одинаково пригодного для всех агроклиматических районов.

Интродукция сои в южной лесостепи Западной Сибири требует выведения новых высокотехнологичных и скороспелых сортов, адаптированных к местным агроклиматическим условиям возделывания. Особую актуальность приобретают исследования, связанные с поиском и введением в селекцию образцов, быстро формирующих вегетативные и генеративные органы и созревающие до наступления низких температур, т.е. – до начала октября.

По данным И. В. Сеферовой [4], в генофонде культурной сои выявлено более 300 скороспелых образцов, которые могут формировать выполненные бобы и всхожие семена в условиях северо-запада РФ. Необходимо изучать коллекционные образцы ВИР и в условиях омского региона, т.к. это даёт возможность включения их в гибридизацию с местными скороспелыми образцами.

Цель – выявление сортов сои инорайонной селекции, вызревающих в условиях южной лесостепи Западной Сибири, для включения их в гибридизацию с омскими скороспелыми образцами.

Материал и методики. Исследования проводились в Омском аграрном научном центре в 2021 и 2022 гг. в полевых условиях.

Объект исследования – образцы мировой селекции, присланные из Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова (ВИР) в количестве 30 штук: 10 шт. – из различных регионов России, 7 шт. – из Украины, 5 шт. – из Канады, 3 шт. – из Швеции, 2 шт. – из Австрии, по 1 шт. – из Молдовы, Франции и США; стандарт – сорт Сибирячка.

Репродукция семян: 2021 г. – присланные из ВИР, 2022 г. – местная, из урожая 2021 г. Посев вручную: площадь питания растений 60×5 см, количество семян в делянке – 40 шт., длина рядка 2 м, ширина междурядий 60 см, предшественник: 2021 г. – картофель, 2022 г. – озимые зерновые. Уборка вручную по мере созревания. Последний срок уборки: 30.09.2021 г., 03.10.2022 г. после лёгких ночных заморозков.

Сумма активных температур (выше 10°С) рассчитана за период от даты полных всходов до полной спелости согласно ежедневной погодной сводке [2].

Результаты исследований. В засушливом 2021 г. первичное изучение коллекционных образцов, присланных из коллекции ВИР, позволило выявить сортообразцы, не вызревающие в южной лесостепи Омской области и не сформировавшие кондиционные семена для пересева в 2022 г., т.к. их вегетационный период превышал 130 суток [3]. Для повторного изучения в 2022 г. получены семена 18 сортов, но лишь 8 из них можно отнести к сравнительно скороспелым в условиях южной лесостепи Омской области.

В черте г. Омска период май – сентябрь 2022 г. характеризовался неблагоприятными агрометеорологическими условиями для роста и развития агрокультуры из-за контраста температур, практически полного отсутствия атмосферной влаги в вегетативную фазу и выпадения большого количества осадков в период начала спелости [2]. Несмотря на это, длительность периода посев-всходы у сортообразцов 2022 г. практически идентична 2021 г. – 14-18 сут. (Таблица 1). Наибольшая разница вегетационного периода по годам отмечена у сортообразцов: Зуша (Орёл, РФ), Optimus (Канада), 1321, 1218-4-4 (Швеция), которая составила от 7 до 16 сут. (стандарт Сибирячка – 1 сут.).

Выявлено, что сумма активных температур в 2021 г. выше уровня 2022 г., так максимум показателя составляет 2084°С и 1892°С, соответственно. Обеспеченность культуры влагой в 2022 г. имела обратную тенденцию – сумма осадков, полученных растениями за период вегетации, в 1,5 раза больше, чем в 2021 г. При этом стоит отметить их нестабильность. Например, в июле за 1-ю декаду выпало 7,7 мм (ГТК – 0,42), а за 3-ю декаду – 95,4 мм (ГТК – 4,27).

Выводы. Исходя из анализа результатов изучения в 2021, 2022 гг. коллекционных образцов сои, присланных из ВИР, выявлены наиболее перспективные: Белгородская 8 (РФ), Maple Glen (Канада). Данные образцы имеют сравнительно небольшой период посев-всходы, стабильно вызревают, позволяя получать кондиционные семена, хорошо адаптируются к агроклиматическим условиям южной лесостепи Омской области. Сортообразцы: Амурская 2113 (РФ), Былина (Амурская обл., РФ), Евгения (Амурская обл., РФ) при возделывании в Омской области на широте 55,0° не сформировали кондиционных семян из-за позднеспелости.

Таблица 1

Результаты изучения взошедших образцов сои, присланных из ВИР в 2021-2022 гг.

№ каталога	Название	Период посев-всходы сут., 2021 г.	Период посев-всходы сут., 2022 г.	Вегетационный период сут., 2021 г.	Вегетационный период сут., 2022 г.	Сумма активных температур* 2021 г.	Сумма активных температур* 2022 г.	Сумма осадков* 2021 г.	Сумма осадков* 2022 г.
–	Сибирячка, стандарт	12	12	86	87	1654	1581	117	186
11300	Optimus, Канада	18	19	94	110	1796	1799	122	225
11368	Зуша, РФ, Орёл	15	16	95	107	1826	1817	122	196
11293	1321, Швеция	14	14	97	104	1864	1776	122	196
11294	1218-4-4, Швеция	14	15	97	104	1864	1763	122	196
11566	Волма, РФ, Воронеж	14	14	98	101	1877	1765	122	196
11384	Белгородская 143, РФ	14	15	106	106	1995	1817	134	196
11491	Ogemaw, США	16	17	110	110	1964	1842	143	224
11487	Vilnensis, Франция	14	14	112	113	2016	1892	143	224
11278	1342, Швеция	14	15	120	117	2062	1878	157	226
11404	Белгородская 8, РФ	13	13	120	121	2084	1892	158	226
11506	Веретейка, РФ	14	15	129	130	2062	1878	157	226
9919	Maple Glen, Канада	13	14	130	129	2084	1892	158	226
11301	Алиса, Украина	15	17	б. 131	б. 131	б. 2035	б. 1878	б. 157	б. 225
11504	Амурская 2113, РФ	17	18	б. 131	б. 131	б. 1994	б. 1842	б. 157	б. 225
11505	Былина, РФ	17	18	б. 131	б. 131	б. 1994	б. 1842	б. 157	б. 225
11507	Евгения, РФ	17	18	б. 131	б. 131	б. 1994	б. 1842	б. 157	б. 225
11508	Китросса, РФ	16	17	б. 131	б. 131	б. 2009	б. 1860	б. 157	б. 225
11515	Киото, Канада	17	17	б. 131	б. 131	б. 1994	б. 1842	б. 157	б. 225

* – за период всходы – полная спелость

Наибольшую ценность для включения в гибридизацию с местными образцами сибирского экотипа представляют сорта Белгородская 8 (РФ) и Maple Glen (Канада).

Выше названные лучшие коллекционные образцы сои, присланные из ВИР в 2021 г., будут включены в аспирантскую работу на тему: «Селекционный потенциал сои из коллекции мирового генофонда Всероссийского научно-исследовательского института растениеводства им. Н. И. Вавилова для южной лесостепи Западной Сибири».

Литература:

1. Амурская область и Приморский край входят в ТОП-5 российских регионов-производителей сои – Востокгосплан: новости аналитики // https:// www.oilworld.ru/analytics/news/325254 (дата обращения: 08.10.2022).

2. Погода в Омске – климатический монитор // http://www.pogodaiklimat.ru/monitor.php (дата обращения: 11.10.2022).

3. Результаты первичного изучения в 2021 году сортов сои из коллекции вир в южной лесостепи Омской области / Л. В. Омельянюк, Ю. И. Ященко, А. М. Асанов, А. Ж. Саурбаев // Научно-практический журнал «Вестник ИрГСХА». 2021. 6 (107):19-29. DOI: 10.51215/1999-3765-2021-107-19-29

4. Сеферова И. В. Соя в условиях северо-запада Российской Федерации // Науч.-тех. бюлл. ВНИИМК. 2016. Вып. 167. С. 101-105.

5. Экспертно-аналитический центр агробизнеса «АБ-Центр» // www.ab-centre.ru (дата обращения: 12.10.2022).

6. Has photosynthetic capacity increased with 80 years of soybean breeding? An examination of historical soybean cultivars / R. P. Koester et al. // Plant, cell & environment. 2015. V. 39. N 5. P. 1058-1067.

