МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М.М. ДЖАМБУЛАТОВА»
ПРАВИТЕЛЬСТВО РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН
КОМИТЕТ ПО ВЕТЕРИНАРИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН
УПРАВЛЕНИЕ РОССЕЛЬХОЗНАДЗОРА ПО РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН
ФГБНУ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН»

Международная научно-практическая конференция

«ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ АПК: ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА, ПРОИЗВОДСТВО»

посвященная **100-летию** члена-корреспондента РАСХН, М.М. Джамбулатова

18 декабря 2025г.

Махачкала

УДК 636.036
ББК 45

Международная научно-практическая конференция «Перспективные направления развития АПК: образование, наука, производство» посвященная 100-летию члена-корреспондента РАСХН, М.М. Джамбулатова //Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, ТОМ 1 (часть 1) (г. Махачкала, 18 декабря 2025 г.) – Махачкала: Дагестанский ГАУ – 504 с.

В рамках конференции были представлены статьи по направлениям:

Проблемы растениеводства, плодо-овощеводства, виноградарства и биологизация земледелия, как научная и технологическая основа органического сельского хозяйства; современное состояние и основные проблемы ветеринарной медицины и зоотехнии; перспективные инновационные технологии производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции; тенденции развития агрохимии, почвоведения, защиты растений и экологии; инновационные технические системы в агробизнесе и цифровизация АПК; экономические аспекты развития современного АПК; актуальные проблемы педагогических наук.

Сборник предназначен для широкого круга читателей, интересующихся научными исследованиями и разработками, инженеров, докторантов, аспирантов, магистров, бакалавров с целью использования в научной, учебной и практической деятельности.

Редакционная коллегия:
Хасаев А.Н. - (ответственный редактор)
Технический редактор:
Селимова У.А. – к.с-х.н., доцент, начальник отдела научной и издательской деятельности
Санникова Е.В. – к.т.н., зам. начальника отдела научной и издательской деятельности

«ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ АПК: ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА, ПРОИЗВОДСТВО»

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте: https://даггау.рф.

Статьи публикуются в авторской редакции. За содержание и достоверность статей ответственность несут авторы.

Информация об опубликованных статьях представляется в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 2025

Уважаемые коллеги!

Организационный комитет выражает глубокую признательность и благодарность за проявленный интерес и оказанное внимание всем участникам Международной научно-практической конференции **«перспективные направления развития апк: образование, наука, производство»**
посвященной 100-летию члена-корреспондента РАСХН, Заслуженного деятеля науки Республики Дагестан и Российской Федерации, доктора ветеринарных наук, профессора; участника Великой Отечественной войны; Почетного работника высшего образования СССР и РФ, Лауреата Госпремии РД в области общественных и естественных наук и техники, Лауреата конкурса «Золотой скальпель» в номинации «За безупречное служение профессии» - **Магомеда Мамаевича Джамбулатова.**

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Председатель
Кутаев Ш.К. – врио ректора ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, д.э.н., профессор
Программный комитет
Абдулмуталибов Н. Ш. – заместитель Председателя Правительства Дагестана, к.филол. наук.
Рамазанов Ш. Р. – министр сельского хозяйства и продовольствия РД, к.с.-х.н.
Бучаев Я. Г. – министр образования и науки РД, д.э.н.
Алиева А. Н. – депутат НС РД 7-го созыва, Председатель Комитета по аграрным вопросам, природопользованию, экологии и охране окружающей среды, д.с.-х.н.
Гимбатов Ш. М. – врио проректора по научной деятельности и цифровой трансформации Дагестанского ГАУ, к.э.н.
Азизова З. А. – врио проректора по воспитательной работе и молодежной политике Дагестанского ГАУ, к.б.н., доцент.
Гаджиев Б. М. – декан ветеринарного факультета Дагестанского ГАУ, к.вет.н., доцент.
Исригова Т. А. – начальник научно-инновационного управления Дагестанского ГАУ, профессор кафедры товароведения, технологии продуктов и общественного питания Дагестанского ГАУ, д. с.-х. н., профессор.
Ниматулаев Н. М. – и.о. директора ФГБУН ФАНЦ РД, к.с.-х.н.
Улчибекова Н.А. – зам. начальника научно-инновационного управления; начальник отдела научной и исследовательской деятельности, к. с.-х. н., доцент.

	СЕКЦИЯ 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И ЗООТЕХНИИ	
1.	***Алиев А.А., Гаджиев Б.М., Хайбулаева С.К., Абдулхамидова С. В., Мурзаева И.Х., Ибрагимов Э.Б., Камбулатова З.Ш.*** Йододефицит у овец горной зоны Республики Дагестан	11
2.	***Алакаева А.И., Ашиков У.Ш., Муртузалиева С.Р.*** Влияние рапсового жмыха на продуктивность и гематологические показатели крови коров красной степной породы	17
3.	***Алиева С.М., Ахмедханова Р.Р.,*** Натуральная кормовая добавка для цыплят-бройлеров из морских водорослей Каспия	22
4.	***Альбикова Г. М.*** Роль ветеринарной санитарии и гигиены в экологически безопасной дератизации	27
5.	***Альбикова Г. М.*** Бешенство у животных: симптомы, диагностика и меры профилактики	30
6.	***Астарханов Ф.Г., Гаджиев Н.М-Ш., Телевова Н.Р., Пириева А.Э.*** Теоретическое обоснование переваривания и всасывания углеводов в желудочно – кишечном тракте	34
7.	***Самородова А.А., Баймишев Х.Б., Баймишев М.Х., Гусева В.А.*** Маркеры жизнеспособности телят голштинской породы разных генотипов	38
8.	***Байсыркина В.А.*** Механизмы адаптации и риски пищеварительной системы у высокопродуктивных молочных коз	43
9.	***Будулов Н.Р.*** Динамика распространенности лейкоза крупного рогатого скота в северо-кавказском федеральном округе	47
10.	***Волкова Е.А.*** Продуктивные качества цыплят-бройлеров на фоне иммунокоррекции организма	53
11.	***Гаджиев Б.М., Муцалханов Р.А.*** Использование гистохимического иммуноферментного метода для раннего обнаружения вируса инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота в культуре клеток	57
12.	***Гаджиев Н.М-Ш., Астарханов Ф. Г., Телевова Н.Р.*** Особенности гистогенеза и функциональной перестройки аденогипофиза у овец в дефинитивный период	62
13.	***Гасс Т. В., Воробьева Н.В.*** Особенности нормирования энергии, протеина и структурных углеводов для лактирующих коров: сравнительная оценка российских стандартов и системы amts.	66
14.	***Глаголева А.В.*** Нарушение рубцового пищеварения у овец при гастритах: патофизиологические аспекты и диагностика	75
15.	***Гунашев Ш.А., Микаилов М.М., Карашаев М.Ф.*** Эпизоотологические и патогенетические особенности саркоцистоза	79

16.	***Гунашев Ш.А., Микаилов М.М., Карашаев М.Ф.*** Анализ безопасности продукции птицеводства	85
17.	***Даут А. В., Дроздова Л. И., Корч М. А.*** Выявление саркоцист в musclus cremaster жеребца	91
18.	***Жаймышева С.С.*** Влияние многофункциональной смеси фарворд ме на качество вареной колбасы	94
19	***Земскова Н.Е., Мещеряков А.Г.*** Анализ качества свинины при использовании в рационе кормовой добавки лиобакт	99
20.	***Земскова Н.Е., Лубенцова М.И., Алькановa И.П., Алигазиева П.А.*** Обработка кур препаратом gekkon farmer против эктопаразитов	102
21.	***Зубаирова М.М.*** Возрастная динамика заражения лошадей parafilaria multipapillosa (condamine et drouilly, 1878) В равнинном Дагестане	108
22.	***Зухрабов М.Г., Хайбулаева С.К., Абдулхамидова С.В., Шихкеримова Л.М.*** Результаты применения железодестранового препарата «ферран» для профилактики алиментарной анемии новорожденных телят	111
23.	***Карабинова В.А., Казаков Д.С.*** Влияние молочной продуктивности матерей в первую лактацию на продуктивное долголетие их дочерей	115
24.	***Карабинова В.А., Казаков Д.С.*** Влияние возраста первого осеменения на продуктивное долголетие коров костромской породы	119
25.	***Кеккезов А.А., Кожаева Д.К., Гузоев Э. М.*** Прижизненная диагностика ботриоцефалеза карповых	123
26.	***Комиссарова Н.А., Яровaн Н.И.*** Влияние растительного липосомального препарата на оксидантно-антиоксидантный статус и адаптационный потенциал у цыплят-бройлеров	128
27.	***Магомедов Г.Р., Хасаев А.Н., Дагирова Ф.Н.*** Особенности кортикоцитов клубочковой зоны коры надпочечника новорожденных овец.	131
28.	***Магомедова П.М.*** Исследование качества мяса у полугрубошёрстного типа андийской породы овец	134
29.	***Магомедова П.М.*** Развитие молочной продуктивности в стаде дагестанской горной породы овец через селекцию	138
30.	***Махимова Ж.Н., Белов И.О.*** Комплексная оценка эффективности комбинированной биологически активной добавки на основе микроводоросли chlorella vulgaris и хелатного соединения цинка в модуляции процессов пищеварения и продуктивности цыплят-бройлеров	142

31.	***Махимова Ж.Н.*** Эффективность синергической композиции chlorella vulgaris и глицината цинка при модуляции нутритивного статуса и показателей пищеварения у цыплят-бройлеров в условиях производственного стресса	148
32.	***Микаилов М.М., Гунашев Ш.А., Хуболов А.Т., Карашаев М.Ф.*** Анализ эпизоотической ситуации по болезням инфекционной этиологии крупного рогатого скота	153
33.	***Микаилов М.М., Гунашев Ш.А., Малышев Д.В., Березовский С.И.*** Диагностика и профилактика инфекционных заболеваний в Республике Дагестан	158
34.	***Мухленов О.С., Черкашина А.Г.*** Фитобиотики при откорме бычков якутского скота бычков якутского скота	163
35.	***Муцалханов Р.А., Хасаев А.Н.*** Морфофункциональная характеристика интестициальной ткани семенника крупного рогатого скота	169
36.	***Нартокова М.З., Гадиев А.Х.-М., Апажев И.А., Гунашев Ш.А., Микаилов М.М., Карашаев М.Ф.*** Нозологическая оценка паразитарной патологии в Кабардино-Балкарской республике	173
37.	***Новикова Т. В., Воеводина Ю.А., Рыжакина Т.П.*** Биотестирование ЦЛМО как компонента кормовых добавок	178
38.	***Орлов Н.М.*** Каолинит-опосредованная модуляция эритропоэза и гемоглобинизации: влияние кормовой добавки на количественно-качественные характеристики эритрона у крупного рогатого скота в условиях производственного эксперимента	183
39.	***Орлов Н.М., Кастаньеда Д.М.*** Фенотипические проявления иммунного дисбаланса у альбиносных крыс линии вистар после тотальной тимэктомии	188
40.	***Орлов Н.М.*** Гемотропный энтеросорбент-модулятор на основе каолинита с эритропоэз-активирующими кофакторами	194
41.	***Орлов Н.М.*** Молекулярно-физиологические механизмы дозозависимой модуляции эритропоэза и гемоглобиногенеза под влиянием кормовой добавки на основе минерала каолинит	200
42.	***Оськина О.В., Шишкина Т.В.*** МОЛОЧНАЯ продуктивность коров-первотелок В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОСОБЕННОСТЕЙ ТИПА ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ	205
43.	***Петряков В.В., Быкова В.С.*** Патогенез и патоморфология бешенства у домашних животных: особенности течения у кошек и собак	210
44.	***Петряков В.В., Гулина А.П.*** Исследование групп крови у собак и кошек	213

45.	***Петряков В.В., Занкина К.А.*** Влияние хронического стресса на характер повреждения мозга грызунов	216
46.	***Петряков В.В., Стальмакова А.С.*** Лекарственные растения в лечении болезней выделительной системы у кошек и собак	221
46.	***Рыжаков А.В., Ощуркова Ю.Л., Макарова Е.М., Рыжакина Е.А.*** Металлоносительство у коров в условиях промышленной технологии производства молока	226
47.	***Садыков М.М., Симонов А.Г., Симонов Г.А.*** Влияние сезона рождения калмыцкого скота в предгорной провинции Дагестана на статус крови	232
48.	***Сакидибиров О.П., Баратов М.О.*** Эпизоотическая ситуация по бруцеллезу животных в контексте отгонного животноводства	239
49.	***Сакидибиров О.П., Баратов М.О.*** Генетическая обусловленность репродуктивной неполноценности у животных	246
50.	***Сеитов М.С., Бажмин Е.Е.*** Влияние композиции на основе экструдированного ячменя и полиминерального корректора «агреллит» на ферментативно-микробиологические процессы в рубце и показатели переваримости органического вещества у коров в период лактации	254
51.	***Сеитов М.С., Бажмин Е.Е.*** Комплексная минерально-углеводная кормовая добавка на основе экструдированного зерна ячменя и полиминерального препарата «агреллит» для оптимизации рубцового пищеварения и нутриентной доступности рациона высокопродуктивных коров	260
52.	***Семенов В.Г., Кляпнев А.В.*** Гинекологическое состояние и биохимический профиль крови коров после отела на фоне применения иммунотропных препаратов	267
53.	***Ситникова О.А., Шамсов С.С.*** Оценка биоэффективности кормовой композиции на основе пророщенных по методу орлова-зайцева зёрен пшеницы и глицината цинка в рационах жвачных (capra aegagrus hircus): динамика переваримости сухого вещества в условиях балансового эксперимента	273
	Смелов С.В, Кириллов Н.А., Краснова В.В. Влияние стресса на органы репродуктивной системы и способ его коррекции	278
54.	***Степура Е.Е., Черкашина А.Г., Черкашина М.И.*** Анализ индекса макруза в оценке сердечной деятельности собак	283
55.	***Сухарева Т.Н.*** Использование пряно-вкусовых веществ - смесь приправ для украинской при производстве полукопченой колбасы «украинская»	286
56.	***Тарабрин В.В., Шамсов С.С.*** Минерально-белково-углеводная пребиотическая матрица на основе	290

	экструдированной пшеницы и полиминерального препарата «агреллит» для модуляции энтерального микробиома и повышения нутритивной эффективности рационов свиней на этапе доращивания	
57.	***Тарабрин В.В., Шамсов С.С.*** Оптимизация параметров пищеварения у свиней крупной белой породы на доращивании посредством синергетического включения в рацион композитной кормовой добавки на основе экструдированной пшеницы и минерально-сорбционного препарата «агреллит»	296
58.	***Телевова Н.Р.*** Совершенствование мер борьбы с гельминтозами у буйволов в Дагестане	302
59.	***Фиалкова Е.А., Баронов В.И., Козлова Т.О., Буторин И.В., Кичина Я.А.*** Кормовая добавка для повышения яйценоскости кур-несушек	306
60.	***Фостенко Е.А., Гаглоева Т.Н., Завьялова В.Г.*** Влияние глауконита на мясную продуктивность баранчиков	311
61.	***Цагоев Т.Г., Гунашев Ш.А., Микаилов М.М., Карашаев М.Ф.*** Системные механизмы адаптации телят к нормобарической гипоксии	319
62.	***Шишкина Т.В., Агишев Р.И.*** Влияние линейной принадлежности коров на пожизненную молочную продуктивность	324
63.	***Якимов О.А., Саляхов А.Ш., Гайнуллина М.К.*** Эффективность применения комплексной кормовой добавки в рационах лактирующих коров	329
64.	***Яковлева М.И., Димитриев В.Л., Мефодьев Г.А.,*** Эффективность биопрепаратов линейки grow при возделывании яровой пшеницы сорта ЭКАДА 70	333
65.	***Иванова Л.В., Яшников И.К., Поляков Д.К.*** Кондитерские изделия с повышенным содержанием белка	336
СЕКЦИЯ. 2 ПРОБЛЕМЫ РАСТЕНИЕВОДСТВА, ПЛОДО-ОВОЩЕВОДСТВА, ВИНОГРАДАРСТВА И БИОЛОГИЗАЦИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ, КАК НАУЧНАЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА		
66.	***Абакарова А.М., Мусаев М.Р.*** Влияние ростовых веществ на продуктивность козлятника восточного	340
67.	***Абдулнатипов М. Г.*** Приемы снижения засоренности посевов	345
68.	***Байбулатов Т.Т., Абдулнатипов М.Г., Байбулатов Т.С.*** Обоснование пруткового подкапывающего рабочего органа	352
69.	***Бакаева Н.П.*** Агротехнология возделывания озимой пшеницы при применении вермикомпоста и гуминового препарата в условиях среднего поволжья	356