УДК 633.112.6:631.53.048(571.1)

ОПТИМИЗАЦИЯ НОРМ ВЫСЕВА ПОЛБЫ В ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Топеха Руслан Васильевич, аспирант

Рендов Николай Александрович, профессор, д. с.-х. н.

Некрасова Екатерина Викторовна, заведующая, к. с.-х. н.

Мозылёва Светлана Ивановна, доцент, к. с.-х. н.

Кафедра агрономии, селекции и семеноводства

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина», Россия, г. Омск

Аннотация. Представлены данные урожайности зерна полбы сорта Руно в зависимости от нормы высева семян культуры (1,5; 2,0; 2,5; 3,0 млн всхожих зёрен на гектар) на двух фонах (без удобрений и при внесении аммофоса в допосевной период). Расчёт числа высеянных семян полбы проводили исходя из учёта отдельных зерновок. Как на неудобренном, так и на удобренном фонах в среднем за два года максимальный сбор зерна получен при посеве 2,0 млн всхожих семян на гектар – 2,39 т/га и 2,55 т/га соответственно.

Ключевые слова: полба, норма высева, урожайность зерна, гербицид, удобрение.

Полба обыкновенная, эммер (Triticum dicoccum Schuebl.) характеризуется неприхотливостью к видам почв и условиям произрастания [8]. Наших предков эта культура привлекала своей скороспелостью, засухоустойчивостью, холодостойкостью и толерантностью к колосовым болезням [11]. Полба по питательности превосходит овёс и ячмень, не уступает рису и гречихе [9]. Содержание в её зерне белка, богатого незаменимыми аминокислотами, выше, чем у обычных пшениц [4]. Разработан ряд технологических приёмов в получении макаронных изделий высокого качества при введении в их состав полбяной муки [7]. Использование полбы в питании полезно для повышения иммунитета организма человека [10]. Потребление полбы и продуктов её переработки снижает угрозу возник-

новения онкологических и сердечнососудистых заболеваний [6]. Полба широко используется в нетрадиционной медицине для страдающих избыточным весом [12].

Полба отлично развивается и даёт урожай на неплодородных почвах, в отличие от других видов пшениц [13]. Для Западной Сибири полба представляет интерес как культура с широкой экологической пластичностью, скороспелостью, засухо- и холодоустойчивостью [2]. В условиях эпифитотий мучнистой росы и стеблевой ржавчины сорт полбы Руно подтвердил свою уникальную устойчивость к болезням [3].

Цель и задачи исследования. Целью исследований является совершенствование элементов технологии возделывания полбы в условиях южной лесостепи Омской области. В задачи исследований входило изучение влияния фона питания и нормы высева на урожайность полбы сорта Руно.

Материалы и методы исследования. Опыты проводили в 2021-2022 гг. на лугово-чернозёмной среднемощной малогумусовой среднесуглинистой почве учебно-опытного поля учебно-опытного хозяйства Омского ГАУ, расположенном в южной лесостепи Омской области. Изучали два фона питания: без удобрений и с внесением аммофоса ($N_{12}P_{52}$), который врезали в почву перед посевом дисковой сеялкой и 4 нормы высева полбы сорта Руно: 1,5; 2,0; 2,5 и 3,0 млн всхожих зёрен на гектар. Нормы высева рассчитывали исходя из количества отдельных зерновок полбы. Посевы культуры обрабатывали гербицидом Пума Плюс, КЭ (1,4 л/га) в фазу кущения с расходом рабочей жидкости 200 л/га. В качестве удобрений выбран аммофос, поскольку он имеет преимущественное содержание фосфора, дающего наибольший эффект в засушливых условиях [1]. Для снижения угнетения растений гербицидами был использован препарат Альбит, который проявляет себя как антидот [5].

Повторность в опыте четырёхкратная. Площадь делянки 60 м^2, учётная площадь 30 м^2.

Результаты исследования. Расчёт нормы высева полбы проводился с учётом массы 1000 семян отдельных зерновок. На фоне без применения удобрений максимальный сбор зерна в 2021 году отмечен при высеве 2,0 млн всхожих зёрен на гектар – 2,38 т/га, что выше урожайности других

вариантов на 0,13…0,18 т/га (табл. 1). Подобная тенденция отмечалась и в 2022 году. Здесь также максимальные показатели урожайности в варианте с нормой высева 2,0 млн семян – 2,40 т/га, урожайность других вариантов варьировала от 1,92 до 2,02 т/га. Таким образом, как уменьшение, так и увеличение количества высеваемых семян приводило к снижению урожайности. В среднем за два года на неудобренном фоне урожайность полбы, высеянной с нормой 2,0 млн всхожих зёрен на гектар, составила 2,39 т/га. Уменьшение нормы высева до 1,5 млн семян снизило урожайность на 0,31 т/га, повышение нормы высева до 2,5 и 3,0 млн всхожих зёрен на гектар также снизило урожайность на 0,27 и 0,30 т/га соответственно.

Таблица 1

Урожайность зерна полбы при разных нормах высева, т/га

Норма высева, млн шт./га	Фон питания					
	без удобрений			аммофос ($N_{12}P_{52}$)		
	2021 г.	2022 г.	средняя	2021 г.	2022 г.	средняя
1,5	2,25	1,92	2,08	2,35	2,09	2,22
2,0	2,38	2,40	2,39	2,49	2,60	2,55
2,5	2,22	2,02	2,12	2,31	2,28	2,30
3,0	2,20	1,98	2,09	2,26	2,24	2,25

$НСР_{05}$ 2021 г. – 0,14 т/га, 2022 г. – 0,27 т/га.

В засушливых условиях исследуемых лет наблюдалась слабая отдача от внесения аммофоса ($N_{12}P_{52}$). В 2021 году дополнительно получено всего 0,09 т/га, в 2022 году – 0,22 т/га, что ниже показателей $НСР_{05}$. В среднем за два года разница в урожайности между удобренным и неудобренным фонами составила 0,16 т/га.

На удобренном фоне как в 2021, так и в 2022 годах также выделился вариант с нормой высева 2,0 млн семян на гектар (2,49 и 2,60 т/га соответственно году). В среднем за два года урожайность данного варианта составила 2,55 т/га, что выше вариантов с нормами высева 1,5, 2,5 и 3,0 млн всхожих зёрен на гектар на 0,33, 0,25 и 0,30 т/га соответственно норме высева.

Выводы. По результатам двухлетних исследований (2021 и 2022 гг.) оптимальной нормой высева полбы сорта Руно в условиях южной лесостепи Омской области как на удобренном, так и на неудобренном фонах является норма 2,0 млн всхожих зёрен на гектар. Внесение удобрений в условиях засушливых лет исследований не давало существенной прибавки в урожайности культуры.

Литература:

1. Артюшенко А. В. Полба как крупяная и фуражная культура // Труды Кустанайской государственной областной с.-х. опытной станции. 1973. Т. 1. С. 22-29.

2. Воробейников Г. А., Кондрат С. В. Продуктивность полбы и мягкой яровой пшеницы // Земледелие. 2017. № 5. С. 27-31.

3. Урожайность полбы и технологические качества зерна в зависимости от приёмов возделывания / С. Д. Гилев, И. Н. Цимбаленко, Н. В. Мешкова [и др.] // Аграрный вестник Урала. 2017. № 5 (159). С. 12-16.

4. Исследование свойств полбы / С. В. Зверев, И. А. Понкратьева, О. В. Полибуха [и др.] // Хлебопродукты. 2016. № 1. С. 66-67.

5. Альбит повышает эффективность применения гербицидов / А. К. Злотников, В. П. Сергеев, Н. А. Кудрявцев [и др.] // Земледелие. 2006. № 1. С. 34-36.

6. Влияние полбяной муки на качество сдобного печенья / Е. В. Крюкова [и др.] // Кондитерское производство. 2014. № 3. С. 2-4.

7. Малютина Т. Н., Туренко В. Ю. Исследование влияния нетрадиционного вида муки на качество макаронных изделий из мягкой пшеницы // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2016. № 4 (70). С. 166-171.

8. Носатовский А. И. Пшеница. М.: Колос, 1965. 568 с.