70.	***Володина И. А.*** Сельскохозяйственная биотехнология – инновационные подходы к защите растений	361
71.	***Даудова Т.Н., Даудова Л.А., Ашурбеков И.М.,*** Изучение влияния различных способов оптимизации экстракции на выход антоцианов из плодов дикорастущего сырья	368
72.	***Зотеев С.В., Садыков М.М., Симонов Г.А., Зотеев В.С.*** Использование зернового сорго при откорме молодняка крупного рогатого скота	372
73.	***Иванова И. В., Грачёва Н.А.,*** Использование сыворотки при производстве кисломолочного напитка	378
74.	***Исмаилов А.Б., Омарова Е.К., Алимирзаева Г.А., Кудахова М.М., Ибрагимова А.З., Оруджев И.И.*** Уровень минерального питания как фактор повышения продуктивности клубней картофеля в равнинной зоне Дагестана	383
75.	***Исмаилов А.Б., Омарова Е.К., Алимирзаева Г.А., Кудахова М.М., Ханипов З.Х.*** Получение запрограммированных уровней урожайности озимой тритикале в зависимости от минерального питания в равнинной зоне Дагестана	390
76.	***Калиновский И.Н., Нирян Ю.Л., Бабарыкин В.Н.*** Декоративные качества и перспективы использования каллизии ползучей (callisia repens) в интерьерном ландшафтном озеленении	397
77.	***Караева Л.Ю., Рамазанова Т.В., Шабанова М.Ш., Альдерова А.И., Абдулмуслимова Д.И., Чепанова А.С.*** Ядовитые растения семейства ranunculaceae, произрастающие в Дагестане	401
78.	***Круглова Л.А.*** Интеграция агрохимических, почвенных и экологических знаний как основа современной защиты растений	406
79.	***Курбанбагандов А. Б., Мусаев М. Р.*** Перспективы возделывания среднераннеспелых сортов сахарного сорго при разных агроприёмах	409
80.	***Куркиев К.У., Гаджимагомедова М. Х., Гаджимустапаева Е.Г.*** Определение зон семеноводства белокочанной капусты в южных районах Дагестана: современный подход и перспективы развития	415
81.	***Магомедов Х. Х.*** Влияние регуляторов роста на фотосинтетическую деятельность раннеспелых гибридов подсолнечника	420
82.	***Магомедова А.Г.*** Анализ влияния агротехнических приемов на производительность виноградарства	425
83.	***Малыгин А.А., Поликарпова Л.А.*** Анализ организационно-экономического потенциала кормовой	429

	базы аграрной отрасли региона	
84.	***Муслимов М.Г., Таймазова Н.С., Рамазанова Т.В., Альдерова А.И.*** Эффективность смешанных посевов в системе кормопроизводства республики Дагестан	436
85.	***Муслимов М.Г., Рамазанова Т.В., Абдулмуслимова Г.И., Магомедов М.А.*** Использование сорговых культур для создания кормовой базы в аридных условиях республики Дагестан	439
86.	***Ахмедов А.М., Курбанов С.А., Магомедова Д.С.*** Урожайность зеленой массы сортов гороха полевого (пелюшки) для орошаемой зоны республики Дагестан	444
87.	***Симоненкова В.А., Симоненков В.С., Попов К.П.*** Естественное возобновление сосны коха в условиях экологического маршрута на горе кубус национального парка Алания	449
88.	***Соромотина Т.В., Ташкинов Е.В.*** Влияние возраста рассады на урожайность и товарность продукции дыни при выращивании в среднем предуралье	454
89.	***Ступин А.С.*** Посевные качества семян зерновых культур	459
90.	***Таймазова Н.С.*** Последовательность органообразовательных процессов В онтогенезе рода triticum l	464
91.	***Тарасов С.С., Крутова Е.К., Михалев Е.В., Ветюгов А.Д.*** Сортоспецифические особенности прорастающих гороха при обработке семян мицелиально-субстратным экстрактом вешенки	469
92.	***Троц А.П.*** Обоснование возможности использования муки из семян чечевицы на качество макаронных изделий	474
93.	***Фатьянова Я.К., Чепанова А.С., Судзеровская Е.А.*** Влияние регуляторов роста на продуктивность озимого ячменя в условиях республики Дагестан	479
94.	***Цинцадзе О.Е., Архипова Н.А., Ярцев С.С.*** Перспективы применения бахчевой культуры при производстве вина в Оренбургской области	485
95.	***Шишова Е.А., Романюкин А.Е.*** Оценка коллекционных образцов сорго в ФГБНУ **«АНЦ «ДОНСКОЙ»**	490
96.	***Юсупов А.С., Магомедова Д.С., Курбанов С.А., Ибрагимова К.Р.*** Ростовые процессы арбуза столового при применении стимулятора роста в комплексе с микроудобрениями в условиях Республики Дагестана	496

СЕКЦИЯ 1.
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И ЗООТЕХНИИ

УДК: 636:612.015:636.085

ЙОДОДЕФИЦИТ У ОВЕЦ ГОРНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

[1,2]Алиев А. А., д-р биол. наук, профессор
[1]Гаджиев Б. М., канд. ветер. наук, доцент
[1]Хайбулаева С. К., канд. ветер. наук, доцент
[1]Абдулхамидова С. В., канд. ветер. наук, доцент
[1]Мурзаева И. Х., ст. преподаватель
[1]Ибрагимов Э. Б., доцент
[3]Камбулатова З. Ш.
[1]ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ г. Махачкала, Россия
[2]Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан» г. Махачкала, Россия.
[3] ГБОУ РД Республиканский физико-математический лицей-интернат

Аннотация. Йод является компонентом секреции гормонов и играет важную роль в нарушении внутриклеточных окислительных процессов, белков, углеводов, липидов, минеральных веществ и воды. При недостатке йода у животных образуется эндемический зоб, на фоне этого отмечается понижение энергетических процессов, увеличенное отложение жира и сдерживание синтеза белка, нарушение воспроизводительной способности, снижение генетического потенциала продуктивности не только у особи, но и у потомства. Щитовидная железа обладает способностью концентрировать не только йод, но и такие элементы, как ртуть, мышьяк, хром, никель. В условиях хронической никелевой интоксикации щитовидная железа оказывается критическим органом, наиболее чутко реагирующим на воздействия никеля В работе представлены результаты исследований по выявлению возможности использования крови и шерсти как биосубстратов для определения йодной обеспеченности организма человека и животных. Проведён сравнительный анализ содержания йода в крови и шерсти у овец горной биогеохимической провинции Республики Дагестан. Установлено, что концентрация СБИ в сыворотке крови и общего йода в шерсти у овец была ниже соответственно на 44,25 и 75,30% по сравнению с нижней границей физиологической нормы, свидетельствует о низкой обеспеченности организма овец йодом. Следовательно, организм овец испытывает дефицит в микроэлементе йоде, что отрицательно сказывается на их здоровье, продуктивности и воспроизводительной функции. Между содержанием йода крови и шерсти овец установлена высокая положительная корреляционная связь r-88,62.

Содержание йода в шерсти у овец и в волосе в горной биогеохимической провинции РД объективно отражает обеспеченность этим элементом. Выдвинуто обоснованное положение, по которому полиэлементный анализ шерстного покрова у овец является альтернативным методом исследования йодной обеспеченности организма животных.

Ключевые слова: овцы, кровь, шерсть, горная зона, (СБИ) белково- связанный йод.

IODINE DEFICIENCY IN SHEEP OF THE MOUNTAIN ZONE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN

[1,2]Aliev A. A., Dr. Biol. Sci., Professor
[1]Gadzhiev B. M., PhD. Biol. Sci. PhD. Biol. Sci., Associate Professor
[1]Khaybulayeva S. K., PhD. Biol. Sci. PhD. Tech. Sci., Associate Professor
[1]Abdulhamidova S. V., PhD. Tech. Sci. PhD. Tech. Sci., Associate Professor
[1]Murzaeva I. Kh., Senior Lecturer
[1]Ibragimov E. B., Associate Professor
[3]Kambulatova Z. Sh.
[1] Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia
[2]Caspian Zonal Research Veterinary Institute - branch of the Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan, Makhachkala, Russia.
[3]GBOU RD Republican Physical and Mathematical Lyceum-Boarding School

Abstract. Iodine is a component of hormone secretion and plays an important role in the disruption of intracellular oxidative processes, proteins, carbohydrates, lipids, minerals, and water. In animals with iodine deficiency, endemic goiter develops, which is accompanied by a decrease in energy processes, increased fat deposition, and a decrease in protein synthesis, reproductive dysfunction, and a decrease in the genetic potential for productivity not only in the individual but also in their offspring. The thyroid gland has the ability to concentrate not only iodine, but also elements such as mercury, arsenic, chromium, and nickel. In conditions of chronic nickel intoxication, the thyroid gland becomes a critical organ that reacts most sensitively to nickel exposure. The paper presents the results of studies on the possibility of using blood and wool as biosubstrates for determining the iodine content of human and animal bodies. A comparative analysis of the iodine content in the blood and wool of sheep in the mountain biogeochemical province of the Republic of Dagestan was conducted. It was found that the concentration of total iodine in the blood serum and total iodine in the wool of sheep was lower by 44.25% and 75.30%, respectively, compared to the lower limit of the physiological norm, indicating a low level of iodine in the sheep's bodies. Consequently, the sheep's bodies are deficient in the trace element iodine, which has a negative impact on their health, productivity, and reproductive function. A high positive correlation coefficient of r-88.62 has been established between the iodine content in sheep's blood and wool. The iodine content

in sheep's wool and hair in the mountainous biogeochemical province of the Republic of Dagestan objectively reflects the availability of this element. A well-founded hypothesis has been proposed that the polyelement analysis of sheep's wool is an alternative method for studying the iodine content in animal bodies.
Keywords: sheep, blood, wool, mountainous area, protein-bound iodine (PBI)

Введение

Овцеводство - это отрасль животноводства, занимающаяся разведением овец. От овец получают сырьё для лёгкой промышленности (шерсть, овчины, смушки) и пищевые продукты (мясо, сало, молоко). Овечья шерсть, благодаря своим качествам (прочность, растяжимость, гигроскопичность, валкоспособность) представляет собой лучшее сырьё для производства тканей, трикотажа, ковров, валяных изделий. Баранина - полноценный продукт питания, обладающий прекрасными кулинарными качествами. Из молока грубошёрстных овец вырабатывают сыры. Из шкур овец выделывают шубные и меховые овчины, из шкурок новорожденных ягнят смушковых пород изготовляют меховые изделия.

Республика Дагестан является крупным производителем высокоценной тонкорунной шерсти и баранины благодаря высокоразвитому овцеводству. Основной породой является «Дагестанская горная порода» мясо -шерстного направления. Она занимает первое по количеству овец в Российской федерации. Общее поголовье овец в Республике насчитывается около 4,6млн.

Многими исследователями отмечено, что микроэлементы играют важную роль не только как факторы, способствующие профилактике эндемических болезней у сельскохозяйственных животных, но и изменяющие течение патологического процесса разной этиологии, в том числе и микроэлементозной [5].

Высокая заболеваемость и гибель сельскохозяйственных животных, особенно, молодняка, в значительной степени препятствуют росту отечественного производства животноводческой продукции. Поэтому улучшение ветеринарного обслуживания животноводства, разработка эффективных методов и средств профилактики и лечения широко распространенных заболеваний сельскохозяйственных животных является актуальной научной задачей [1,3,4].

Республика Дагестан является биогеохимической провинцией, дефицитной по многим биогенным элементам, в том числе по йоду, который является необходимым элементом для синтеза гормонов щитовидной железы.

Йод является компонентом секреции гормонов и играет важную роль в нарушении внутриклеточных окислительных процессов, белков, углеводов, липидов, минеральных веществ и воды. При недостатке йода у животных образуется эндемический зоб, на фоне этого отмечается понижение

энергетических процессов, увеличенное отложение жира и сдерживание синтеза белка, нарушение воспроизводительной способности, снижение генетического потенциала продуктивности не только у особи, но и у потомства [2]. Уровень йода, проблемы с обменом веществ, задержка роста и развития, не вынашивание беременности. В этом случае для предотвращения развития дефицита йода необходимы добавки с йодом (обычно прием внутрь соли йода) [6]. Включение в состав рациона беременных овцематок 0,4 г йода на голову в сутки способствует повышению количества овцематок, которые объягнились. Использование йодистых подкормок в кормлении овцематок положительно влияет на их молочную продуктивность и росту шерстного покрова. Рекомендуемая норма йодистого калия для них составила 0,4-0,6 мг на голову в сутки. Л.М. Шевчук, отмечает, что «при кормлении овец в составе рациона которых содержался корм, насыщенный сернокислым натрием и мочевиной, оказал положительное влияние на продуктивность и качество шерсти» [12]. Признаки йодной недостаточности наблюдаются у молодого поголовья животных. Связано это с тем, что во время беременности их матерей мало обеспечивали йодом. Потребность в йоде в период беременности возрастает на 26,0-51,0 %. При включении в состав рациона молодым животным йода в количестве 50, 100, 200 мг/кг уменьшатся среднесуточные приросты, испортится аппетит, но отравлений не произойдет [6]. По данным Лобковой В.Ю. и Белоноговой А.Н. возмещение недостатка йода в рационе овцематок реализовывалось скармливанием им в первую половину лактации калия йодистого из расчета на одну голову 0,87 мг/сутки. Сделанную добавку давали овцам в виде влажной смеси [11].

Исследованиями многих авторов, доказано, что распространение эндемического зоба совпадает не только с недостатком йода, но и с избытком или дефицитом таких микроэлементов, как кобальт, марганец, кальций, стронций. Щитовидная железа обладает способностью концентрировать не только йод, но и такие элементы, как ртуть, мышьяк, хром, никель. В условиях хронической никелевой интоксикации щитовидная железа оказывается критическим органом, наиболее чутко реагирующим на воздействия никеля [1,6,9,11].

Йододефицитные заболевания (ЙДЗ) входят в число наиболее распространенных неинфекционных заболеваний человека и животных[1,7,8]. К 2000 г., по данным ВОЗ, в мире 1,5 миллиарда человек, проживая в йододефицитных местностях, имело риск развития ЙДЗ, у 655 миллионов выявлялся эндемический зоб, а 43 миллиона пациентов выявлены нарушения функции мозга и умственную отсталость вследствие йододефицита [3,11,12].

В последнее время многочисленными эколого-физиологическими и гигиеническими исследованиями показано, что элементный состав волос человека и животных отражает биогеохимическое окружение, коррелирует с уровнем биоэлементов во внутренней среде, характеризует элементный статус организма, и может служить средством диагностики нарушений минерального

обмена [9,10].

Наша республика отличается пестротой почв, растительного мира, климата и является биогеохимической провинцией, дефицитной по многим микроэлементам, в том числе и по йоду. При этом сравнительно мало данных по изучению йода в условиях республики Дагестан, как факта повышающего биологическую полноценность кормовых рационов и с учетом экологических условий, физиологического воздействия на организм.