9. Петров С. В., Сержанов И. М., Шайхутдинов Ф. Ш. Формирование урожая яровой пшеницы Dicoccum (полба) в условиях Предкамской зоны Республики Татарстан // Зерновое хозяйство России. 2014. № 6 (36). С. 31-38.

10. Использование древних видов пшеницы для укрепления имунной системы детского организма / С. К. Темирбекова, Э. Ф. Ионов, Н. Э. Ионова, Ю. В. Афанасьева // Аграрный вестник Юго-Востока. 2014. № 1-2 (10-11). С. 46-48.

11. Хмелева Е. В., Королев Д. Н., Поньков Ю. В. Изучение показателей качества зерна полбы и разработка способа производства хлеба на его основе // Производство и переработка сельскохозяйственной продукции: мат. IV Межд. науч.-практ. конф. Воронеж, 2016. С. 174-178.

12. Haliano M., A.De Pasguale. I faro: nuove acguisizioni un ambito preventivo e terapeutico // In Atti del Convegno «I faro, un cereal della Salute», Poterza. Bari. Italy, 1994. P. 67-81.

13. Hösel W. Anbauumfang, Verwertung, Produktionstechnik und Wirtschaftlichkeit des dinkelanbaum in Suddeutschland // Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrbuch. München, 1989. Heft 4. P. 501-507.

УДК 633.37:631.53.027

РОЛЬ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ В ПОВЫШЕНИИ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕЛЁНОЙ МАССЫ МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ

[1]Храмов Сергей Юрьевич, научный сотрудник
отдела северного земледелия

[2]Степанов Александр Фёдорович, д. с.-х. н., профессор

[1]ФГБНУ «Омский АНЦ», Россия, г. Омск

[2]ФГБОУ ВО «Омский ГАУ им. П. А. Столыпина», Россия, г. Омск

Аннотация. Наши результаты исследования показали, что предпосевная обработка семян бобовых трав шести штаммами клубеньковых бактерий, обеспечила разную прибавку зелёной массы в полевых условиях подтаёжной зоны Омской области. В среднем за три года пользования травостоя, козлятник восточный и люцерна пестрогибридная проявляли наиболее высокую отзывчивость на штаммы 912 и 913, где урожайность зелёной массы в вариантах варьировалась 26,6-29,9 т/га, что превысила контроль на 2,4-5,1, т/га или на 9,9-20,5%. Заметное действие штаммов Кт-1 и К-2, наблюдалось у донника и клевера лугового, где урожайность зелёной массы в среднем составила 24,2-26,8 т/га или на 13,5-16,6% выше, чем на контрольном варианте.

Ключевые слова: ризоторфин, инокуляция семян, урожайность, зелёная масса.

В современных условиях основой деятельности человека становится принцип экологической рациональности, включающий разработку и практическое использование систем, технологий и способов, обеспечивающих получение экологически чистой продукции растениеводства и животноводства [5].

Высокая антропогенная нагрузка на агроценозы, связанная с обработкой почвы, применением минеральных удобрений и средств защиты растений, при неумелом их использовании приводит к деградации почвенного покрова, снижению функционирования фитоценозов и качества урожая. Интенсивность деградации земель, снижение естественного пло-

дородия почв в стране сейчас значительно опережают темпы проведения экологических мероприятий. Такая тенденция характерна и для агроландшафтов Омской области. Для улучшения экологической ситуации в агроэкосистемах необходимо проведение различных мероприятий (технологических, агротехнических и социально-экологических), ориентированных на биологизацию и экологизацию земледелия при которых, активно разрабатываются и внедряются биологические методы ведения сельского хозяйства [6].Сущность биологизации земледелия состоит в обогащении почвы органическим веществом и укреплении энергетики почвенного покрова, вовлечении биологического азота бобовых растений посредством симбиотической азотфиксации его из атмосферы и усиления конкурентоспособности полевых культур по отношению к сорному компоненту [4].

Внимание учёных многих стран, в том числе и в России, привлечено к проблеме микробиологии в сельском хозяйстве, возможности искусственного внесения в агроценоз определённых микроорганизмов для повышения продуктивности агроэкосистем.

Выполнены многочисленные исследования по внесению в почву специально отобранных бактериальных штаммов, положительно влияющих на растения – препараты на их основе применяются в производстве.

Тесно взаимодействуя с растениями симбиотрофные микроорганизмы усиливают фиксацию атмосферного азота.

Предпосевная инокуляция семян бобовых культур предполагает значительное сокращение или полный отказ от средств химизации, замену химического азота на биологический [4]. Такой подход позволит организовать экологически ориентированное производство кормов в условиях Омской области.

Цель и задачи исследования – выявить наиболее эффективные биологические препараты, способствующие повышению урожайности зелёной массы многолетних бобовых трав в условиях подтаёжной зоны Омской области.

Материалы и методы. В 2015 и 2016 гг. нами был заложен опыт по изучению влияния биологических препаратов на продуктивность многолетних бобовых трав. Исследования проводились в подтаёжной зоне Ом-

ской области, на опытном поле отдела северного земледелия ФГБНУ «Омский АНЦ». Почва серая лесная с тяжелосуглинистым гранулометрическим составом. В пахотном слое содержится: гумуса – 3,34%, общего азота – 0,162 и валового фосфора – 0,12%. Реакция почвенного раствора слабокислая, pH солевое – 5,2 [1]. Объект исследований – многолетнее травы – козлятник восточный Горноалтайский 87, клевер красный Тарский местный, люцерна пестрогибридная Флора 7 и донник жёлтый Омский скороспелый.

Перед посевом инокуляцию (норма 250 г/га) семян многолетних бобовых трав проводили штаммами клубеньковых бактерий: ризоагрин – штамм 204 и штаммы – К-1, К-2, Кт-1, 912, 913 на основе ризоторфина, которые сравнивались с контрольным вариантом (без удобрений). Биопрепараты получены из ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии (г. Пушкин, Ленинградской области).

Многолетние бобовые травы высевали во второй декаде мая сеялкой СН-16, обычным рядовым способом с нормой высева 3-6 млн. всхожих семян/га. После посева почву прикатывали кольчато-шпоровыми катками 3ККШ-6.

Учётная площадь делянки 20 м², повторность 4-х кратная. В исследованиях использовали методику ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса [3]. Результаты исследований обработаны по Б. А. Доспехову [2].

Результаты исследований. Наши исследования показали, что накопление общего и симбиотического азота за счёт активности симбиоза изучаемых штаммов клубеньковых бактерий в полевых условиях способствовали повышению урожайности зелёной массы многолетних бобовых культур.

В среднем за три года пользования травостоя козлятник восточный и люцерна пестрогибридная проявляли наиболее высокую отзывчивость на штаммы 912 и 913, где урожайность зелёной массы в вариантах составила 26,6-29,9 т/га, что превысила контроль на 2,4-5,1, т/га или на 9,9-20,5%.

Заметное действие штаммов Кт-1 и К-2, наблюдалось у донника и клевера лугового, где урожайность зелёной массы в среднем составила 24,2-26,8 т/га или на 13,5-16,6% больше, чем на контроле (табл. 1).

Таблица 1

Урожайность зелёной массы многолетних бобовых трав в зависимости от используемого биологического препарата, т/га (в среднем по двум закладкам 2015-2016 гг.)