В связи с вышеизложенным целью наших исследований было изучение взаимосвязи концентрации белковосвязанного йода (СБИ) в крови и волосе у овец в горной биогеохимической провинции Республики Дагестан.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в горной зоне Республики Дагестан в 2025г., в сел. Кедеро Цунтинского района Республики Дагестан.

Для выяснения степени обеспеченности организма йодом у овец в количестве 20 голов КФХ «Худозох» брали образцы крови из яремной вены и шерсти из различных участков шерстного покрова.

Методика отбора шерсти животных предполагала формирование средних проб для овец из различных участков тел с подготовкой средней пробы.

Содержание йода определяли в сыворотке крови и шерсти у овец и в моче, по радонидно-нитратной реакции по ГОСТу[4].

Результаты исследования и их обсуждение. По данным многих российских и зарубежных исследователей содержание йода в волосах коррелирует с уровнем поступления его в организм, хотя эта зависимость не является однозначной.

Многие исследователи считают, что содержание йода крови и волосе коров и телят и овец может также служить показателем обеспеченности этим элементом (колебания в норме 1.7-3.2 мкг/кг). Определения содержания СБИ в сыворотке крови у животных является показателем функционального состояния щитовидной железы. Для йода весьма четко прослеживается прямая зависимость между содержанием в рационе беременных животных и концентрацией его в волосяном покрове новорожденного потомства.

Йод аккумулируется в волосах вследствие экскреторной функции волос; предложен метод оценки йодного статуса по итогу длительного периода с помощью определения содержания йода в волосах; преимущества данного метода заключаются в более простом сборе материала, а также возможности хранения волос для оценки динамики потребления йода; содержание йода в волосах колеблется в широких пределах от 0,3 до 10,0 мкг/г сухих волос, уровень меньше 0,3 мкг/г говорит о дефиците йода [11,12].

Содержание йода в волосе является объективным критерием обеспеченности йодом организма человека и животных

Результаты наших исследований представлены в таблице 1.

Данные табл.1 показывают, что концентрация СБИ в сыворотке крови и общего йода в шерсти у овец была ниже соответственно на 44,25 и 75,30%

по сравнению с нижней границей физиологической нормы, свидетельствует о низкой обеспеченности организма овец горной биогеохимической провинции РД. Между содержанием йода крови и шерсти овец установлена высокая положительная корреляционная связь r-88,62

Таблица 1-Содержание СБИ йода в сыворотке крови и шерсти у овец КФХ « Худозох» Цунтинского района РД (M±m;n=20)

Показатель	Ед. изм.		
		n=20; M±m	Норма
Содержится в шерсти	мкг/кг	0,32±0,072	1,7-3,2
Содержание йода (СБИ) в сыворотке крови	мкг%	2,23±0,06	4-8

Следовательно, овцы в горной зоне РД испытывает дефицит в микроэлементе йоде, что отрицательно сказывается на их здоровье и продуктивности и подвержены риску заболеть эндемическим зобом.

Выводы. 1.Установлено, что концентрация СБИ в сыворотке крови и общего йода в шерсти у овец была ниже соответственно на 44,25 и 75,30% по сравнению с нижней границей физиологической нормы, свидетельствует о низкой обеспеченности организма овец йодом. Следовательно, организм овец испытывает дефицит в микроэлементе йоде, что отрицательно сказывается на их здоровье, продуктивности и воспроизводительной функции. Между содержанием йода крови и шерсти овец установлена высокая положительная корреляционная связь r-88,62.

2. Содержание йода в шерсти у овец и в волосе в горной зоне Республики Дагестан объективно отражает обеспеченность этим элементом.

Список использованной литературы

1. Алиев А.А., Гаджиев Б.М., Трунова С.А., Гаджиев Г.Г. Использование волоса в качестве критерия обеспеченности организма коров минеральными веществами при применении в рационах экологически безопасного брикета-лизунца «АмирасольР(С)-З»//Крас ГАУ.-2022- №5.-С.84-90.

2. Булгаков, А.М. Научное и практическое обоснование использования йода для повышения полноценности кормления свиней : автореф. дис.… докт. с.-х. наук/ А.М. Булгаков. – Барнаул, 2002. – 32 с.

3. Герасимов Г.А., Фадеев В.В. и др. Йоддефицитные заболевания в России. Простое решение сложной проблемы. – Москва., 2002 г.

4. ГОСТ 284458-90. Определение йода в биологических объектах.

5. Значение микроэлементов в профилактике смешанных заболеваний с/х животных / С.А.Позов, В.А.Пору-блев, Н.Е.Орлова [и др.] // Ветеринарный врач. - 2014. - № 4. - С. 64-66.

6. Использование йодосодержащих препаратов при выращивании молодняка овец / Б.Т. Абилов, А.И. Зарытовский, Н.А. Болотов [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2016. – № 2. – С. 35-39. 43.

7. Мирошников С.А., Болодурина И.П., Арапова О.С., Закономерности формирования элементного состава биосубстратов человека и животных как основа технологии оценки и коррекции элементозов// Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН (электронный журнал).-2014, № 4.-С.4-14.

8. Скальный А.В. Диагностика и профилактика микроэлементозов с учетов результатов медикоэкологической экспертизы // В.Г.Маймулов, С.В.Нагорный, А.В.Шабров. Основы системного анализа в эколого-гигиенических исследованиях. СПб.: СПб ГМА им. И.И.Мечникова.-2000. – С. 175—200].

9. Скальный А.В., Вятчанина Е.С. Перспективы применения анализа химических форм элементов («speciationanalysis») в биологии и медицине. Клинико-лабораторный консилиум. 2008. 22: 26-32. 4. Caumette G. Element speciationanalysis ofpetroleumandrelated materials. J. Anal. At. Spectrom. 2009. 24: 263-276.Ввиду перспективности нового научного направления металломика привлекает особое внимание

10. Скальный А.В. Референтные значения концентрации химических элементов в волосах полученные методами ИСП-АЭС (АНО Центр Биотической медицины). Микроэлементы в медицине. 2003. Т. 4. № 1. С. 55-56.

11. Glinoer D. The regulation of thyroid function in pregnancy: pathways of endociine adaptation from physiology to pathology // Endocr. Rev. -1997. - Vol. 18.-P. 404-433.

12. 1WHO, UNICEF and ICCIDD. Progress towards the elimination of Iodine Deficiency Disorders (IDD)// Geneva: WHO, WHOШuro/NUT - 1999. - P. I -33].

УДК 636. 084:636,52/58

ВЛИЯНИЕ РАПСОВОГО ЖМЫХА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КОРОВ КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ

Алакаева А.И., канд. с.-х. наук, доцент
Ашиков У.Ш., студент
Муртузалиева С.Р., студентка
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. Включение в рацион молочных коров 2,5 кг рапсового жмыха вместо концентратов способствовало к увеличению удоя молока на 6,5 % и повышению коэффициента молочной продуктивности на 5,3 % , а также к улучшению гематологических показателей крови испытуемых животных.

Ключевые слова: красная степная порода**,** рапсовый жмых, рацион, молочная продуктивность, коэффициент молочности, гематологические показатели крови.

EFFECT OF CANOLA OIL PRESSED OIL ON THE PRODUCTIVITY AND HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF RED STEPPE COWS

Alakaeva A. I., candidate of agricultural sciences, docent,
Ashikov U.S. student
Murtuzalieva S.R. student
FSBEI HE Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Annotation.The inclusion of 2.5 kg of rapeseed cake in the diet of dairy cows instead of concentrates increased milk yield by 6.5% and the milk productivity coefficient by5.3%, as well as improved the hematological parameters of the test animals.
Keywords: Red steppe breed, rapeseed cake, diet, milk productivity, milk yield coefficient, and hematological blood parameters.

Введение. В последние годы наблюдается значительный рост использования рапсового жмыха в рационе крупного рогатого скота. Это связано с увеличением цен на импортное белковое сырье, а так же с ростом производства рапса в России. Тем, не менее, многие сельскохозяйственные предприятия по-прежнему недооценивают значение этого продукта в питании животных. Дефицит протеина продолжает оставаться одним из ключевых факторов, ограничивающих эффективность производства продукции животноводства.

Согласно мнению большинства ученых, использование кормовых добавок в питании животных существенно влияет на показатели производимой продукции [2,3,4,5,6,8,9.10,11,12].

Рапс является одной из ключевых масличных культур, способной значительно повысить производство высокобелковых и энергетических кормов. Эта культура успешно культивируется непосредственно и в республике Дагестан.

Материал и методы исследований. Экспериментальная часть исследования с использованием рапсового жмыха в рационе молочных коров была осуществлена в зимний период на базе НПФ ООО «Племсервис». Формирование групп молочных коров проводилось по принципу пар-аналогов с учетом возраста, живой массы, породности, продуктивности и состояния здоровья. В ходе эксперимента животные контрольной группы получали стандартный рацион, а животные опытной группы получали 2,5 кг рапсового жмыха взамен концентратов.

Результаты исследований. Многочисленные исследования подчеркивают, что молочная продуктивность коров существенно зависит от их живой массы.

Одним из основных показателей является коэффициент молочности, который представляет собой объем молока, произведенного коровой на 1 кг ее живой массы [1].

Таблица 1- Живая масса и коэффициент молочности подопытных коров

Группа	Средняя живая масса 1 гол., кг	Средний удой от 1 коровы, кг.	Коэффициент молочности, кг
контрольная	475	2863	603
опытная	480	3049	635

Рис. 1. Коэффициент молочности подопытных коров

Включение рапсового жмыха в рацион дойных коров способствует увеличению коэффициента молочности у коров опытной группы на 5,3 % по сравнению с контрольной группой.

По данным биохимических показателей крови можно судить об интенсивности обменных процессов, а значит, и об уровне молочной продуктивности подопытных животных [7].

В ходе исследования все показатели крови коров оставались в пределах нормы. Однако у коров опытной группы, получавших 2,5 кг рапсового жмыха вместо концентратов, наблюдались небольшие улучшения. У них было зафиксировано на 3,2% больше эритроцитов, на 4,5% больше лейкоцитов и на 6,9% больше гемоглобина по сравнению с контрольной группой. Это также указывало на повышение естественной устойчивости организма коров опытной группы.

Рис. 2. Гематологические показатели крови подопытных коров

Заключение. Наши исследования показали, что добавление рапсового жмыха в рацион молочных коров красной степной породы способствует разнообразию кормов и улучшению их питательной ценности. Это в свою очередь, приводит к увеличению надоев молока на 6,5 % и повышению коэффициента молочности на 5,3 %, а также положительно влияет на гематологические показатели подопытных животных.

Список использованной литературы.

1. Абрамова Н.И. Развитие количественных и качественных признаков молочных пород крупного рогатого скота в России./ Абрамова Н.И.,Селимян М.О.,Хромова О.Л.,Зенкова Н.В.//Зоотехния.-2024.- С. 6-11.

2. Алакаева А.И. Влияние кормовой базы на молочную продуктивность коров в ООО НПФ «ПЛЕМСЕРВИС» /Алакаева А.И., Алива Е.М., Ашурова Н.Г., Муртазаева Г.Р. В сборнике: Актуальные вопросы развития отраслей сельского хозяйства в условиях цифровизации. Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). Махачкала, 2022. С. 134-140.

3. Алакаева А.И. Влияние питательной ценности кормов на молочную продуктивность коров ОАО "Кизлярагрокомплекс"/Алакаева А.И., Караева А.К., Гаджаева З.М., Гаджиев А.Б. В сборнике: Современные проблемы и перспективы развития АПК Республики Дагестан. Материалы региональной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. Махачкала, 2020. С. 7-12.

4. Алигазиева П.А. Роль сорбентов в повышении качественных характеристик молока и молочных продуктов. /Алигазиева П.А., Баева А.А., Баева З.Т., Дабузова Г.С. В сборнике: Высокоэффективные научно-технологические разработки в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции (в рамках реализации программы "Приоритет

- 2030"). Сборник научных трудов по материалам IV Международной научно-практической конференции. Махачкала, 2025. С. 68-76.

5. Ахмедханова Р.Р. Показатели продуктивности дойных коров при включении в рацион суспензии хлореллы /Ахмедханова Р.Р., Гаджаева З.М., Сайгитов Р.А. В сборнике: Современный взгляд на развитие рыбопромышленного комплекса. II Всероссийская научно-практическая конференция (в рамках реализации программы «Приоритет - 2030»). Махачкала, 2025. С. 166-172.

6. Ахмедханова Р.Р. Получение йодированного молока и молочных продуктов с использованием микроводорослей в питании животных/Ахмедханова Р.Р., Гаджаева З.М., Шапиев Б.И., Караева А.Ф. В сборнике: Влияние экологических факторов на здоровье населения и проблемы продовольственной безопасности региона. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой Дню эколога. Махачкала, 2025. С. 175-185.

7.Гусаров, И.В. Анализ питательности рационов и основных биохимических показателей крови молочного скота / И.В.Гусаров, П.А.Фоменко, М.В.Шутова, Е.В. Богатырева // АгроЗооТехника. –2018. Т.1.№3. С.4

8. Иванова И. Е., Кармацких Ю. А., Использование в рационах лактирующих коров рапсового жмыха и БВМД. Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2020.№ 2. С 40-48.

9. Николаев, С. И. Переваримость питательных веществ корма при использовании в рационах цыплят-бройлеров рыжикового жмыха и растительного концентрата, обогащенных бишофитом / С. И. Николаев, Р. Н. Муртазаева, Е. Ю. Гришина, Г. В. Волколупов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – № 3 (43). – С. 117-123.

10. Раджабов Ф.М. Оптимизация протеинового питания коров путем использовании травы сорго - суданского гибрида. / Раджабов Ф.М., Чабаев М.Г., Алигазиева П.А., Шомуродова З.М. В сборнике: Высокоэффективные научно-технологические разработки в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции (в рамках реализации программы "Приоритет - 2030"). Сборник научных трудов по материалам III международной научно-практической конференции. Махачкала, 2024. С. 257-268.

11. Соколова Е.Г. Кормление крупного рогатого скота/ Е.Г. Соколова, Н.С. Ульянова. – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2021. – 88 с.

12. Хирамагомедова П.М. Молочное скотоводство Дагестана./ Хирамагомедова П.М., Мусаева И.В., Гаджимурадов Э.Т. В сборнике: Эффективность племенной работы в отечественной популяции айрширского скота. Справочное пособие. Санкт-Петербург, 2023. С. 227-231.

УДК 636. 5.033: 086.783

НАТУРАЛЬНАЯ КОРМОВАЯ ДОБАВКА ДЛЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ИЗ МОРСКИХ ВОДОРОСЛЕЙ КАСПИЯ

Алиева С.М., соискатель
Ахмедханова Р.Р., д-р. с-х. наук, профессор
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. Включение муки из морских водорослей в рацион птицы имеет несколько потенциальных преимуществ. Это позволяет производить более экологически чистую и здоровую птицеводческую продукцию, отвечающую требованиям потребителей, заботящихся о своем здоровье. В исследованиях по применению муки из водорослей Каспия в составе кормосмеси для цыплят-бройлеров показало: увеличение живой массы по отношению к контролю на 8,3% в 1 опытной и на 8,5% во 2 опытной, убойного выхода потрошеной тушки на 1,75% и на 2,56%. По содержанию витамина С в грудных мышцах также превосходили бройлеры опытных групп по отношению к контролю на 20,0% и 26,25%. Лучшие показатели как по продуктивности, так и составу мяса отмечены у бройлеров, получавших кормосмесь с включением 3% муки из водорослей Каспия.

Ключевые слова: **мука** из морских водорослей, цыплята-бройлеры, живая масса, химический состав мяса, убойный выход, содержание витамина С.