Вариант (В)	Год жизни травостоя			В среднем
	Второй (2016-2017)	Третий (2017-2018)	Четвёртый (2018-2019)	
	Культура (А)			
	Клевер луговой			
Без обработки (контроль)	29,9	25,3	15,5	23,6
Ризоагрин (штамм № 204)	30,1	26,4	15,9	24,1
Штамм Кт – 1	34,8	27,7	17,0	26,5
Штамм К – 1	30,0	25,5	15,7	23,7
Штамм К – 2	35,2	28,1	17,2	26,8
Штамм 912	30,5	26,6	16,4	24,5
Штамм 913	31,7	27,2	16,8	25,2
Люцерна пестрогибридная				
Без обработки (контроль)	20,8	26,6	26,9	24,8
Ризоагрин (штамм № 204)	22,3	26,9	27,2	25,5
Штамм Кт – 1	22,3	27,1	28,2	25,9
Штамм К – 1	22,4	27,2	28,1	25,9
Штамм К – 2	21,1	26,8	27,1	25,0
Штамм 912	21,2	29,4	32,1	27,6
Штамм 913	26,5	29,9	33,3	29,9
Донник жёлтый				
Без обработки (контроль)	25,2	17,1	–	21,1
Ризоагрин (штамм № 204)	28,3	17,6	–	22,9
Штамм Кт – 1	30,4	18,1	–	24,2
Штамм К – 1	29,2	17,8	–	23,5
Штамм К – 2	31,1	18,2	–	24,6
Штамм 912	27,6	17,4	–	22,5
Штамм 913	26,1	17,2	–	21,6
Козлятник восточный				
Без обработки (контроль)	18,6	25,2	28,9	24,2
Ризоагрин (штамм № 204)	20,1	26,3	30,6	25,7
Штамм Кт – 1	19,2	25,9	30,2	25,1
Штамм К – 1	19,6	26,1	30,3	25,3
Штамм К – 2	18,8	25,7	29,1	24,5
Штамм 912	20,3	26,8	31,2	26,1
Штамм 913	20,5	27,5	31,7	26,6
НСР05 А В	**0,6** **0,20**	**1,4** **0,15**	**1,5** **0,22**	–

Выводы. Таким образом, инокуляция семян бобовых трав биологическими препаратами способствует лучшему росту, развитию растений и повышению урожайности многолетних бобовых трав в первый и последующие годы пользования. В условиях подтаёжной зоны Омской области наиболее эффективными для обработки семян многолетних бобовых трав этой культуры являются штаммы 912, 913, Кт–1 и К–2.

Литература:

1. Агроклиматический справочник по Омской области. Л.: Гидрометеоиздат, 1959. 228 с.

2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. 135 с.

3. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. М., Россельхозакадемия, 1997. 156 с.

4. Посыпанов Г. С. Биологический азот. Проблемы экологии и растительного белка: Монография. М.: ИНФРА-М, 2015. 251 с.

5. Мишустин Е. Н., Шильникова В. К. Клубеньковые бактерии и инокуляционный процесс. М., 1973. 287 с.

6. Интеграция генетических систем растений и микроорганизмов при симбиозе / И. А. Тихонович [и др.]. // Успехи современной биологии. 2005. Т. 125. № 3. С. 227-238.

УДК 631.45

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Шулико Наталья Николаевна, старший научный сотрудник лаборатории микробиологии, к. с.-х. н.,

Тукмачева Елена Васильевна, старший научный сотрудник лаборатории микробиологии, к. б. н.

ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Россия, г. Омск

Аннотация. Наиболее высокая численность микроорганизмов в ризосфере озимой пшеницы была отмечена в вариантах с внесением минеральных удобрений в сочетании с инокуляцией семян культуры и при комплексном применении всех изучаемых факторов: минеральных удобрений, соломы и предпосевной обработки семян озимой пшеницы, 438,0 и 310,0 млн. КОЕ/г соответственно.

Ключевые слова: биологическая активность, минеральные удобрения, почвенные микроорганизмы, озимая пшеница.

Изучение взаимодействий между растениями и микроорганизмами – одно из актуальных бурно развивающихся направлений современной биологии. Эти взаимодействия, играющие исключительно важную роль в жизни, питании растений, защите их от патогенов и вредителей, для озимых культур являются практически неисследованными в регионе, в чем и заключается их новизна [3, 4].

Важнейшим стимулом для изучения микробно-растительных взаимодействий служит их практическая ценность, поскольку, по мнению И. А. Тихонович (2010), использование симбиотических систем выступает наиболее реальной альтернативой применению минеральных удобрений и пестицидов [2].

В этой связи для реализации высокого потенциала микробно-растительных отношений необходимо развивать агробиологические исследования по возделыванию растений в условиях широкого применения микробных препаратов.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились в полевом опыте в 2019 г. методом расщепленных делянок. Инокуляция семян озимой пшеницы проводилась из расчёта 600 г на гектарную норму семян. Площадь одной делянки – 100 $м^2$, предшественник – пар. Повторность вариантов 4-х кратная. Схема опыта включала следующие варианты: 1) Контроль (без удобрений); 2) Солома; 3) Инокуляция; 4) Солома+инокуляция; 5) $N_{15}P_{23}$; 6) $N_{15}P_{23}$+солома; 7) $N_{15}P_{23}$+ инокуляция; 8) $N_{15}P_{23}$+солома+инокуляция.

В течение вегетации 3 раза проводился отбор проб ризосферы пшеницы для микробиологического анализа. В свежих почвенных образцах учитывалась численность микроорганизмов путём высева на твёрдые питательные среды [1]. Полевой опыт закладывался на основе шестипольного зернопарового севооборота с выводным полем люцерны. Инокуляция семян озимой пшеницы проводилась биопрепаратом Ризоагрин на основе *Agrobacterium radiobacter* шт. 204 (ВНИСХМ, г. Пушкин). В опыте использован новый сорт пшеницы селекции СибНИИСХ «Прииртышская».

Цель исследований – оценить влияние одного из агротехнологических приёмов – предпосевной обработки семян озимой пшеницы биопрепаратом ассоциативных азотфиксаторов (Ризоагрин) на биологическую активность ризосферы культуры раздельно и в сочетании с использованием умеренной дозы минеральных удобрений ($N_{15}P_{23}$) и заделкой соломы предшествующих культур.

Погодные условия вегетационного периода 2019 г. с мая по август были в пределах среднемноголетней нормы, ГТК за май-август 2019 г. составил 0,99, т.е. практически норма.

Результаты исследований. Общая численность микроорганизмов в ризосфере озимой пшеницы в вариантах с заделкой соломы и инокуляцией семян пшеницы перед посевом была практически на одном уровне с контролем, составляя 212,3-247,0 млн. КОЕ/г (контроль 217,2 млн. КОЕ/г). Разница между вариантами была незначительной, в пределах 14,0-16,0%.

Применение минеральных удобрений ($N_{15}P_{23}$) способствовало росту численности микроорганизмов в ризосфере культуры на 30,5% в сравнении с контролем. Внесение соломы в поверхностный слой почвы на фоне удобрений стимулировало дальнейшее нарастание количества полезных

микроорганизмов на 36,5% к контролю, что связано с использованием микроорганизмами соломы как источника углерода.

Наибольшее количество почвенных микроорганизмов (438,3 млн. КОЕ/г) было обнаружено в ризосфере пшеницы с инокуляцией семян на фоне внесения минеральных удобрений ($N_{15}P_{23}$+инокуляция), что больше на 102,0% относительно контроля и на 54,6% в сравнении с фоном ($N_{15}P_{23}$). В аналогичном варианте минеральные удобрения + инокуляция, но с применением соломы численность почвенной микрофлоры возросла в меньшей степени, на 43,0% в сравнении с контролем (таблица).

Таблица

Биологическая активность почвы ризосферы озимой пшеницы в зависимости от применения удобрений, КОЕ/г 2019 г. (n=3)

Показатель	Варианты опыта								r±Sr показателей биологической активности почвы
	Контроль	Солома	Инокуляция	Солома+ инокуляция	$N_{15}P_{23}$	$N_{15}P_{23}$+ солома	$N_{15}P_{23}$+ инокуляция	$N_{15}P_{23}$+ солома +инокуляция	
Бактерии, утилизирующие органический азот на МПА, млн. $НСР_{05}$=6,53	30,2	27,3	33,1	35,5	32,0	34,2	43,5*	35,4	Fф.<Fтеор.
Микроорганизмы, потребляющие минеральный азот на КАА млн. $НСР_{05}$=22,6	17,6	23,4	25,8	20,8	27,2	34,2	43,8*	25,6	Fф.<Fтеор.
Олигонитрофилы, млн. $НСР_{05}$=97,9	100,6	105,3	95,1	94,5	126,2	135,3	212,4*	148,3	0,76±0,26
Фосфатмобилизующие, млн. $НСР_{05}$=62,2	68,7	74,5	93,6	61,4	98,0	92,8	138,4*	101,0	0,71±0,29
Общее количество микроорганизмов, млн. $НСР_{05}$=174,8	217,2	230,6	247,8	212,3	283,5	296,6	438,3*	310,6	0,75±0,27

Увеличение общей численности микроорганизмов в варианте $N_{15}P_{23}$+ инокуляция связано со стимуляцией роста бактерий, разлагающих органические соединения азота на МПА (44,0% к контролю), микроорганизмов, потребляющих азот в минеральный форме на КАА в виде NH_3 (148,0% к контролю), олигонитрофилов и фосфатмобилизующих бактерий соответственно на 111,0 и 272,0% относительно контроля. Активизации микроорганизмов способствовала лучшая обеспеченность вариантов с инокуляцией подвижным азотом вследствие деятельности ассоциативных азотфиксаторов.