NATURAL FEED ADDITIVE FOR BROILER CHICKENS FROM MARINE ALGAE OF THE CASPIAN SEA S.M.

Alieva S.M., applicant
Akhmedkhanova R.R., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala Russia

Abstract. The inclusion of seaweed flour in the poultry diet has several potential benefits. This makes it possible to produce more environmentally friendly and healthier poultry products that meet the requirements of health-conscious consumers. In studies on the use of seaweed flour from the Caspian Sea as part of a feed mixture for broiler chickens, it was shown that the increase in live weight relative to the control was by 8.3% in 1 experimental and by 8.5% in 2 experimental, the slaughter yield of gutted carcasses by 1.75% and 2.56%. In terms of vitamin C content in the pectoral muscles, the broilers of the experimental groups also outperformed the controls by 20.0% and 26.25%. The best indicators in terms of both productivity and meat composition were found in broilers that received a feed mixture containing 3% flour from Caspian algae.

Keywords*:* seaweed flour, broiler chickens, live weight, chemical composition of meat, slaughter yield, vitamin C content.

Введение

Как известно, сегодня человек потребляет в пищу, в основном, мясо домашних животных, которые питаются кормами с включением различных кормовых добавками химического синтеза. Из рациона исчезли дикорастущие растения и это привело к тому, что качество мяса, потребляемого современным человеком, существенно отличается от того мяса, к которому он был эволюционно приспособлен.

В связи с этим, в последнее время, все более широкое применение получают различные кормовые добавки природного происхождения, способствующие улучшению пищевой, биологической ценности и безопасности мяса животных и птицы [1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15].

Разрабатываются также технологические приемы производства продуктов питания заданного состава, сохраняющие и укрепляющие здоровье человека, предупреждающие различные заболевания [6, 7, 12].

Таким ценным и сравнительно недорогим источником БАВ являются морские водоросли Каспия.

Морские водоросли содержат комплекс биологически активных веществ, включая аминокислоты, витамины, минералы и полисахариды, которые оказывают положительное влияние на здоровье птицы. В частности, мука из водорослей может служить источником йода, дефицит которого в кормах является распространенной проблемой в регионах, удаленных от моря. Кроме того, входящие в состав водорослей полисахариды обладают пребиотическим эффектом, способствуя развитию полезной микрофлоры кишечника птицы и улучшая пищеварение.

Наша Республика, которая занимает 540 км береговой линии Каспийского моря обладает значительным потенциалом для развития не только аквакультуры и использования морских ресурсов, но и мука из водорослей представляет собой перспективная кормовая добавка. Применение такой муки в кормлении птицы не только обогащает кормовой рацион, но и способствует повышению устойчивости к заболеваниям, улучшению качества мяса и яиц, а также снижает потребность в синтетических добавках

В связи с чем ***целью изучения*** влияния муки из морских водорослей Каспия на показатели продуктивности и качество мяса цыплят-бройлеров были проведены экспериментальные исследования.

Материал и методика исследований. Для изучения показателей продуктивности и качества мяса цыплят-бройлеров проводился научно-хозяйственный опыт на цыплятах-бройлерах кросса «Росс 308» с суточного до 42-х дневного возраста. В первую неделю цыплята-бройлеры получали предстартовый комбикорм без включения муки из водорослей, а в последующие дни кормили по схеме, представленной в таблице 1

Таблица 1- Схема проведения исследований

Группа	Кол-во голов	Условия кормления
Контрольная	30	Комбикорм без включения муки из морских водорослей
1 опытная	30	Комбикорм с содержанием 2% муки из морских водорослей Каспия
2 опытная	30	Комбикорм с содержанием 3% муки из морских водорослей Каспия

Результаты исследований. Согласно результатам исследований, включение в кормосмесь муки из водорослей привело к повышению живой массы цыплят-бройлеров. По диаграмме, представленной на рисунке 1 видно, что у бройлеров 1 опытной группы по отношению к контрольной группе живая масса была выше на 184,9 г. или на 8,3%, соответственно и во второй опытной на 189,6 г. или на 8,5%.

При этом у бройлеров опытных групп, также отмечено увеличение убойного выхода потрошеной тушки на 1,75% 1 опытной и на 2,56% во второй опытной по сравнению с контрольной группой.

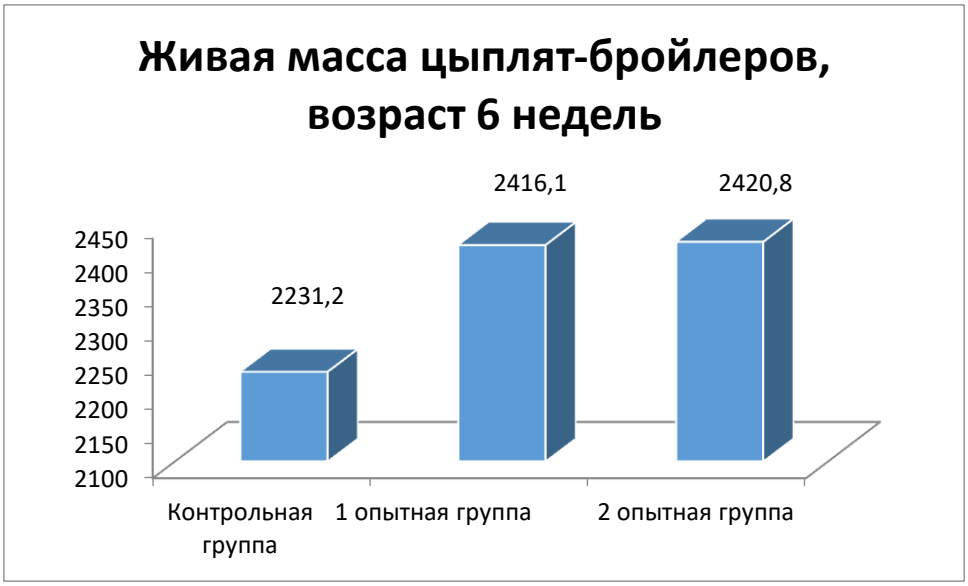


Рис.1. Живая масса цыплят-бройлеров (в возрасте 6 недель)

Анализ результатов качества мяса бройлеров показывает, что включение в кормосмесь муки из водорослей не только способствует увеличению живой массы бройлеров, но и улучшений показателей химического состава мяса и калорийности. Итак, впервой опытной группе содержание белка составило 21,01 в 100 г, а во второй 21,19 г против 20,04 г в контроле. По отношение к контролю содержание белка в мясе выше на 4,84% в первой опытной и на 5,74% во второй, аналогичная картина и по содержанию жира. Содержание

жира в мясе бройлеров в первой опытной выше чем в контроле на 3,28%, а во второй на - 4,63%.

Соответственно и по калорийности мясо бройлеров контрольной группы уступает опытным группам на 10,14 первой и на 11,80 ккал второй опытной.

Таблица 2- Показатели качества мяса бройлеров в возрасте 6 недель

Показатель	Группа		
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная
Убойный выход д потрошеной тушки, %	68,26	70,01	70,82
вода	71,85	71,78	71,40
Сухое вещество	28,15	28,22	28,60
белок	20,04	21,01	21,19
жир	6,70	6,92	7,01
зола	1,09	1,10	1,19
калорийность, ккал/100г	137,03	147,17	148,83
Содержание витамина С в грудных мышцах, мг%	8,0± 1,1	9,6±0,9	10,1±1,2

По накоплению витамина С в грудных мышцах также превосходили бройлеры опытных групп по отношению к контролю на 20,0% и 26,25%. Наиболее высокие показатели по накоплению витамина С в грудных мышцах были отмечены у бройлеров, получавших 3% муки из водорослей.

Заключение. Морские водоросли Каспия, содержащие комплекс биологически активных веществ, включая аминокислоты, витамины, минералы и полисахариды оказало положительное влияние как на живую массу бройлеров, так и на химический состав, калорийность мяса и концентрация витамина С в мышцах. Лучшие показатели при этом отмечены у бройлеров, получавших кормосмесь с включением 3% муки из водорослей Каспия.

Список использованной литературы

1. Алиева С.М. Местные растительные ресурсы РД в рационе цыплят-бройлеров /С.М. Алиева, Р.Р. Ахмедханова, Т.С. Астарханова /Научный журнал КубГАУ, №117. (3). (2016. - С. 1-12.)

2. Алиева, С. Морские водоросли и крапива для бройлеров / С. Алиева, Р. Ахмедханова // Животноводство России. – 2025. – № 4. – С. 13-14. – DOI 10.25701/ZZR.2025.04.001. – EDN NDFZQA

3. Ахмедханова Р.Р. Микроводоросли в рационе откормочных овец/ Р.Р. Ахмедханова, И.В. Мусаева, Известия Дагестанского ГАУ. – 2025. – № 1(25). – С. 96-100. – DOI 10.52671/26867591_2025_1_96. – EDN WEOIBR

4. Ахмедханова, Р. Р. Эффективность совместного применения нетрадиционных кормовых добавок и ферментных препаратов в кормлении цыплят-бройлеров / Р. Р. Ахмедханова, И. А. Гунашев // Абдулбасировские чтения : Материалы II Республиканской научно-практической конференции, Махачкала, 09 ноября 2023 года. – Махачкала: ИП "Магомедалиев С.А.", 2023. – С. 240-244. – EDN VSMVRI.

5. Влияние морских водорослей каспия (род ulva) на продуктивность и качество мяса бройлеров / Р. Р. Ахмедханова, С. М. Алиева, Б. И. Шапиев, А. Ф. Караева // Влияние экологических факторов на здоровье населения и проблемы продовольственной безопасности региона : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой Дню эколога, Махачкала, 03 июня 2025 года. – Махачкала: Дагестанский государственный медицинский университет, 2025. – С. 165-175. – EDN SXXVQM.

6. Гаджаева, З. М. Йодирование молока и молочных продуктов для устранения йододефицитности населения / З. М. Гаджаева, Р. Р. Ахмедханова // Проблемы развития АПК региона. – 2025. – № 2(62). – С. 79-84. – DOI 10.52671/20790996_2025_2_79. – EDN YXEDBV.

7. Игнатович Л. Натуральные добавки увеличат ценность яйца / Л.Игнатович, Л.Корж/ Ж. животноводство России № 6. 2015. - С. 39.

8. Лупаку В.А. Водоросли производители биологических веществ и их использование в птицеводстве. /В.А. Лупаку //Птах: ВНИЦТВО. М. жв: домчий темат. наук. зб. Вып. 51. 2001. - С. 273 - 276. Борски.

9. Пи Ниваль Коллен. Морские водоросли – прогресс в создании новых кормовых добавок / Пи Ниваль Коллен, Эрвэ Дёмэ, В.С. Крюков, В.Н. Тарасенко //Птица и птицепродукты. – 2014. – № 3. – С. 40-44.

10. Природные кормовые добавки в рационе цыплят-бройлеров / С. М. Алиева, Р. Р. Ахмедханова, А. И. Алакаева, З. М. Гаджаева // Известия Дагестанского ГАУ. – 2023. – № 4(20). – С. 60-64. – DOI 10.52671/26867591_2023_4_60. – EDN CZDXCP.

11. Цой, З. В. Влияние нетрадиционных кормовых добавок на яичную продуктивность кур-несушек / З. В. Цой, Н. В. Васильева // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 2(167). – С. 118-122

12. Akhmedkhanova R., Dzhambulatov Z., Gadzhaeva Z., Shabanov G., Alieva S. The influence of chlorella suspension on the quality of milk and its processing products // E3S Web of Conferences. – Yekaterinburg, 2020. – P. 2021.

13. Nutautaitė, M. et al. (2024) ‘River-sourced Cladophora glomerata macroalgal biomass as a more sustainable and functional feed raw material for growing rabbits’, Italian Journal of Animal Science, 23(1), pp. 607–617. doi: 10.1080/1828051X.2024.2342380.

14. Prazukin, A. V. Is biomass of filamentous green algae Cladophora spp. (Chlorophyta, Ulvophyceae) an unlimited cheap and valuable resource for medicine and pharmacology? A review / A. V. Prazukin, E. V. Anufriieva, N. V. Shadrin // Reviews in Aquaculture. – 2020. – Vol. 12, No. 4. – P. 2493-2510. – DOI 10.1111/raq.12454. – EDN WBVOLE.

15. Tejal K Gajaria, Vaibhav A Mantri Perspectives and Attitudes towards the Functional and Safety Aspects of Seaweeds for Edible Applications in India/ Foods. 2021 Dec 6;10(12):3026. doi: 10.3390/foods10123026.

УДК 636.089:614.8(075.8):616.994

РОЛЬ ВЕТЕРИНАРНОЙ САНИТАРИИ И ГИГИЕНЫ В ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ДЕРАТИЗАЦИИ

Альбикова Г. М., канд. ветер. наук, доцент
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются современные методы и подходы к проведению дератизационных мероприятий в различных условиях. Проанализированы виды и эффективность различных способов ликвидации грызунов. Особое внимание уделяется требованиям к безопасности, экологической составляющей и укреплению санитарно-гигиенического состояния объектов. Отмечается роль профессиональных служб, правил проведения и планирования работ, а также перспективы внедрения инновационных методов в современных реалиях, повышение эффективности и безопасности дератизационных мероприятий с учётом современных технологических стандартов.

Ключевые слова: дератизация, методы дератизации, современные средства и технологии, безопасность, экологические требования, план работ.

THE ROLE OF VETERINARY SANITATION AND HYGIENE IN ENVIRONMENTALLY SAFE DERATIZATION

Albikova G. M., candidate of veterinary sciences, associate professor of the Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Abstract: This article examines modern methods and approaches to deratization in various settings. The types and effectiveness of various rodent control methods are analyzed. Particular attention is paid to safety requirements, environmental protection, and improving the sanitary and hygienic conditions of facilities. The role of professional services, rules for conducting and planning work, as well as prospects for introducing innovative methods in modern realities, increasing the efficiency and safety of deratization measures taking into account modern technological standards are noted.

Keywords: deratization, deratization methods, modern means and technologies, safety, environmental requirements, work plan.

Дератизационные мероприятия - действия, обращенные на ликвидацию, либо снижение количества грызунов-вредителей в помещении. Крысы, мыши и также другие вредители являются переносчиками опасных для здоровья человека болезней, таких как чума, туляремия, клещевой энцефалит и ряда других [1,2].

Дератизация делится на профилактическую и истребительную. Профилактические мероприятия нацелены на проведение процедур по очистке помещения от атмосферы, какую вредители находят удобной и подходящей для проживания. Истребительные мероприятия ориентированы на уничтожение крыс и мышей в помещении.

Эксперты, которые проводят дератизационные мероприятия путём влияния на вредителей проверенными методами ликвидирования, устраняют порчу растений, резервов, паразитов животных и синантропных насекомых. Дератизация пагубно влияет на таких насекомых как мухи, комары, тараканы, муравьи и другие.

Существует четыре способа проведения дератизации: механический, химический, газовый и биологический.

Механический способ исключает то или иное влияние на вредителей ядами, вследствие того, что с целью ликвидирования применяются специализированные ловушки и мышеловки.

Мероприятия по дератизации химическим способом выполняют только профессиональные сотрудники, так как грызунов необходимо травить особыми химическими препаратами-ратицидами. Обработка помещения таким методом может нанести вред здоровью, поэтому сотрудники санитарно-эпидемиологических компаний выполняют её в закрытых костюмах с использованием специального оборудования.

Отравление грызунов газами осуществляется только на открытых пространствах. Для этого используются наиболее токсичные газы, которые долгое время остаются в помещении, в том числе после проветривания.

Одним из лёгких методов дератизации является биологический, так как с целью отпугивания вредителей используют животное, которое ловит и поедает мышей [3]. Другими словами, от крыс и тараканов освобождаются при помощи обыкновенного кота, которого вредители боятся и покидают жилище [4,5].