Выводы. Наиболее высокая численность микроорганизмов в ризосфере озимой пшеницы была отмечена в вариантах с внесением минеральных удобрений в сочетании с инокуляцией семян культуры и при комплексном применении всех изучаемых факторов, т.е. минеральных удобрений, соломы и предпосевной обработки семян озимой пшеницы, 438,0 и 310,0 млн. КОЕ/г соответственно.

Литература:

1. Теппер Е. З., Шильникова В. К. Практикум по микробиологии учебное пособие для вузов / под ред. В. К. Шильниковой. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Дрофа, 2004. 256 с.

2. Тихонович И. А., Проворов Н. А. Симбиозы растений и микроорганизмов: молекулярная генетика агросистем будущего. СПб.: С.-Петерб. Ун-та, 2009. 210 с.

3. Влияние инокуляции семян ризоагрином на микрофлору ризосферы и урожайность озимой пшеницы в лесостепи Западной Сибири / О. Ф. Хамова, Е. В. Тукмачева, Н. Ф. Балабанова, Н. Н. Шулико // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). 2020. № 2 (55). С. 60-68.

4. Шулико Н. Н. Влияние длительного применения удобрений на агрохимические и биологические свойства чернозёма выщелоченного и продуктивность ячменя в южной лесостепи Западной Сибири: специальность 06.01.04 «Агрохимия»: диссертация на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук. Новосибирск, 2017. 169 с.

УДК 631.8: 631.466: 631.67

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА НАПРАВЛЕННОСТЬ ПОЧВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ОРОШАЕМОЙ ЛУГОВО-ЧЕРНОЗЁМНОЙ ПОЧВЫ

Шулико Наталья Николаевна, старший научный сотрудник лаборатории микробиологии, к. с.-х. н.

Тимохин Артём Юрьевич, старший научный сотрудник лаборатории полевого кормопроизводства, к. с.-х. н.

ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Россия, г. Омск

Аннотация. Исследования проводились на территории Омской области в многолетнем (43 года) стационарном опыте. Под культурами восьмипольного зернотравяного севооборота (многолетние травы (свербига восточная *Bunias orientalis* L. + кострец безостый *Bromopsis inermis* L. + козлятник восточный *Galega orientalis* Lam. 6-8 г.ж.), ячмень яровой *Hordeum vulgare* Leyss. – сорт Саша) определялась направленность почвенных процессов. Установлено, что в почве под посевами культур преобладали иммобилизационные процессы, способствующие сохранению органического вещества почвы (коэффициент минерализации КАА/МПА<1). Наибольший коэффициент трансформации органического вещества (Пм), т.е. усиление превращения растительных остатков в органическое вещество, отмечен при внесении азотно-фосфорных удобрений ($N_{60}P_{60}$) под посевом ячменя.

Ключевые слова: орошение, направленность почвенных процессов, минеральные удобрения, почвенные микроорганизмы.

Почвенные микроорганизмы участвуют в питании растений, влияя на мобилизацию труднодоступных питательных веществ почвы, а также оказывают влияние на ход и интенсивность протекающих в растениях метаболических процессов, в том числе и связанных с усвоением поглощённых минеральных веществ при помощи продуцируемых физиологически активных веществ [5, 6].

Целью наблюдений было установить параметры направленности и интенсивности мобилизационных биологических процессов при длительном орошении и применении минеральных удобрений.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в 2015-2017 гг. в орошаемом восьмипольном зернотравяном севообороте под культурами: многолетние травы (свербига восточная *Bunias orientalis* L. + кострец безостый *Bromopsis inermis* L. + козлятник восточный *Galega orientalis* Lam. 6-8 г.ж.), ячмень яровой *Hordeum vulgare* Leyss – сорт Саша; в вариантах опыта без внесения удобрений при средней обеспеченности подвижным фосфором (по Чирикову 100 мг/кг почвы) – контроль и с применением азотно-фосфорных удобрений в дозах $N_{30-60}P_{60}$ при высоком содержании P_2O_5, более 150 мг/кг – удобренный.

Почва опытного участка – лугово-чернозёмная среднемощная тяжелосуглинистая с содержанием гумуса в слое 0-0,2 м около 7% (по Тюрину), мощность гумусового горизонта 0-0,45 м.

Учёт численности микроорганизмов проводили на твёрдых питательных средах: общее количество бактерий-сапрофитов, разлагающих органические азотсодержащие соединения в почве – на мясопептонном агаре (МПА); микроорганизмов, потребляющих азот в минеральной форме (NH_3) – на крахмало-аммиачном агаре (КАА) [4].

Для определения направленности почвенно-микробиологических процессов рассчитывали соотношения КАА/МПА – коэффициент минерализации и МПА/КАА – коэффициент иммобилизации, а также ПМ – коэффициент трансформации органического вещества – накопления гумусовых веществ в почве $П_М$=(МПА+КАА)*МПА/КАА [3]. Увеличение соотношения (КАА/МПА) свидетельствует о преобладании в почве процесса минерализации и интенсивном использовании азота почвы, а его снижение – об усилении гумификационных процессов.

Результаты исследований. В среднем за годы исследований в почве под посевами преобладали процессы иммобилизации или закрепления азота микроорганизмами, соотношение МПА/КАА>1. Сибирские почвы обладают высокой способностью к закреплению внесённого минерального азота, содействуя его сохранению и аккумуляции в зоне корневой системы. Реминерализация иммобилизованного азота позволяет более равномерно снабжать растения его усвояемыми формами [2].

Наибольший коэффициент трансформации органического вещества (Пм=(МПА+КАА)*(МПА/КАА)), который потенциально отражает интен-

сивность накопления гумусовых веществ в почве, был под ячменём при внесении минеральных удобрений (таблица).

Таблица

Направленность почвенно-микробиологических процессов в орошаемой почве в зависимости от варианта удобренности

Вариант		КАА/МПА				МПА/КАА				Пм			
		2015 г.	2016 г.	2017 г.	2015-2017 гг.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2015-2017 гг.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2015-2017 гг.
Контроль	многолетние травы	0,66	1,27	0,90	0,92	1,51	0,79	1,11	1,08	70,52	41,40	61,27	55,55
	ячмень	0,96	0,84	0,97	0,91	1,04	1,20	1,03	1,10	64,58	90,96	60,46	72,09
Удобренный	многолетние травы	0,78	1,08	1,08	0,94	1,29	0,92	0,93	1,06	103,07	49,40	57,94	69,22
	ячмень	1,08	0,86	0,95	0,98	0,93	1,16	1,06	1,02	109,09	84,10	68,69	86,56
$НСР_{05}$ А		0,17				0,21				17,15			
$НСР_{05}$ В		0,21				0,25				21,01			
$НСР_{05}$ АВ		0,29				0,36				29,71			

Следует отметить, что за время функционирования стационарного опыта произошло небольшое, но достоверное снижение содержания гумуса из-за выноса элементов минерального питания вследствие минерализационных процессов, в т.ч. азота гумуса, поскольку умеренный уровень химизации за предшествующий период обеспечивал только частичную компенсацию выноса азота урожаем. Для сохранения положительного баланса гумуса при использовании многолетних трав в севооборотах особенно мятликовых на орошаемых почвах необходимо внесение органических удобрений [1].

Выводы. При длительном орошении в лугово-чернозёмной почве под посевами культур преобладали процессы иммобилизации азота микроорганизмами – МПА/КАА>1. Наибольший коэффициент трансформации органического вещества отмечен в почве под посевом ячменя на удобренном фоне (86,56 ед. при уровне на контроле 72,09 ед).

Литература:

1. Бойко В. С. Полевое кормопроизводство на орошаемых чернозёмах в лесостепи Западной Сибири. Омск: ИП Макшеевой Е. А., 2019. 312 с.

2. Гамзиков Г. П. Агрохимия азота в агроценозах. Новосибирск: РАСХН, Сиб. отд-ние, 2013. 790 с.