В зависимости от способа борьбы с вредителями дератизационные службы применяют разнообразные инсектицидные средства. Химические средства наиболее известные вещества с целью ликвидирования грызунов специальными службами. Чаще всего используют зоокумарин. Он представляет собой белый или желтоватый порошок с вызывающим запахом. Такого рода препарат легко растворяется в воде, но всё же растворяют его в ацетоне, либо в спирте. Эксперты распыляют его в помещении, и воздействие

происходит 7-15 суток. Вредители после обработки погибают от нарушения проницаемости стенок кровеносных сосудов, что вызывает смертельные кровоизлияния. Второй популярный препарат ратиндан. Это порошок без характерного запаха, который разводят в органических растворителях. Средство действует на протяжении 5-8 суток. На вредителей действует аналогично зоокумарину. Также применяют фосфид цинка, представляющий собой тёмно-серый порошок с запахом чеснока. Препарат имеет короткую, но эффективную продолжительность действия 2-3 дня. Используют монофтор — розовый кристаллический агент, растворимый в спирте или ацетоне. Губительное действие на вредителей в течение дня.

Подготовку и исполнение дератизационных работ обязаны гарантировать: органы самоуправления; государственные органы; граждане; юридические и физические лица; индивидуальные предприниматели.

К осуществлению весенне-осенних дератизационных мероприятий в парках и лесах привлекаются органы государственной власти и местного самоуправления [6,7]. Также в их задачу входит дератизация в жилых домах и строениях, за благополучие которых они несут ответственность. Обработка касается и близлежащих к ним территории.

Юридические лица занимаются изучением состояния объектов, за благополучие которых они несут ответственность, по вопросу численности и распространении грызунов, а также мониторингом санитарно-технического состояния помещений. Их задача определить места, где требуются дератизационные работы, в том числе площадь и количество.

При организации дератизации происходит исследование объектов, а также прилегающих территорий, целью которого является обнаружение присутствия грызунов, несущих эпидемиологическую угрозу [8]. Для этого необходимо установить их вид, популяцию, особенности и пути передвижения. Далее определяется эффективный способ уничтожения, а также оценивается соответствие объекта санитарно-гигиеническим нормам.

Есть основание полагать, что в кратчайший период большие компании (особенно пищевые) станут вводить основы управления качеством и безопасностью продукции. Требования международных стандартов качества, предъявляемых, в том числе и к качеству услуг по дератизации на этих предприятиях, жёсткие, и призваны исключить всевозможные риски. Поэтому, на современном этапе защиты объектов от грызунов и насекомых, требуется применение экологически безопасных методов и средств.

На основе вышесказанного, можно сделать вывод, что единственно возможным экологически безопасным способом на данный момент является использование механического метода профилактической дератизации. Предпочтение отдаётся живоловкам или липким клеевым нетоксичным покрытиям и различным видам механических, в том числе и электрических ловушек.

Список использованной литературы.

1. Ветеринарная санитария. Ветеринарно-санитарные мероприятия на молочно-товарных фермах и молочных заводах: учебное пособие/ Альбикова Г.М. – Пенза, 2024. – С.72.
2. Гигиена содержания животных: учебник / А. Ф. Кузнецов, В. Г. Тюрин, В. Г. Семенов [и др.]; под редакцией А. Ф. Кузнецова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — С. 300.
3. Зотов, В. И., Соколова, В. А. Анализ эффективности различных методов борьбы с грызунами в городских условиях / Экология и безопасность, 2020, № 5, С. 94-102.
4. Иванова, Е. В., Петров, А. Ю. Современные методы борьбы с грызунами в сельском хозяйстве / Журнал «Ветеринарная санитария и гигиена», 2021, № 3, С. 45–52.
5. Михайлов, Д. В., Кузнецова, О. А. Экологический аспект использования химических препаратов для дератизации / Экологическая безопасность, 2023, № 4, С. 78-85.
6. Смирнова, Н. А., Лебедев, И. В. Инновационные биологические средства в дератизационных мероприятиях / Вестник Ветеринарной науки, 2022, т. 10, № 2, С. 123-130.
7. Российский ГОСТ по экологически безопасным методам борьбы с вредителями (2025).
8. Федеральный стандарт «Требования к проведению дератизационных мероприятий» (ФСТДМ-2023).

УДК 636.713:578.824.11

БЕШЕНСТВО У ЖИВОТНЫХ: СИМПТОМЫ, ДИАГНОСТИКА И МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ

Альбикова Г. М., канд. ветер. наук, доцент
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия

Аннотация. В статье представлен обзор клинической картины бешенства у животных, основные симптомы и признаки, связанные с различными формами заболевания. Особое внимание уделено современным лабораторным методам диагностики, практическим аспектам выявления и профилактики бешенства. Раскрыты особенности дифференциальной диагностики и значение своевременного выявления заболевания для предотвращения распространения вируса.

Ключевые слова: бешенство, симптомы, диагностика, вирус, животные, лабораторные методы, профилактика.

RABIES IN ANIMALS: SYMPTOMS, DIAGNOSIS AND PREVENTIVE MEASURES

Albikova G. M., candidate of veterinary sciences, associate professor of the "Penza State Agrarian University", Penza, Russia

Abstract. This article provides an overview of the clinical picture of rabies in animals, including the main symptoms and signs associated with various forms of the disease. Particular attention is paid to modern laboratory diagnostic methods and practical aspects of rabies detection and prevention. The features of differential diagnosis and the importance of timely detection to prevent the spread of the virus are revealed.

Keywords: rabies, symptoms, diagnosis, virus, animals, laboratory methods, prevention.

В настоящее время существуют около 150 болезней, передающихся от животных человеку и одинаковой степени опасных для них [6]. Такие заболевания называются антропозоонозы. Одним из таких заболеваний является бешенство.

Бешенство – очень опасная и остропротекающая болезнь теплокровных животных, вызываемая вирусом. Протекает с тяжелым поражением нервной системы и, как правило, заканчивается смертью животного. К данному заболеванию восприимчивы все виды диких и домашних животных, а также человек [3]. По имеющимся данным за 2025 год в России было зарегистрировано 121 случай бешенства животных в феврале. В январе - был зафиксирован 88 случаев бешенства животных. За август - было выявлено 70 случаев бешенства животных. Только в Пензенской области за первое полугодие 2025 года было выявлено 18 подтверждённых случаев заболевания бешенством у животных. Причём, были заражены дикие лисы, а уже через них пошло дальнейшее заражение собак, кошек, мелкого рогатого скота и даже человека. Как правило, передача вируса происходит через слюну, так как в ней накапливается его наибольшее количество. Путей передачи возбудителя заболевания существуют два. Первый путь – через укус, второй – через открытые раны и/или слизистые, когда животное принимается вылизывать данные участки. Опасность этого заболевания состоит в том, что от него нет лекарства и исход – летальный. Существует, так называемый, набор определенных симптомов, характерных для бешенства [1,2]. Опираясь на него, можно попытаться определить зараженное животное и исключить любой контакт с ним или свести его к минимуму.

Один из самых главных признаков – изменение поведения животного. Оно ведет себя не типично, не как обычно, неестественно, наблюдается усиленное слюнотечение. Характерна для этого заболевания шаткая или «пьяная»

походка, нарушается координация. Появляется светобоязнь – животное старается укрыться в темном месте, и водобоязнь или гидрофобия.

Еще одна опасность бешенства – возможность дальнейшей передачи возбудителя без наличия клинических признаков данной болезни. В основном, этот комплекс симптомов помогает выявить больное животное с уже выраженной клиникой заболевания. И уже это помогает определить животное в карантин, то есть изолировать его от других животных и человека в частности.

Для данного заболевания характерно острое течение в буйной или тихой форме. При буйной форме первые 12-72 часа характеризуются изменением поведения животного – продромальная стадия. Домашние животные становятся чрезмерно апатичными, угнетенными или ласковыми; дикие – агрессивными и перестают бояться человека. Постепенно в поведении начинает проявляться беспокойство, возбудимость, изменение аппетита, возрастает агрессивность – стадия возбуждения. Следующие 3-4 дня наблюдаются приступы буйства; судороги и параличи – стадия параличей. При такой форме болезнь продолжается от 8 до 11 дней, но смерть животного часто наступает на 3-5 день.

При второй – тихой (паралитической) – форме стадия возбуждения животного либо слабо выражена, либо отсутствует совсем. При данной форме характерны затрудненное глотание, слюнотечение, быстрое развитие параличей конечностей и туловища. При таком течении болезни животное погибает на 2-5 день. Такая форма заболевания преобладает у крупного рогатого скота.

Зачастую довольно трудно сразу понять, что у животного бешенство. Особенно это относится к домашним животным [2,4]. Как правило, их владельцы думают про это заболевание в последнюю очередь, сначала проверяя другие – более вероятные, на их взгляд, болезни. Специалистам также бывает трудно подтвердить при жизни животного, что это бешенство. Поэтому диагноз ставится комплексно: на основании наблюдений и лабораторных испытаний.

Исходя из вышесказанного, диагностику данного заболевания условно можно разделить на две группы: долабораторные и лабораторные методы. Долабораторная диагностика складывается из эпизоотологических, клинических и патологоанатомических наблюдений. Эпизоотологический метод состоит из наблюдения за благополучием местности по данному заболеванию и данными о нападении зверей. Клинический метод – наблюдение за поведением домашних/диких животных на наличие характерных для бешенства признаков, описанных выше. Патологоанатомический метод – анализ изменений внутренних органов животного после его смерти. При последнем методе наблюдают отёк и гиперемию в головном и спинном мозге, кровоизлияния в мозжечке и продолговатом мозге; цианоз слизистых; тёмно-красную плохо свёртывающуюся кровь.

Лабораторная диагностика включает в себя микроскопический, биологический, серологический и патогистологический методы. Суть микроскопического метода – исследование срезов и/или мазков-отпечатков

разных участков головного мозга животного для обнаружения телец Бабеша-Негри (новообразований, вызванных вирусом бешенства). Серологический метод, а именно реакция диффузной преципитации в агаре. Данная реакция применяется для обнаружения специфического рабического антигена (т.е. вируса бешенства). Достоинством метода является то, что может исследоваться давнишний (до 1 месяца) патологический материал. К серологическому исследованию относят реакцию иммунофлуоресценции или метод флюоресцирующих антител (МФА), при котором специальными микроскопами выявляют антиген, вступивший в реакцию с антирабической сывороткой, которая при этом помечена специальным красителем с флуоресценцией [5]. При положительной реакции наблюдается, так называемое, «звездное небо» - антиген вируса в виде ярких желтовато-зелёных вкраплений. Биологический метод или биологическая проба применяется при отрицательном результате предыдущих двух методов. Суть метода – заражение лабораторных животных (белые мыши, кролики, морские свинки) суспензией из исследуемого материала и наблюдение за их состоянием. Затем, после усыпления или смерти животных, микроскопически и серологически исследуется их головной мозг [7]. Биологическая проба – один из наиболее достоверных методов. Для патогистологического исследования берут кусочки материала – головного мозга животного, фиксируют, окрашивают и смотрят на наличие телец Бабеша-Негри. Они могут быть разной формы и/или размера, но преимущественно находятся в крупных ганглиозных клетках без признаков дегенерации.

Следовательно, полная диагностика наличия такого опасного заболевания как бешенство, может быть произведена только в комплексе исследований, который включает в себя наблюдение за предполагаемым больным животным, анализ эпизоотологической обстановки района, области, где обнаружено животное, и ряда лабораторных методов. Благодаря наблюдению можно предположить, а при лабораторных испытаниях – точно узнать больно ли животное бешенством. Необходимо помнить, что эта болезнь очень опасна, осознанно и ответственно подходить к вопросам содержания и выгула домашних и/или сельскохозяйственных животных, наличию бездомных и диких животных.

Таким образом, бешенство — смертельное заболевание, излечения нет. Заражение происходит через укусы или контакт со слюной. Ранняя диагностика и изоляция подвергшихся риску животных — ключ к профилактике.

Список использованной литературы.

1. Барышников, П. И. Лабораторная диагностика вирусных болезней животных: учебное пособие / П. И. Барышников, В. В. Разумовская. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — С. 672.

2. Борисевич С.В., Писцов М.Н., Рубцов В.В., Кутаев Д.А., и др. Лабораторная диагностика бешенства. Современное состояние и направление развития// Проблемы особо опасных инфекций. 2021. №2.

3. Гулюкин А.М. Значимость современных методов лабораторной диагностики и идентификации возбудителя бешенства для иммунологического мониторинга данного зооноза // Вопросы вирусологии. 2014. №3.

4. Иванов А.Б., Смирнова И.П. Современные методы диагностики бешенства. //Журнал ветеринарных наук, 2020, №3, с. 45-52.

5. Иванова, Е. А., Петров, В. В. Новейшие методы диагностики бешенства у домашних животных. / /Журнал ветеринарной медицины. 2021. №58(3), с. 45-52.

6. Макаров В.В. Бешенство// Российский ветеринарный журнал.2017. №1.

7. Федеральные ветеринарные стандарты по диагностике бешенства (приказ Минсельхоза РФ №123/2021.

УДК – 636. 082.12/. 23

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПЕРЕВАРИВАНИЯ И ВСАСЫВАНИЯ УГЛЕВОДОВ В ЖЕЛУДОЧНО – КИШЕЧНОМ ТРАКТЕ

Астарханов Ф.Г., канд. с.-х. наук, доцент
Гаджиев Н.М-Ш., канд. ветер. наук, доцент
Телевова Н.Р., канд. ветер. наук, доцент
Пириева А.Э. студентка
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. Углеводы являются одним из главных элементов питания сельскохозяйственных животных и самым важным источником энергии. По количеству энергетической ценности углеводы занимают первое место в составе корма для домашних животных.

Углеводы обеспечивают на 60 – 75% потребность организма в энергии.

Углеводы, прежде всего глюкоза, служит непосредственным источником клеточной энергии. Распад углеводов начинается в ротовой полости.

Ключевые слова: ферменты, углеводы, крахмал, амилаза, всасывание, концентрация, желудочно-кишечный тракт, активность.

THE DIGESTION AND ABSORPTION OF CARBOHYDRATES IN THE GASTROINTESTINAL TRACT ARE THEORETICALLY JUSTIFIED

Astarkhanov F.G., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Gadzhiev N.M., Candidate of Sciences, Associate Professor
Televova N.R. Candidate of Sciences, Associate Professor
Pirieva A.E. student
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala Russia

Abstract. Carbohydrates are one of the main elements of the diet of farm animals and the most important source of energy. In terms of the amount of energy value, carbohydrates occupy the first place in the composition of pet food.
Carbohydrates provide 60-75% of the body's energy needs.
Carbohydrates, primarily glucose, serve as a direct source of cellular energy. The breakdown of carbohydrates begins in the oral cavity.
Keywords: enzymes, carbohydrates, starch, amylase, absorption, concentration, gastrointestinal tract, duodenum.

От качества углеводов и их химической природы зависит не только питательность кормов, но степень использования животными содержащихся в них азотистых и минеральных веществ.

Углеводы являются одним из основных источников энергии в кормах для животных.

Корма содержат три основных вида углеводов:
1) простые сахара (глюкоза, фруктоза);
2)резервные углеводы или так называемые неструктурные углеводы (крахмал и др.);
3) структурные или волокнистые углеводы.

По количеству энергетической ценности углеводы занимают первое место в составе корма для домашних животных. Прежде всего, углеводы необходимы для поддержания температуры тела и работы мышечной системы.

Животные получают питательные вещества преимущественно с растительными кормами, где углеводы находятся в форме моносахаридов, дисахаридов, олигосахаридов и полисахаридов.

Углеводы обеспечивают на 60 – 75% потребность организма в энергии.

Углеводы, прежде всего глюкоза, служит непосредственным источником клеточной энергии.

Большинство углеводов формируются растениями в процессе фотосинтеза, т.е. растения превращают энергию света в химическую энергию. Получающийся при этом сахар и крахмал хранятся в тканях растений. В составе сухого вещества растений содержится от 60 до 90 % углеводов.

Переваривание и усвоение углеводов имеют специфическое особенности у животных разных видов.

Для моногастричных животных в качестве источника энергии и пластического материала интерес представляют в основном легкоперевариваемые углеводы – моно и олигосахара (глюкоза, фруктоза, сахароза, лактоза и др.).вещества легко и быстро гидролизуются в пищеварительном тракте и являются доступными для животных.

Трудно перевариваемые углеводы, такие как целлюлоза, гемицеллюлоза, моногастричные используют плохо, в основном за счет имеющихся в их кишечники микроорганизмов.

Для жвачных животных как клетчатка, так и простые сахара и крахмал являются источником энергии и структурных материалов для микроорганизмов населяющих преджелудки жвачных. Она обеспечивает нормальную моторику желудочно – кишечного тракта. Образующиеся при гидролизе клетчатки летучие жирные кислоты (ЛЖК, уксусная) являются предшественниками для синтеза молочного жира. Клетчатка расщепляется в желудочно – кишечном тракте только под действием ферментов симбиотической микрофлоры. Недостаток углеводов приводит к расщеплению жиров тела с образованием повышенного количества ацетоуксусной и бета – оксимасляной кислот, что вызывает заболевания животных кетозом. Малое количество структурных веществ и легкогидролизуемых углеводов в траве служит причиной нарушения обмена веществ у животных.

Конечный продукт брожения – ЛЖК, которая удовлетворяет около 70 % суточной потребности энергии.

Изучая процесс пищеварения углеводов, следует запомнить ферменты, участвующие в нем, выяснить условия их действия в различных отделах пищеварительного тракта, знать промежуточные и конечные продукты гидролиза.

Распад углеводов начинается в ротовой полости. В слюне содержится фермент, называемый амилазой (птиалином, диастазой), расщепляющий крахмал. Расщепление идет до декстринов, а при более длительном воздействии – до мальтозы. В желудке углеводы не подвергаются перевариванию, так как там нет соответствующего фермента. Основное переваривание происходит в двенадцатиперстной кишке и в дальнейших отрезках тонких кишок под влиянием амилазы, поступающей в двенадцатиперстную кишку с соком поджелудочной железы. Главным, конечным продуктом гидролиза крахмала амилазой является мальтоза, которая затем расщепляется на две молекулы глюкозы под действием фермента мальтазы.

Мальтаза, а также и другие гликозидазы – сахароза и лактаза, вырабатываемые в железах слизистой оболочки тонких кишок, расщепляют дисахариды до моносахаридов. Сахароза гидролизует сахарозу на глюкозу и фруктозу, а лактаза – лактозу до глюкозы и галактозы. Клетчатка (целлюлоза) из – за отсутствия целлюлазы в животном организме не разлагается ферментами пищеварительных соков.

Из кишечника в кровь всасываются только моносахариды. Скорость всавывания у разных моносахаридов различна. Полагают, что они всасываются в виде моносфорных эфиров, что дает возможность взаимопревращению в стенке кишечника гексоз, в частности, превращению фруктозы и галактозы в глюкозу. Моносахариды с током крови по системе воротной вены попадают в печень. В печени часть глюкозы превращается в гликоген. Печень способна как синтезировать гликоген, так и расщеплять его с образованием глюкозы.

Таким образом, в отличие от животных с простым желудком жвачные животные способны ферментировать и выделять энергию из волокнистых углеводов.

В заключение следует отметить, что роль углеводов сводится не только к обеспечению животных энергией. Они используются также для тканевого дыхания, образования в организме жира.

Список использованной литературы.

1. Астарханов Ф.Г. Влияние нетрадиционных кормовых добавок на активность амилазы в сыворотке крови и в органах пищеварения у цыплят – бройлеров / Астарханов Ф.Г., Хасаев А.Н., Дагирова Ф.Н., Телевова Н.Р.//Проблемы развития АПК региона. 2019. № 2 (38). С. 190-194.
2. Астарханов Ф.Г., Дагирова Ф. Н. Активность и распределение амилазы в тонком кишечнике цыплят-бройлеров// Проблемы развития АПК региона, Научно-практический журнал №1-3 -15 (15) г. Махачкала –2016г, с. 60-63.
3. Астарханов Ф.Г., Дагирова Ф.Н. Активность и распределение амилазы в тонком кишечнике цыплят-бройлеров// Проблемы развития АПК региона, Научно-практический журнал №1-3 -15 (15) г. Махачкала –2016г, с. 60-63.
4. Атагимов М.З. Строение гипофиза овец дагестанской горной породы в различные периоды постнатального онтогенеза /Атагимов М.З., Хасаев А.Н.// Проблемы развития АПК региона. 2015. Т. 23. № 3 (23). С. 78-81.
5. Гаджиев Н.М.Ш. Особенности строения яичника овец дагестанской горной породы в препубертатный период / Гаджиев Н.М.Ш., Атагимов М.З., Хасаев А.Н. // В сборнике: Современные проблемы АПК и пер-спективы его развития. Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2017. С. 101-104.
6. Гаджиев Н.М.Ш. Характеристика клеточного состава аденогипофиза овец в препубертатный период. / Гаджиев Н.М.Ш., Хасаев А.Н. // Изве-стия Дагестанского ГАУ. 2020. № 4 (8). С. 70-74.
7. Дагирова Ф.Н. Методика изготовления костных препаратов на кафедре анатомии. / Дагирова Ф.Н., Хасаев А.Н., Астарханов Ф.Г. // Известия Дагестанского ГАУ. 2021. № 1 (9). С. 84-86.
8. Джамбулатов М.М., Алишейхов А.М., Ахмедханова Р.Р. Экологически чистые нетрадиционные кормовые добавки в кормлении птицы: Монография.-Махачкала – 2004.-166с.
9. Зубаирова М.М. Экологические основы борьбы с гельминтозами до-машних жвачных в Дагестане. / Зубаирова М.М., Атаев А.М., Карсаков Н.Т., Ашурбекова Т.Н., Хасаев А.Н., Ахмедов М.А. // Проблемы развития АПК региона. 2020. № 4 (44). С. 154-157.
10. Иванов А.А., Войнова О.А., Ксенофондов Д.А.Сравнительная физиология животных //2 изд., Стер.,2015 - 416 с.
11. Кондрахин И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики/ справочник – М.:Колос,2004, с.520

12. Лысов В.Ф. Физиология и этология животных / В.Ф. Лысов, Т.В. Ипполитова, В.И. Максимов [и др.]. – М. : Колос, 2011.
13. Лысов В.Ф., Ипполитова Г.В., и др. Физиологии и этологии живот- ных// М.: «Колос»., 2012, 37 – 57 с.
14. Лысов В.Ф., Ипполитова Г.В., Максимов В.И. и др. Практикум по физиологии и этологии животных.// М.: «Колос»., 2005, 37 – 57 с.
15. Лысов, В.Ф. Основы физиологии и этологии животных/ В.Ф. Лысов, В.И. Максимов –М. : Колос, 2011.
16. Хасаев А.Н. Морфология инкреторной части семенника крупного рогатого скота. / Хасаев А.Н., Дагирова Ф.Н. // В сборнике: Развитие научного наследия великого учёного на современном этапе. Международная научно-практическая конференция, посвященная 95-летию члена-корреспондента РАСХН, Заслуженного деятеля науки РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова. Махачкала, 2021. С. 396-400.
17. Хасаев А.Н. Морфология интерстициальных эндокриноцитов семенника в допубертатный период овцы (дагестанской горной породы) // В сборнике: Современные проблемы и перспективы развития аграрной науки. Сборник статей Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию Победы в ВОВ. 2010. С. 517-518.

УДК 619.636.2

МАРКЕРЫ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ТЕЛЯТ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

Самородова А.А., соискатель
Баймишев Х.Б., д-р биол. наук, профессор
Баймишев М.Х., д-р вет. наук, профессор
Гусева В.А., студент
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ г. Самара, Россия

Аннотация. Цель работы - определение маркеров жизнеспособности телят голштинской породы, полученных от коров с разным генотипом. Для проведения исследований было сформировано 4 группы животных по 12 голов в каждой. На основании проведённых исследований по результатам морфофункциональной оценки телят голштинской породы при рождении установлено, что использование внутрипородного реципрокного скрещивания повышает показатели, характеризующие жизнеспособность телят по сравнению с телятами, исходных линий.
***Ключевые слова*:** генотип, телята, линии, порода, рефлекс.

MARKERS OF VIABILITY OF HOLSTEIN CALVES OF DIFFERENT GENOTYPES

Samorodova A.A., the applicant
Baymishev H.B., Doctor of Biology, Professor
Baymishev M.H., Doctor of Veterinary Sciences, Professor
Guseva V.A., student
Samara State Agrarian University, Samara, Russia

Annotation. The purpose of the study. Determination of markers of viability of Holstein calves obtained from cows with different genotypes. For the research, 4 groups of animals with 12 heads each were formed. Based on the conducted studies based on the results of the morphofunctional assessment of Holstein calves at birth, it was found that the use of inbreed reciprocal crossing increases the indicators characterizing the viability of calves compared to calves of the original lines.
Keywords: genotype, calves, lines, breed, reflex.

Введение

Эффективность производства молока в нашей стране не в полной мере обеспечивает потребность населения в ценном продукте питания. Молочная продуктивность коров голштинской породы во многом определяется их генетическим потенциалом и условиями кормления, содержания во все возрастные периоды, климатическими условиями их использования, а также и другими факторами [3,4,12].

Реализация генетического потенциала по молочной продуктивности коров связана с показателями их жизнеспособности при рождении, которая во многом зависит от физиологического напряжения всего организма в периоды лактации и сухостоя [1,5,7]. Хозяйственные и биологические особенности животных находятся во взаимосвязи с закономерностями их развития в пренатальный и постнатальный периоды, что не в полной мере учитывается при селекционной работе в молочным скотоводстве [2,7,11]. Целенаправленная селекционно-племенная работа с молочным скотом обеспечивает правильность выбранных генетических параметров как в целом по породе, так по ее структурным единицам. Важное значение для успешного разведения породы имеет повышение устойчивости наследственных качеств коров, объединенных в линии [8,9,13]. В целях повышения интенсивности селекции на ряду с традиционными методами следует применять новые приемы, способствующие повысить эффективность племенной работы с целью сохранения их генофонда. Решение данной проблемы предполагает учитывать маркеры жизнеспособности телят при рождении, которые обеспечивают их норму развития и последующие продуктивные качества с учётом их линейной принадлежности. По данным ряда исследователей, у голштинской породы отмечается сокращение числа линий, авторы указывают, что основными линиями, представляющими

маточное поголовье данной породы, являются линии Рефлекшн Соверинг и Вис Бэк Айдиал [3,9].

В связи с чем, изучение степени влияния реципрокного внутрипородного скрещивания данных линий на характер проявления хозяйственно-биологических особенностей полученного ремонтного молодняка имеет научно-практическую значимость.

Цель исследования. Определение маркеров жизнеспособности телят голштинской породы, полученных от коров с разным генотипом. Для выполнения поставленной цели решались следующие задачи:

1) изучить живую массу и показатели крови телят при рождении в зависимости от генотипа;
2) провести хронометраж проявления у телят после рождения рефлексов вставания, сосания;
3) провести оценку жизнеспособности телят по морфофункциональным признакам.

Материалы и методы исследования. Материалом экспериментальных исследований служили новорожденные телята голштинской породы. Для проведения исследований было сформировано 4 группы животных по 12 голов в каждой с соблюдением принципа аналогичности, в течение 10 дней. Первая группа - телята линии Рефлекшн Соверинг, вторая группа - телята линии Вис Бэк Айдиал, третья группа телят получена от внутрипородного реципрокного скрещивания быков производителей линии Рефлекшн Соверинг с коровами линии Вис Бэк Айдиал, четвёртая группа телят получена от скрещивания быков производителей линии Вис Бэк Айдиал с коровами линии Рефлекшн Соверинг.

Определение живой массы телят проводили с использованием напольных весов марки РЕУС-300-А-РД-2200х1250 мм с точностью 0,05 кг. Проявление рефлексов сосания, вставания определяли путем хронометража визуальных наблюдений. Состояние кожного покрова определяли визуально и методом прощупывания. Морфофункциональный статус организма новорожденных телят определяли по тестовой методике Б.В. Криштофоровой [6]. Данная методика предусматривает дифференциацию животных на 3 группы: первая группа – организм телят оценивается от 17 до 20 баллов. Телёнок при рождении должен иметь хороший показатель жизнеспособности и способность к полной реализации генетического потенциала роста и развития, и последующей продуктивности. Вторая группа - организм телят оценивается от 13 до 16 баллов. Телёнок при рождении должен иметь удовлетворительные показатели жизнеспособности. У таких телят часто нарушаются функции пищеварения, снижается интенсивность роста и развития. Третья группа – состояние организма телят оценивается от 9 до 12 баллов, такие телята при рождении имеют неудовлетворительные показатели жизнеспособности. У них заторможен рефлекс вставания, сосания и наблюдается неадекватная реакция на первое кормление. Такие телята часто погибают на 3-4 сутки после рождения, что подтверждается исследованиями Мошкиной С.В. [10].

Гематологические показатели крови определяли с использованием гемоанализатора Mindray BC-2800 Vet в гематологической лаборатории ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Обработка экспериментальных данных выполнялась с применением методов вариационной статистики, в частности, использовался критерий Стьюдента, который является стандартным инструментом в биологических и зоотехнических исследованиях. Microsoft Excel – программное обеспечение, в котором была осуществлена обработка результатов. Чтобы подтвердить достоверность данных, вводились такие критерии, как: P <0,05*; P <0,01**; P <0,001***.

Результаты исследования. По результатам морфофункциональной оценки новорожденных телят было установлено, что генотип влияет на показатели жизнеспособности телят. Все телята исследуемых групп по состоянию кожного покрова имели одинаковые показатели – кожа влажная, эластичная, волосы густые, длинные, блестящие. У телят, полученных от коров линии Рефлекшн Соверинг время проявления позы вставания составила 31,56 мин., что на 0,56 мин. раньше, чем у телят, полученных от коров линии Вис Бэк Айдиал. У телят полученных от реципрокного внутрипородного скрещивания с использованием в качестве быков производителей линии Рефлекшн Соверинг с коровами линии Вис Бэк Айдиал реализация позы вставания составила 28,80 мин., что на 0,40 мин. позже, чем у телят, полученных от реципрокного внутрипородного скрещивания с использованием в качестве быков производителей линии Вис Бэк Айдиал с коровами линии Рефлекшн Соверинг. Время проявления сосательного рефлекса у телят 4 группы составило 27,12 мин., что на 2,53 мин. превышает показатель телят 1 группы и на 3,26 мин. показатель 2 группы телят, и на 1,04 мин. показатель 3 группы телят. Количество резцовых зубов на нижней челюсти у всех исследуемых групп телок было 8 штук.

Расстояние от конца последнего ребра до фронтальной линии плечевого сустава у телят 2 группы линии Вис Бэк Айдиал составило 4,76 см, что на 0,16 см меньше, чем расстояние от конца последнего ребра до фронтальной линии плечевого сустава у телят линии Рефлекш Соверинг и на 0,60 см, больше, чем у телят 3 группы, полученных при скрещивании быков производителей линии Рефлекшн Соверинг с коровами линии Вис Бэк Айдиал и на 0,58 см больше, чем у телят 4 группы полученных при скрещивании быков производителей линии Вис Бэк Айдиал с коровами линии Рефлекшн Соверинг. Расстояние от кончика хвоста до пяточного бугра является по мнению Б.В. Криштофоровой [6] показателем, характеризующим процесс остеогенеза. Расстояние от кончика хвоста до пяточного бугра у телок 2 группы составила 2,49 см, что на 0,18 см больше, чем показатель у телят 1 группы и на 0,27 см больше, чем показатель у телят 3 группы, и на 0,38 больше, чем показатель у телят 4 группы. Количество лейкоцитов у телят 3 группы составило 8,12•10^9г/л, что на 0,17•10^9г/л меньше, чем показатель у телят 4 группы и на 0,43•10^9г/л больше, чем показатель у телят 2 группы и больше, чем показатель у телят 1 группы на 0,34•10^9г/л.