3. Научно-методические рекомендации по использованию микробиологических показателей для оценки состояния пахотных почв Сибири / Л. Н. Коробова, А. В. Танатова [и др.] / Новосиб. ГАУ. Новосибирск: изд-во НГАУ, 2013. 38 с.

4. Теппер Е. З., Шильникова В. К. Практикум по микробиологии учебное пособие для вузов / под ред. В. К. Шильниковой. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Дрофа, 2004. 256 с.

5. Тихонович И. Т., Круглов Ю. В. Микробиологические аспекты плодородия почвы и проблемы устойчивого земледелия // Плодородие. 2001. № 5 (32). С. 9-12.

6. Influence of long-term intensive use of irrigated meadow-chernozem soil on the biological activity and productivity of the arable layer / N. N. Shuliko, O. F. Khamova, A. Yu. Timokhin [et al.] // Sci Rep. 12, 14672 (2022). https://doi.org/10.1038/s41598-022-18639-1.

УДК 633.16.321.631.526.32:631.529

СОПРЯЖЕННОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЗЕРНА И ПРОДУКТИВНОСТИ ЯЧМЕНЯ С АДАПТИВНОСТЬЮ

Юсова Оксана Александровна, зав. лабораторией биохимии и физиологии растений, к. с.-х. н.

Николаев Пётр Николаевич, зав. лабораторией селекции зернофуражных культур, к. с.-х. н.

ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», Россия, г. Омск

Аннотация. Формирование массовой доли белка, крахмала и массы 1000 зёрен находится в средней степени сопряжённости с показателями адаптивности (r=0,314…0,607). Урожайность характеризуется тесной связью со своей стабильностью и крупностью зерна (r=0,748 и 0,982) и средней со своей пластичностью (r=0,554). Выявлена средняя отрицательная корреляция урожайности и массы 1000 зёрен с массовой долей крахмала (r=-0,624 и -0,503 соответственно).

Ключевые слова: масса 1000 зёрен, стабильность, пластичность, адаптивность, выравненность.

Климатические изменения с каждым годом становятся все более ощутимыми [1] и являются уже свершившимся фактом. Глобальная климатическая угроза для России более актуальна [2], чем для многих других стран – на территории страны в последние 40 лет потепление климата происходило в 2,5 раза быстрее, чем в среднем по планете (а в российской части Арктики – в 4,5 раза быстрее) [3]. Подобные изменения обусловливают увеличение количества аномальных метеорологических явлений (засухи, суховеи, неравномерность осадков и др.).

Изменение климата в России уже создаёт угрозу здоровью и жизни людей, провоцирует вынужденную миграцию, угрожает продовольственной безопасности и создаёт угрозу инфраструктуре.

Для сотрудников сферы АПК, наиболее эффективным способом получения высоких и стабильных урожаев, способных нивелировать климатические метаморфозы, является возделывание адаптивных сортов [4, 5].

Цель исследований – анализ корреляционной зависимости показателей качества зерна и продуктивности с показателями адаптивности.

Условия, материалы и методы. Представлены исследования за период с 2016 по 2021 гг. [6-8].

Объект исследований – новые перспективные сорта ярового ячменя Омский 102 и Омский 103. Стандартом выступал сорт Омский 95.

В целом, распределение периодов вегетации по климатическим условиям выглядело следующим образом:

- 2016, 2019 гг. – слабозасушливые (ГТК = 1,06 и 1,10);
- 2018 г. – оптимальное увлажнение (ГТК = 1,39);
- 2017, 2020 и 2021 гг. – засушливые (ГТК = 0,72; 0,69 и 0,58).

Результаты и обсуждение.

Данные проведённых исследований свидетельствуют, что климатические факторы, складывающиеся в период роста и развития растений, оказывают непосредственное влияние на формирование продуктивных и качественных показателей зерна. Анализ взаимодействия генотипа и окружающей среды позволяет понять тенденции формирования урожайности, особенно в засушливых условиях. Согласно данным расчёта адаптивности (табл. 1), проведена следующая дифференциация новых перспективных сортов Омский 102 и Омский 103 по исследуемым показателям:

- к группе интенсивных (bi>1) данные сорта относятся по урожайности, сорт Омский 102 по массе 1000 зёрен. Увеличение перечисленных показателей качества зерна и продуктивности возможно при улучшении условий возделывания;
- к группе экстенсивных (bi<1) сорта относятся по содержанию белка; сорт Омский 103 по массе 1000 зёрен. По данным показателям сорта характеризуются слабой реакцией на улучшение условий выращивания.

Высокой стабильностью (σ_d^2<1) сорта Омский 102 и Омский 103 характеризуются по содержанию в зерне белка и по урожайности.

Современный уровень земледелия ещё не может в достаточной степени нивелировать действия неблагоприятных природных факторов. Поэтому сорта должны сочетать хорошую отзывчивость на повышение плодородия и устойчивость к лимитирующим факторам среды.

Таким образом, согласно данным наших исследований, высокой отзывчивостью на улучшение условий среды и высокой стабильностью (bi>1 и σ_d^2<1) сорта Омский 102 и Омский 103 обладали по урожайности.

Таблица 1

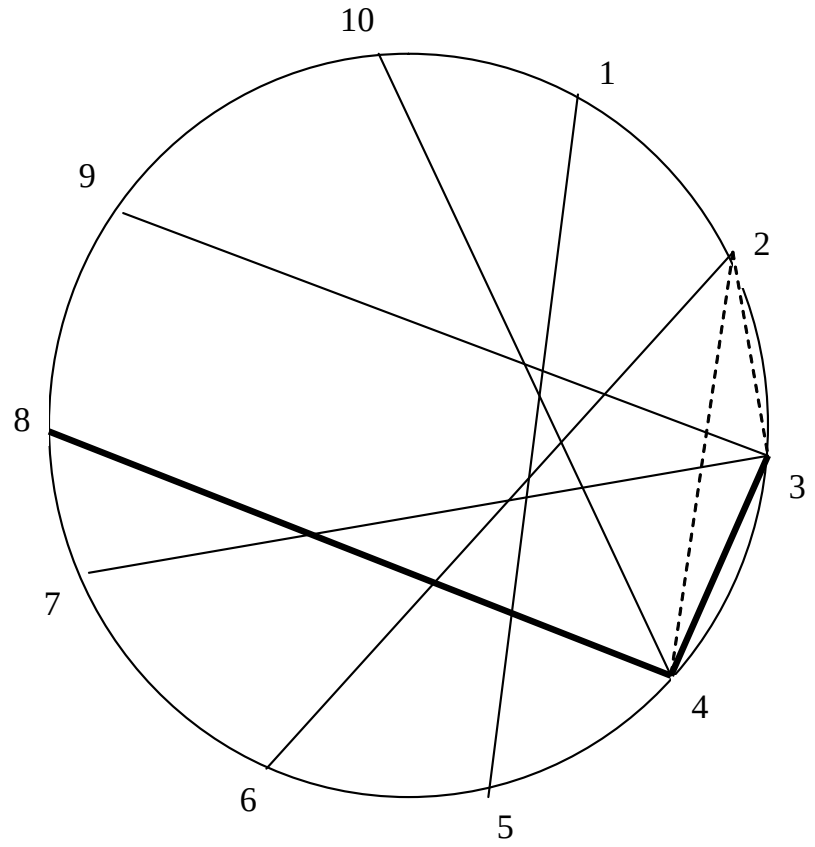
Характеристика новых перспективных сортов по основным показателям адаптивности, за период 2016-2021 гг.

Сорт	Содержание белка		Содержание крахмала		Урожайность		Масса 1000 зёрен	
	bi	σ_d^2	bi	σ_d^2	bi	σ_d^2	bi	σ_d^2
Омский 95, st.	1,24	0,25	0,93	5,06	0,99	0,31	0,51	0,11
Омский 102	0,81	0,83	0,62	3,2	1,20	0,21	1,08	5,84
Омский 103	0,93	0,52	0,63	2,9	1,14	0,16	0,94	4,80
Омский 91	0,88	0,44	0,38	1,9	0,89	0,60	0,73	6,44
Омский 90	0,68	1,43	1,76	8,1	0,95	0,18	0,84	1,81
Омский 96	0,87	0,62	1,34	6,7	0,72	0,32	1,78	0,46
Сибирский аван-гард	0,97	1,39	1,30	7,1	1,08	0,65	0,81	1,52
Саша	1,09	0,34	1,27	6,8	1,00	0,23	0,95	0,78
Омский 100	1,25	0,56	0,91	5,0	0,84	0,17	1,08	0,10
Подарок Сибири	1,28	0,16	0,85	4,0	1,19	0,35	1,29	1,65

Примечание: bi – пластичность сорта, σ_d^2 – стабильность.

Все физиолого-биохимические процессы, происходящие в растительном организме, взаимосвязаны, подтверждением этому являются и полученные нами данные. Так, согласно рис., среднее содержание в зерне белка и крахмала находится в средней степени сопряжённости со своей стабильностью (r=0,607 и 0,314 соответственно). Аналогичная ситуация наблюдается по массе 1000 зёрен: r=0,383 и 0,325 с пластичностью и стабильностью.

Обратная сопряжённость урожайности с качеством зерна также широко освещена в литературе. В наших исследованиях наблюдается средняя отрицательная корреляция урожайности и массы 1000 зёрен с массовой долей крахмала (r=-0,624 и -0,503 соответственно).



——————— Средняя положительная корреляция

- - - - - - - - - - Средняя отрицательная корреляция

▬▬▬▬▬▬ Сильная положительная корреляция

1. Содержание белка ($\bar{x}$)
2. Содержание крахмала ($\bar{x}$)
3. Масса 1000 зёрен ($\bar{x}$)
4. Урожайность ($\bar{x}$)
5. Стабильность содержания белка (bi)
6. Стабильность содержания крахмала (bi)
7. Стабильность массы 1000 зёрен (bi)
8. Стабильность урожайности (bi)
9. Пластичность массы 1000 зёрен (σ_d^2)
10. Пластичность урожайности (σ_d^2)

Рис. Сопряжённость показателей качества зерна и продуктивности показателями адаптивности

Формирование урожайности, в свою очередь, находится в тесной, близкой к функциональной зависимости от крупности зерна (r=0,982). По отношению к показателям адаптивности, урожайность характеризуется средней прямой сопряжённостью с пластичностью (r=0,554) и сильной прямой – со стабильностью (r=0,748).

Выводы.

1. Формирование массовой доли белка, крахмала и массы 1000 зёрен находится в средней степени сопряжённости с показателями адаптивности (r=0,314…0,607). Урожайность характеризуется тесной связью со своей стабильностью и крупностью зерна (r=0,748 и 0,982) и средней со своей пластичностью (r=0,554). Выявлена средняя отрицательная корреляция урожайности и массы 1000 зёрен с массовой долей крахмала (r=-0,624 и -0,503 соответственно).

Литература:

1. Столбовой В. С. Регенеративное земледелие и смягчение изменений климата // Достижения науки и техники АПК. 2020. Т. 34. № 7. С. 19-26. DOI: 10.24411/0235-2451-2020-10703

2. Оленин О. А., Платунов А. А., Холзаков В. М. Совместные и смешанные посевы на продовольственное зерно в условиях глобальных климатических изменений // Земледелие. 2017. № 1. С. 9-15.

3. Интернет-источник: https://www.kp.ru/daily/27073/4143100/. Дата обращения: 20.05.2022.

4. Адаптивность сортов ячменя по признаку «масса 1000 зёрен» в условиях лесостепи омской области / О. А. Юсова, П. Н. Николаев, Н. И. Аниськов [и др.] // Достижения науки и техники АПК. 2020. Т. 34. № 2. С. 24-28.

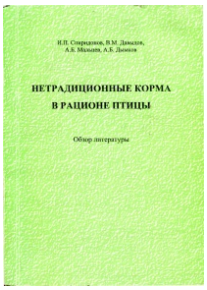
5. Оценка продуктивности и адаптивных свойств сортов ярового ячменя в условиях Сибирского Прииртышья / П. В. Поползухин, П. Н. Николаев, Н. И. Аниськов [и др.] // Земледелие. 2018. № 3. С. 40-43.

6. Плешков Б. В. Практикум по биохимии растений. М.: Колос, 1985. 256 с.

7. Eberhart S. A., Russell W. A. Stability parameters for comparing varieties // Ctop. sci. 1966. Vol. 6, № 1. P.36-40.

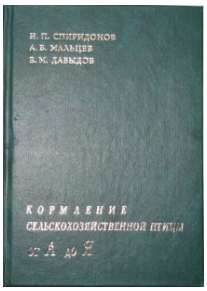
8. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

Издания СибНИИП



Нетрадиционные корма в рационе птицы / И. П. Спиридонов, В. М. Давыдов, А. Б. Мальцев, А. Б. Дымков. – Омск, 2002. – 240 с.

В современной демографической ситуации вполне оправдан интерес птицеводов к ряду нетрадиционных кормов. Некоторые из них когда-то были достаточно хорошо изучены, но не получили должной оценки, и их производство не было налажено. При определённых условиях на местах они могут вполне восполнить дефицит традиционных кормов. В данной книге приведены материалы об использовании различных нетрадиционных кормов и кормовых добавок.



Кормление сельскохозяйственной птицы от А до Я / И. П. Спиридонов, А. Б. Мальцев, В. М. Давыдов. – Омск, 2002. – 697 с.

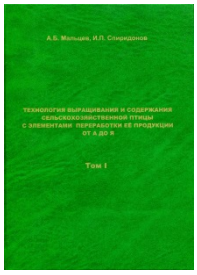
Настоящая книга – первый опыт создания пособия энциклопедического характера по кормлению сельскохозяйственной птицы. Настоятельная потребность в достаточно полном справочнике такого типа диктуется тем, что получены новые данные в области кормления и технологии приготовления кормов, уточнены нормы потребности в питательных веществах различных видов птицы, разработаны и экспериментально обоснованы данные энергетического, протеинового, аминокислотного, витаминного питания птицы, разработаны нормы кормления для некоторых видов дикой птицы в домашних условиях.

Ресурсосберегающие технологии производства птицеводческой продукции / В. М. Давыдов, А. Б. Мальцев, И. П. Спиридонов. – Омск, 2004. – 352 с.

Проблемы, рассматриваемые в книге, затрагивают пути рентабельного функционирования хозяйств в рыночных условиях, экономного использования всех видов ресурсов, применяя новые технологические приёмы выращивания и содержания птицы, которые способствуют снижению затрат электрической и тепловой энергии, кормов, воды и других средств. Изложено современное понимание ресурсосберегающих технологий производства яиц и мяса птицы, описываются организационно-технические мероприятия по созданию и поддержанию микроклимата.

Нетрадиционные корма и кормовые добавки для птицы / А. Б. Мальцев, Н. А. Мальцева, И. П. Спиридонов, В. М. Давыдов. – Омск, 2005. – 704 с.

В книге собран и обобщён материал о многих как ранее, так и в последние годы созданных, но ещё почти неиспользуемых в кормлении птицы кормах и кормовых препаратах. Приведены нормы и дозы скармливания, что особенно облегчает владельцам личных подворий их введение в рацион птицы. Книга предназначена для широкого круга читателей – руководителей и специалистов агропромышленного комплекса, фермеров, научных работников, преподавателей высших и средних учебных заведений, студентов и учащихся.

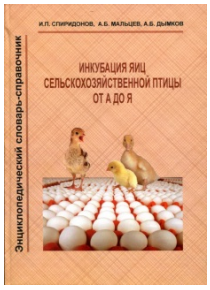


Технология выращивания и содержания сельскохозяйственной птицы с элементами переработки её продукции от А до Я / А. Б. Мальцев, И. П. Спиридонов В 2-х томах – Омск: Вариант-Омск, 2010. (Том 1. – 544 с., Том 2. – 600 с.).

В книге очень подробно изложен материал по выращиванию и содержанию не только сельскохозяйственной птицы (куры, индейки, утки, гуси, перепела, цесарки, голуби), но и других видов одомашненной птицы. У читателей могут вызвать интерес страусы, фазаны, куропатки и другие виды птиц. Освещаются вопросы по переработке птицеводческой продукции и биоконверсии отходов. Большое внимание уделено содержанию птицы в приусадебных хозяйствах. Приведена техническая характеристика основных видов оборудования как современного, так и ранее используемого.