Количество эритроцитов в 1 группе телят составило 6,47•10^{12}г/л, что больше, чем показатель у телят 2 группы на 0,09•10^{12}г/л и меньше на 1,45•10^{12}г/л чем показатель у телят 3 группы и меньше, чем показатель у телят 4 группы на 1,48•10^{12}г/л. Живая масса телят, полученных от скрещивания быков производителей линии Вис Бэк Айдиал с коровами линии Рефлекшн Соверинг, превосходила живую массу телят полученных от внутрипородного реципрокного скрещивания быков производителей линии Рефлекшн Соверинг с коровами линии Вис Бэк Айдиал на 0,60 кг, и на 2,27 кг превосходила показатель живой массы у телят линии Вис Бэк Айдиал, и на 1,96 кг превосходила показатель живой массы у телят линии Рефлекшн Соверинг. По результатам морфофункциональной оценки жизнеспособности телят установлено, что телята, полученные от реципрокного скрещивания третей группы, превосходили своих сверстниц из линии Рефлекшн Соверинг на 1,80 балла, а телята 4 группы превосходили своих сверстниц из линии Вис Бэк Айдиал на 2,80 балла.

Заключение. На основании проведённых исследований по результатам морфофункциональной оценки телят голштинской породы при рождении установлено, что использование внутрипородного реципрокного скрещивания повышает показатели, характеризующие жизнеспособность телят по сравнению с телятами, полученными от линии Рефлекшн Соверинг и Вис Бэк Айдиал. Телята, полученные от линии животных Вис Бэк Айдиал уступали по показателям морфофункциональной оценки телятам линии Рефлекшн Соверинг.

Список использованной литературы

1. Артемьева С.С. Постнатальная адаптация телят : монография / С.С. Артемьева, М.И. Редкий. - Саарбрюккен, 2010. - 200 с.

2. Баймишев М.Х. Влияние морфофункционального состояния телят при рождении на их рост / Баймишев М.Х., Баймишева С.А., Афанасьева А.С. // В сборнике: Вклад молодых ученых в аграрную науку. Материалы Международной научной студенческой конференции. 2020. С. 68-71.

3. Баймишев М.Х. Генотипические факторы, влияющие на характер онтогенеза телок черно-пестрой породы / М.Х. Баймишев, Х.Б. Баймишев В.С. Григорьев, Л.А. Якименко // Успехи современной науки и образования. 2015. № 1. С. 62-67. 4. Васильева С.В. Влияние срока осеменения коров на жизнеспособность телят / С.В. Васильева, Р.М. Васильев, В.А. Трушкин // развитие современной науки: теоретические и прикладные аспекты : Сб. науч. трудов. - Пермь, 2018. - С. 139-140.

5. Клетикова Л.В., Физиологический статус новорожденных телят голштинской породы / Л.В. Клетикова, А.Н. Мартынов, Н.П. Шишкина // II Вестник КрасГАУ. 2019. № 8. С. 68-74.

6. Криштофорова Б.В. Проблемы и перспективы повышения жизнеспособности и продуктивности животных / Б.В. Криштофорова, В.В.

Лемещенко, Г.В. Лукашик, И.В. Саенко, В.Г. Соколов II творческое наследие Н.Я. Данилевского и его значение для научной мысли России и Крыма : Материалы Международной научно-практической конференции. - Симферополь, 2016. -С. 225-230.

7. Леонтьева И.Л. Физиологический статус телят в раннем постнатальном онтогенезе и способ его коррекции : монография. - Москва, 2017. - 84 с.

8. Михин Г. Г. Определение жизнеспособности новорожденных телят // Известия Оренбургского ГАУ. - 2010. - №1(25). - С. 86-88.

9. Молостова А.Ю. Влияние реципрокного скрещивания калмыцкой и мандолонгской поре на качество новорожденных телят первого поколения / Молостова А.Ю., Карамаев С.В., Карамаева А.С. // Известия Самарской ГСХА. - 2022. - Вып.3. - С.33-38.

10. Мошкина С.В. Физиологический статус и рост телят при различных технологиях выращивания // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2021. - №4. (67). – С. 154-157.

11. Саенко Н.В. Определение пренатальной недоразвитости и жизнеспособности новорожденных телят по морфофункциональному статусу плодной части плаценты / Н. В. Саенко, Б. В. Криштофорова // Ветеринария. - 2016. - №2. - С. 37-44.

12. Ускова, И.В. Показатели морфофункционального статуса новорожденных телят в зависимости от возраст коров-матерей / И.В. Ускова, Баимишев Х.Б., Баймишев М.Х. // Известия Самарской ICXA. — 2019. — №2. — С. 90 94.

13. Watters, R.D. Effects of dry period length on milk production and health ofdairy cattle / R.D. Watters, J.N. Guenther, A.E. Brickner [et all] // J Dairy Sci. - 2008. - №91(7). - P. 2595-2603.

УДК 591.1

МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ И РИСКИ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ МОЛОЧНЫХ КОЗ

Байсыркина В.А., преподаватель
ФГБОУ ВО Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург, Россия

Аннотация. Высокая молочная продуктивность современных пород коз предъявляет экстремальные требования к их пищеварительной системе. В статье детально рассматриваются уникальные физиологические и микробиологические особенности пищеварения в преджелудках молочной козы, которые отличают её от других жвачных животных. Основное внимание уделено механизмам адаптации рубцовой микрофлоры к высококонцентрированным рационам лактирующих животных, влиянию процессов ферментации на синтез компонентов молока, а также ключевым

рискам нарушения пищеварения, таким как ацидоз и дисбиоз. Приводятся практические рекомендации по кормлению и мониторингу здоровья рубца, направленные на поддержание оптимального пищеварения, здоровья животного и максимальной продуктивности.
Ключевые слова: молочная коза, пищеварение, рубец, микробиом, летучие жирные кислоты, молочная продуктивность, ацидоз.

MECHANISMS OF ADAPTATION AND RISKS OF THE DIGESTIVE SYSTEM IN HIGH-PRODUCTIVE DAIRY GOATS

Baysyrkina V.A., Lecture
Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

Abstract. The high milk productivity of modern goat breeds places extreme demands on their digestive system. The article examines in detail the unique physiological and microbiological features of digestion in the forereaches of a dairy goat, which distinguish it from other ruminant animals. The main focus is on the mechanisms of adaptation of the rumen microflora to highly concentrated diets for lactating animals, the impact of fermentation processes on the synthesis of milk components, and the key risks of digestive disorders such as acidosis and dysbiosis. The article provides practical recommendations for feeding and monitoring the health of the rumen to maintain optimal digestion, animal health, and maximum productivity.
Keywords: dairy goat, digestion, rumen, microbiome, volatile fatty acids, milk productivity, acidosis.

Молочное козоводство – один из перспективных видов животноводства, ориентированное на производство высококачественной продукции, где ключевым экономическим показателем является уровень надоев. Достижение генетически заложенной продуктивности лимитируется физиологическим процессом пищеварения, который поставляет субстраты для лактогенеза. Следует подчеркнуть, что пищеварительная система молочной козы обладает специфической пластичностью – наследием адаптации к питанию на разнородных пастбищах. В условиях интенсивного ведения хозяйства, когда для покрытия энергозатрат лактации требуется значительная доля концентрированных кормов, данная физиологическая особенность может стать причиной дисфункций. Таким образом, понимание специфики пищеварительных процессов у молочных коз представляет собой критически важное знание для формирования адекватных рационов, профилактики патологий обмена веществ и, как следствие, для получения стабильных количественных и качественных показателей молочной продуктивности [2,4].

Важно понимать, что пищеварительная система козы – это не статичный, а динамически перестраивающийся аппарат. Его работа кардинально меняется в зависимости от физиологического состояния, и самый яркий пример –

переход в фазу лактации. Лактирующая коза – это животное с метаболизмом, работающим на пределе, и её пищеварение имеет фундаментальные отличия. В сухостойный период пищеварительная система козы функционирует в режиме, ориентированном на поддержание гомеостаза и подготовку к предстоящей лактации. Этот этап характеризуется специфическими нейроэндокринными и метаболическими адаптациями.

В отсутствие лактационного стресса гормональный фон смещается: уровень пролактина снижен, а чувствительность тканей к инсулину, наоборот, повышена. Это создает анаболические условия, при которых питательные вещества не конкурируют с молочной железой за субстраты. Основная задача нутриентов, полученных в результате пищеварения, – обеспечение пластического обмена: репарация тканей вымени, рост плода (на поздних сроках), ремобилизация минеральных резервов (кальция, фосфора) и, что критически важно, формирование депо энергии в виде жировой ткани (липогенез). Адипоциты в этот период активно накапливают триглицериды, что является физиологической нормой и стратегическим запасом для последующего периода отрицательного энергетического баланса после отела.

На рационе с преобладанием структурных углеводов (целлюлоза, гемицеллюлоза) микробиом рубца чаще представлен целлюлолитическими и метаногенными сообществами**.** Профиль ферментации смещен в сторону ацетатного типа, с повышенным молярным содержанием уксусной кислоты. Поскольку потребность в глюкозе как в основном источнике энергии невысока, глюконеогенез из пропионата в печени не является лимитирующим процессом. Азотный обмен также протекает в более сбалансированном режиме: синтезированный микробный белок в значительной степени утилизируется для поддержания собственных тканей животного, а не для экскреции с молоком [5].

С наступлением лактации организм козы подвергается фундаментальной метаболической перестройке, приоритеты которой диктуются необходимостью синтеза молока. Этот процесс характеризуется состоянием контролируемого метаболического стресса, когда физиологические системы работают на пределе функциональной емкости. Запуск и поддержание лактации опосредованы резким изменением гормонального фона: повышением уровней пролактина, соматотропина и кортизола при одновременном снижении чувствительности периферических тканей (мышечной, жировой) к инсулину. Эта инсулинорезистентность имеет адаптивную природу – она направляет потоки глюкозы, аминокислот и липопредшественников преимущественно в молочную железу. Исследования с использованием меченых изотопов показывают, что в пик лактации молочная железа становится доминирующим потребителем глюкозы**,** утилизируя до 60-85% всей эндогенно продуцируемой глюкозы (продукта глюконеогенеза в печени) для синтеза лактозы – основного осмотического компонента молока. Аналогичным образом, до 70% поступающих с кровью аминокислот и значительная доля летучих жирных кислот (особенно ацетата) избирательно захватываются тканью вымени [4].

Для удовлетворения экстремального спроса на энергию рацион обогащается легкодоступными углеводами. Это индуцирует сдвиг в структуре рубцовой микробиоты – происходит селективное увеличение популяции амилолитических и протеолитических бактерий (например, *Streptococcus bovis, Prevotella* spp.) с параллельным подавлением целлюлолитиков. В результате профиль ферментации меняется с ацетатного на пропионатный тип**.** Пропионат, будучи главным глюконеогенным предшественником в печени, косвенно лимитирует объем синтезируемой лактозы и, следовательно, продуктивность. Эффективность азотного обмена также приобретает критическое значение: синтез микробного белка должен быть максимальным, чтобы покрыть потребность вымени в аминокислотах для синтеза казеина.

Происходит адаптация и микробиоты рубца в зависимости от физиологического равновесия систем. У сухостойных коз на рационе с преобладанием грубых кормов (сено, солома) в рубце доминирует микрофлора, специализирующаяся на медленном расщеплении клетчатки. Соответственно, профиль летучих жирных кислот смещен в сторону уксусной кислоты. Этого достаточно для поддержания энергетического баланса. Однако, у лактирующих коз для покрытия огромных энергозатрат на синтез молока рацион обогащается концентратами (зерно, комбикорм), следовательно, микробиом рубца вынужден быстро адаптироваться: растет популяция бактерий, ферментирующих крахмал и сахара. Это приводит к сдвигу в сторону повышенного образования пропионовой кислоты – главного предшественника глюкозы (лактозы). Баланс становится более неустойчивым, а риск быстрого закисления (ацидоза) – критически высоким. Данный процесс требует антропогенного вмешательства, а именно внесение в рацион различных биологических активных добавок, выступающих в роли ингибиторов активной микрофлоры [1].

Проведенный анализ демонстрирует, что пищеварительная система козы представляет собой высокопластичный физиологический аппарат, который претерпевает качественную метаболическую реорганизацию при переходе в состояние лактации. Это различие является не просто количественным (больше корма, выше нагрузка), а системным и регуляторным**,** затрагивающим эндокринный статус, приоритеты использования нутриентов и устойчивость гомеостаза.

Список использованной литературы

1. Биктеев, Ш. М. Изменения в микрофлоре рубца коз молочной продуктивности при добавлении Омега -3 / Ш. М. Биктеев, В. А. Байсыркина // Актуальные проблемы интеграции науки и образования в регионе : Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием, Бузулук, 14–15 июня 2024 года. – Бузулук: Оренбургский государственный университет, 2024. – С. 112-114.

2. Козоводство как перспективный вид животноводства / Х. М. Кебедов, П. А. Кебедова, Р. А. Алиев, Б. М. Гусейнов // Современные проблемы и

перспективы развития рыбного хозяйства и аквакультуры в регионах : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Махачкала, 15 мая 2023 года. – Махачкала: Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова, 2023. – С. 305-310.

3. Максимов, В. И. Обмен веществ у зааненских коз в начале и на пике лактации / В. И. Максимов, О. В. Иванцова // Современные направления развития аграрной науки : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного деятеля науки КБР, профессора М.А. Жабалиева, Нальчик, 30 апреля 2025 года. – Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова, 2025. – С. 78-80.

4. Состояние козоводства в мире и пути увеличения молочной продукции коз (обзор) / Е. Д. Карпова, А. И. Суров, Д. Д. Евлагина [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2024. – № 4. – С. 24-29.

5. Шадрина, А. Е. особенности пищеварения коз / А. Е. Шадрина, О. В. Чепуштанова // Современные технологии птицеводства и мелкого животноводства: сборник материалов круглого стола, Екатеринбург, 08 декабря 2023 года. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2023. – С. 173-174.

УДК 619:616-022.6:636.2

ДИНАМИКА РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В СЕВЕРО-КАВКАЗСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

Будулов Н.Р., д-р ветер. наук,
Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал ФГБНУ Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан, г. Махачкала, Россия

Аннотация. В статье даны анализ распространенности лейкоза и BLV-инфекции крупного рогатого скота, результаты диагностических тестирований в субъектах Северо-Кавказского федерального округа за последние годы. Проведенный мониторинг и анализ полученных сведений показывают, что в целом по округу эпизоотическая ситуация улучшилась. По сравнению с 2023 г., число неблагополучных пунктов в 2024 сократилось на 73, инфицированных вирусом животных – 3485 голов, больных – 22. В Ингушетии и Карачаево-Черкессии неблагополучных пунктов не зарегистрировано. В связи с этим, плановая работа по ликвидации лейкоза крупного рогатого скота успешна и позволяет добиваться снижения числа неблагополучных пунктов, количества заболевших и инфицированных вирусом животных.

Ключевые слова: лейкоз, ВЛКРС, эпизоотическая ситуация, серологические и гематологические тестирования, неблагополучный пункт, субъекты СКФО.