Анатомия и физиология сельскохозяйственной птицы от А до Я / И. П. Спиридонов, А. Б. Мальцев. – Омск, 2013. – 700 с.

В словаре-справочнике обобщены современные представления об анатомии и физиологии сельскохозяйственной птицы. Рассматривается строение тела, тканей и органов птицы, изложены сведения о физиологических процессах, протекающих в организме. Материалы словаря могут быть использованы в учебном процессе при чтении лекций и проведении практических занятий по анатомии и физиологии, а также при написании учебников и учебных пособий. Словарь предназначен для студентов, преподавателей сельскохозяйственных ВУЗов и биологических факультетов университетов, зоотехников и ветеринарных врачей. Книга может быть полезна для читателей, занимающихся разведением птицы в приусадебных и фермерских хозяйствах.



Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы от А до Я / И. П. Спиридонов, А. Б. Мальцев, А. Б. Дымков – Омск, 2017. – 594 с.

В энциклопедическом словаре-справочнике приведены современные требования к качеству инкубационных яиц и суточному молодняку, изложены режимы инкубации яиц всех видов сельскохозяйственной птицы, дано подробное описание российского и импортного оборудования, востребованного птицехозяйствами. Уделено большое внимание биологическому контролю при инкубации яиц. Освещены основные болезни эмбрионов. Справочник ориентирован на широкий круг пользователей: его могут использовать начинающие птицеводы-любители, специалисты АПК, преподаватели и студенты сельскохозяйственных ВУЗов.

Селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственной птицы от А до Я: энциклопедический словарь-справочник / И. П. Спиридонов, А. Б. Дымков, А. Б. Мальцев. – В 2-х томах. – Омск: Изд-во ИП Макшеевой Е. А., 2018. (Том I. – 680 с., Том II. – 584 с.).

В предлагаемой читателю книге рассматриваются вопросы происхождения сельскохозяйственной птицы, биологии её размножения; изложены методы и приёмы племенной работы; дана характеристика пород разных видов и различных направлений продуктивности. Кроме обычных видов домашней птицы большое место уделено и диким, в частности, видам фазанов, павлинам, гусям, казаркам, лебедям, перепелам, цесаркам, уткам и другим. Книга может быть полезна для руководителей, специалистов селекционных хозяйств, научных работников, преподавателей высших и средних учебных заведений, студентов, школьников, фермеров. Любители-птицеводы почерпнут много ценного о своих питомцах.

Кормление сельскохозяйственной птицы [Электронный ресурс]: библиографический указатель / СибНИИП – филиал ФГБНУ «Омский АНЦ»; [сост.: И. П. Спиридонов, А. Б. Дымков]. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2019. – 726 с.

В библиографический указатель включены книги, учебные пособия, методические рекомендации, обзорные статьи, посвящённые вопросам кормления сельскохозяйственной птицы, выбора кормов, использования кормовых добавок, пробиотиков, пребиотиков и фитобиотиков, аминокислот, витаминов.

Селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственной птицы [Электронный ресурс]: библиографический указатель / СибНИИП – филиал ФГБНУ «Омский АНЦ»; [сост.: И. П. Спиридонов, А. Б. Дымков]. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2019. – 137 с.

В библиографический указатель включены журнальные статьи, учебники, справочники, авторефераты и диссертации, труды научных учреждений, методические рекомендации, нормативно-технические документы, посвящённые селекции, генетике и воспроизводству сельскохозяйственной птицы. Материал размещён по разделам: виды, породы, линии, кроссы; селекция и технология племработы; генетика в селекционном процессе; искусственное осеменение птицы.

Технология выращивания и содержания птицы. Инкубация яиц. Переработка продукции [Электронный ресурс]: библиографический указатель / СибНИИП – филиал ФГБНУ «Омский АНЦ»; [сост.: И. П. Спиридонов, А Б. Дымков]. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2019. – 309 с.

В библиографический указатель включены книги, учебные пособия, методические рекомендации, обзорные статьи, посвящённые проблемам выбора оборудования, создания благоприятного микроклимата для содержания птицы, выращивания молодняка мясных кур и других видов птицы, технологии инкубации, производства яичной и мясной продукции.

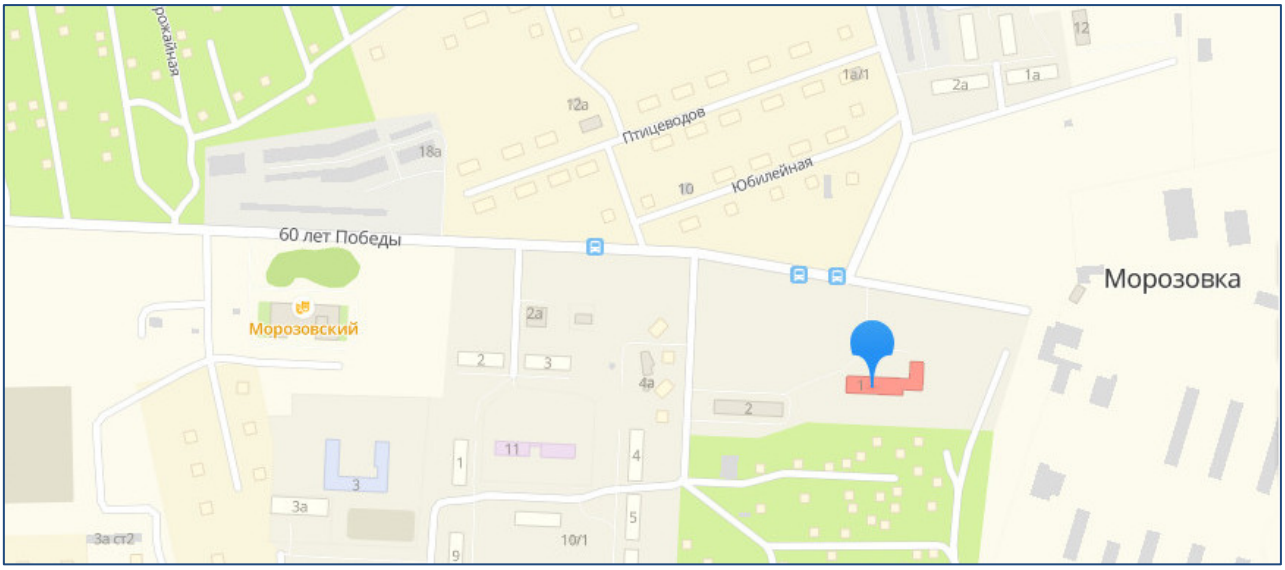
Выращивание на мясо молодняка домашней птицы на садово-дачном участке, в личном-подсобном и крестьянском (фермерском) хозяйстве: монография / И. П. Спиридонов, А. Б. Дымков, А. Б. Мальцев; СибНИИП – филиал ФГБНУ «Омский АНЦ». – Омск: ФГБНУ «Омский АНЦ», 2021. – 340 с.

Данная монография содержит подробную информацию о выращивании на мясо молодняка домашней птицы. Приведены советы птицеводов-любителей и научные исследования учёных-птицеводов. Рассмотрены различные помещения для птицы, необходимое оборудование, условия выращивания, кормовые рационы, дополнительные корма, ветеринарно-санитарные мероприятия, перспективы развития органического птицеводства, правительственные постановления.

Птицеводство (2016-2018) [Электронный ресурс]: библиогр. указатель / СибНИИП – филиал ФГБНУ «Омский АНЦ»; сост.: И. П. Спиридонов, А. Б. Дымков. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2021. – 1 CD-ROM (4,73 Мб). – 356 с.

Представлены библиографические описания журнальных статей, учебников, справочников, авторефератов диссертаций, трудов научных учреждений, материалов конференций, нормативно-технических материалов, методических рекомендаций, наставлений, патентов, выходивших на территории Российской Федерации на русском языке с 2016 по 2018 год.

Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства-филиал
ФГБНУ «Омский аграрный научный центр»
тел.: (3812) 937-272 – приёмная,
(3812) 937-240 – директор;
(3812) 937-279 – бухгалтерия,
(3812) 937-172 – библиотека.

E-mail: Sibniip@mail.ru
Сайт: www.sibniip.ru

Наши координаты: 644555, Омская обл., Омский р-н, с. Морозовка, ул. 60 лет Победы, 1.