DYNAMICS OF THE PREVALENCE OF BOVINE LEUKEMIA IN NORTH CAUCASUS FEDERAL DISTRICT

Budulov N.R., PhD in Veterinary Sciences, Chief researcher
Caspian zonal research veterinary institute – branch of Federal agrarian scientific center of Dagestan Republic, Makhachkala, Russia

Abstract. The article provides an analysis of the prevalence of leukemia and BLV-infection of cattle, the results of diagnostic tests in the subjects of North Caucasus Federal District for recent years. The monitoring and analysis of the information received show, that the epizootic situation has improved in the district as a whole. Compared to 2023, the number of disadvantaged settlements in 2024 decreased on 73, 3485 animals, infected with virus, and 22 patients. No disadvantaged settlements were registered in Ingushetia and Karachay-Cherkessia. In this regard, the planned work on the elimination of leukemia of cattle is successful and makes it possible to achieve a reduction of the number of disadvantaged settlements, the number of sick and infected animals with virus.
Keywords: leukemia, HCRS, epizootic situation, serological and hematological testing, disadvantaged center, subjects of North Caucasus Federal District.

Введение.

Северо-Кавказский федеральный округ (СКФО) включает 7 субъектов Российской Федерации, в том числе, 6 республик (Дагестан, Ингушетия, Кабардино-Балкария, Карачаево-Черкессия, Северная Осетия-Алания, Чечня) и Ставропольский край. Округ играет значительную роль в общероссийском сельскохозяйственном производстве. Агропромышленный комплекс, включающий сельское хозяйство и пищевую промышленность, является важнейшим сектором экономики округа [1, 10].

СКФО – один из крупных животноводческих регионов Российской Федерации, на долю которого приходится 8,3% валовой продукции сельского хозяйства России, в том числе – 8,5% растениеводства и – 8,0% животноводства. Скотоводство остается одной из приоритетных отраслей сельского хозяйства СКФО, обладающей значительным потенциалом для дальнейшего развития. Регион вносит существенный вклад в обеспечение продовольственной безопасности страны по молоку и говядине [8, 9].

Лейкоз крупного рогатого скота – хроническое инфекционное заболевание опухолевого характера, вызываемое РНК-содержащим вирусом бычьего лейкоза, относящееся к семейству Retroviridae, роду Deltaretrovirus. Широкому распространению инфекции способствуют затянувшееся неблагополучие по лейкозу хозяйств/стад, отсутствие систематической

целенаправленной работы по созданию и осуществлению оздоровительных противолейкозных мероприятий, задержание в неблагополучных стадах больных и инфицированных ВЛКРС животных. Лейкозная инфекция имеет широкое распространение во многих странах мира и продолжает оставаться актуальной проблемой на территории большинства субъектов Российской Федерации [2, 3, 5].

В России на начало 2023 г. было зарегистрировано 8463 неблагополучных пункта по лейкозу на 65 административных территориях. Наибольшее количество зарегистрировано в Центральном (24,64% от общего количества), Северо-Западном (21,27%), Южном (15,28%) федеральных округах. Частота обнаружения животных в гематологической стадии лейкоза снизилась с 2018 по 2023 гг. на 43,7% [6].

В Северо-Кавказском федеральном округе в 2018 г. имелось 27 неблагополучных по лейкозу пунктов. Инфицированность ВЛКРС животных в среднем – 3,14%, гематологической стадии достигли – 225 (0,39%), к числу подвергнутых исследованию. В 2019 г. инфицированность вирусом лейкоза – 2,75%, заболеваемость – 2,14% [4].

В 2019–2021 гг. в государственных ветеринарных лабораториях СКФО проведено 4012320 серологических исследований на лейкоз крупного рогатого скота методами РИД и ИФА, выявлено 2,55% положительных результатов. При гематологическом исследовании 174673 проб крови от инфицированных ВЛКРС животных процент и абсолютное количество лимфоцитов были превышены в 2328 пробах (1,33%) [7].

Цель работы – анализ распространенности лейкоза и BLV- инфекции крупного рогатого скота в субъектах Северо-Кавказского федерального округа за последние пять лет.

Материалы и методы. Настоящие исследования проводили в лаборатории инфекционной патологии сельскохозяйственных животных Прикаспийского зонального научно-исследовательского ветеринарного института – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан». Изучили и проанализировали данные ветеринарной отчетности по форме 1-вет «Сведения о заразных болезнях животных» и 1-ветА «Сведения о противоэпизоотических мероприятиях», представленные ветеринарными органами субъектов Северо-Кавказского федерального округа РФ за 2020–2024 гг.

Результаты исследований. Одним из параметров, отражающих эпизоотическую ситуацию по лейкозу крупного рогатого скота, является наличие неблагополучных пунктов, так как их количество отражает уровень сложившейся в настоящее время обстановки.

На 1.01.2020 г. на территории СКФО имелось 123 неблагополучных по лейкозу пункта (табл. 1), из них в Дагестане – 116, Кабардино-Балкарии (4), Северной Осетии-Алании (2), Ставропольском крае (1). В Ингушетии, Карачаево-Черкессии и Чечне неблагополучных пунктов не было

зарегистрировано. В 2020–2024 гг. специалистами ветеринарной службы выявлено 523 новых очага инфекции, оздоровлено 546 и к концу 2024 г. осталось официально зарегистрированных – 100, из них в Республике Дагестан – 60, Ставропольском крае (19), Республике Северной Осетии-Алании (10), Кабардино-Балкарской Республике (7) и Чеченской Республике (4).

Таблица 1
Количество неблагополучных по лейкозу пунктов в регионах СКФО за 2020–2024 гг.

Субъект РФ	2020	2021	2022	2023	2024
Республика Дагестан	116	95	138	96	60
Республика Ингушетия	0	0	0	0	0
Кабардино-Балкарская Республика	4	0	7	17	7
Карачаево-Черкесская Республика	0	1	1	2	0
Республика Северная Осетия-Алания	2	4	12	22	10
Чеченская Республика	0	0	14	2	4
Ставропольский край	1	2	73	34	19
Северо-Кавказский федеральный округ	123	102	245	173	100

К сожалению, количество зарегистрированных неблагополучных пунктов в субъектах СКФО не всегда отражает реальную ситуацию по лейкозу. Часто хозяйства, имеющие инфицированных вирусом лейкоза животных, не объявляются неблагополучными. Это противоречит действующим Правилам по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота (2021), однако приводит к возрастанию напряженности эпизоотической ситуации по данному заболеванию [1]. Поэтому объявление пункта неблагополучным считаем положительным моментом в противоэпизоотических мероприятиях, так как это привлекает внимание ветеринарных специалистов к проблеме и служит началом оздоровительных мероприятий.

В таблицах 2 и 3 отражены данные отчетов ветеринарных управлений регионов СКФО о результатах серологических и гематологических исследований крупного рогатого скота на лейкоз за период 2020–2024 гг.

Таблица 2
Эпизоотическая ситуация по лейкозу крупного рогатого скота в Северо-Кавказском федеральном округе (2020–2024 гг.)

Год	Серологические (РИД) исследования	Гематологические исследования

	исследова-но, тыс. гол.	РИД+	%	исследо-вано, гол.	гем. больных	%
2020	1325,614	28327	2,14	55077	545	0,99
2021	1449,434	20202	1,39	47332	172	0,36
2022	1369,217	6299	0,46	19297	60	0,31
2023	1810,212	6664	0,37	8980	32	0,37
2024	1889,199	3179	0,17	6302	10	0,16
M±m	1568,74 ±117,08	12934,20 ±4838,72	0,91 ±0,37	27397,60 ±10033, 40	163,29 ±99,29	0,44 ±0,14

Как видно из приведенных в таблице 2 данных, в Северо-Кавказском федеральном округе за последние пять лет ежегодно увеличивалось число серологических исследований на лейкоз, снижался уровень заболеваемости и инфицированности животных ВЛКРС. Так, в 2020 г. среди тестируемого поголовья носителями вируса лейкоза было 2,14% крупного рогатого скота, заболело – 0,99%. В 2021 г. эти показатели составили 1,39 и 0,36%, 2022 – 0,46 и 0,31%, 2023 – 0,37 и 0,37%, соответственно. За указанный небольшой период число выявляемых серопозитивных и больных лейкозом животных уменьшилось в 8,9 и 54,5 раза и к концу 2024 г. стало 3179 и 10 голов.

Среди регионов Северо-Кавказского федерального округа больше всего инфицированных ВЛКРС животных выявили в Ставропольском крае – 36593 головы, Республике Дагестан – 24720, Кабардино-Балкарской Республике – 1347, Чеченской Республике – 1042 (табл. 3). В Северной Осетии-Алании, Карачаево-Черкессии число инфицированных вирусом лейкоза животных – 613, 353 головы. В Республике Ингушетии за весь период наблюдения выявлено всего 3 животных, зараженных вирусом лейкоза, при гематологическом исследовании дали положительный результат.

Таблица 3

Результаты серологических и гематологических исследований крупного рогатого скота на лейкоз в субъектах СКФО за 2020–2024 гг., гол.

Субъект РФ	Исследовано серологически и в РИД	Выявлено зараженных ВЛКРС	% заражен-ных	Исследовано гематологи-чески	Выявлено больных	% больных
СКФО	7843676	64671	0,82	136988	819	0,60
РД	4491017	24720	0,55	3632	688	18,94
РИ	227612	3	0,00	150	3	2,00
КБР	284203	1347	0,47	827	53	6,41

КЧР	224144	353	0,16	31	4	12,90
РСО-А	161215	613	0,38	837	23	2,75
ЧР	680751	1042	0,15	132	41	31,06
СК	1774734	36593	2,06	131379	7	0,01

Гематологически больных лейкозом особей обнаружили в Республике Дагестан – 688 голов, Кабардино-Балкарской Республике – 53, Чеченской Республике – 41, Республике Северная Осетия-Алания – 23, Ставропольском крае – 7, Карачаево-Черкесской Республике – 4 и Республике Ингушетия – 3.

Показатель охвата крупного рогатого скота серологическими и гематологическими исследованиями на лейкоз за 2024 г. в регионах СКФО, соответственно, 91,7 и 0,31%, к общему числу поголовья.

Заключение. Эпизоотологический анализ показал различную структуру, динамику распространения и течения лейкозного процесса у крупного рогатого скота относительно регионов СКФО, что связано с особенностями и эффективностью проведения противоэпизоотических мероприятий и состоянием восприимчивых животных. В то же время, плановая работа по ликвидации лейкоза успешна и позволяет добиваться снижения числа неблагополучных пунктов, количества заболевших и инфицированных вирусом животных.

Список использованной литературы.

1. Государственная программа Российской Федерации «Развитие Северо-Кавказского федерального округа», утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 309.

2. Гулюкин М.И., Барабанов И.И., Иванова Л.А. и др. Мониторинг эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота в товарных и племенных хозяйствах Российской Федерации за 2014-2015 годы // Ветеринария и кормление. -2016. -№ 4. -С. 5-41.

3. Гулюкин М.И., Степанова Т.В., Иванова Л.А., Козырева Н.Г., Шабейкин А.А., Коломыцев С.А., Лопунов С.В., Барсуков Ю.И. Распространение и меры борьбы с лейкозом крупного рогатого скота в Центральном федеральном округе // Ветеринария и кормление. -2019. -№ 6. -С. 8-14. DOI: 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2019-6-1

4. Гулюкин М.И., Гулюкин А.М., Донченко А.С и др. Анализ эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота в Сибирском федеральном округе // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. -2021. -№ 51(4). -С. 67-75. https://doi.org/10.26898/0370-8799-2021-4-8

5. Донник И.М. Определение динамики распространенности лейкоза крупного рогатого скота на территории Российской Федерации // Аграрный вестник Урала. -2013. -№ 1 (107). -С. 25-27.

6. Донник И.М., Петропавловский М.В., Макутина В.А., Гулюкин М.И., Барсуков Ю.И. Современная ситуация по распространению лейкоза крупного

рогатого скота в Российской Федерации // Ветеринария. -2024. -№ 11. -С. 18-22. DOI:10.30896/0042-4846.2024.27.11.18-22

7. Зюзгина С.В., Зиновьева О.Е., Нурлыгаянова Г.А. Анализ лабораторной диагностики вируса лейкоза крупного рогатого скота в Северо-Кавказском федеральном округе за период с 2019 по 2021 гг. // Горное сельское хозяйство. -2022. -№ 3. -С. 72-75. DOI:10.25691/GSH.2022.3.017

8. Кащаев И.В., Криулина Е.Н. Научно-обоснованная концепция устойчивого развития сельского хозяйства Северо-Кавказского федерального округа // Journal of Agriculture and Environment. -2023. -№ 5 (33). -Май. DOI: https://doi.org/10.23649/JAE.2023.33.8

9. Стратегия социально-экономического развития Северо-Кавказского федерального округа до 2025 года. Текст распоряжения опубликован в «Собрании законодательства РФ», -04.10.2010, -№ 40. -С. 5107.

10. https://ru.wikipedia.org/wiki/ Северо-Кавказский_федеральный_округ

УДК 636.52/.58

ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА ФОНЕ ИММУНОКОРРЕКЦИИ ОРГАНИЗМА

Волкова Е.А., аспирант
Семенов В.Г., д-ор биол. наук, профессор
ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, г. Чебоксары, Россия

Аннотация. Разработан новый комплексный биопрепарат ImmunoForce и дано научно-практическое обоснование целесообразности его применения в промышленной технологии выращивания цыплят-бройлеров с целью реализации биоресурсного потенциала продуктивных качеств. В научно-производственном опыте биопрепарат повышал прирост живой массы цыплят на 48,80 г, среднесуточный прирост на: 0,58 г – с 1 по 7 сутки; 1,60 г ($P<0,05$) – с 7 по 14 сутки; 0,48 г – с 14 по 21 сутки; 1,26 г ($P<0,05$) – с 21 по 28 сутки; 2,06 г ($P<0,001$) – с 28 по 34 сутки. Установлено, что убойные показатели цыплят-бройлеров при применении им комплексного биопрепарата были выше контроля: предубойная живая масса – на 2,25 % ($P<0,001$); масса потрошеной тушки – на 5,00 % ($P<0,001$); убойный выход – на 2,60 %; масса съедобных частей тушки – на 4,78 %; масса мышц – на 6,91 %, в том числе и грудных – на 10,40 % ($P<0,01$).

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, комплексный биопрепарат, продуктивные качества, иммунокоррекция, живая масса, убойные показатели

PRODUCTIVE QUALITIES OF BROILER CHICKENS ON THE BACKGROUND OF BODY IMMUNOCORRECTION

E.A. Volkova, PhD student
Semenov V.G., Doctor of Biology, Professor
Chuvash State Agrarian University, Cheboksary, Russia

Abstract. A new comprehensive ImmunoForce biopreparation has been developed and a scientific and practical justification has been given for the expediency of its use in industrial technology for raising broiler chickens in order to realize the bioresource potential of productive qualities. The biological product increases the increase in live weight of chickens by 48,80 g. the average daily increase by: 0,58 g. – from 1 to 7 days; by 1,60 g. (P<0.05) – from 7 to 14 days; by 0,48 g. – from 14 to 21 days; by 1,26 g. (P<0,05) – from 21 to 28 days; for 2,06 g. (P<0,001) – from 28 to 34 days. It was found that the slaughter rates of broiler chickens when using a complex biological product were higher than the control: pre-slaughter live weight – by 2,25 % (P<0,001); the mass of the gutted carcass was higher by 5,00 % (P<0,001); slaughter yield was higher by 2,60 %; the mass of edible parts of the carcass – by 4,78 %; the mass of muscles – by 6,91 %, including breast muscles – by 10,40 % (P<0,01).
Keywords: broiler chickens, complex biological product, productive qualities, immunocorrection, live weight, slaughter indicators

Полная реализация генетически заложенного потенциала мясной продуктивности цыплят-бройлеров в промышленных условиях выращивания неосуществима без введения в рационы птице разных биологически активных добавок, способствующих улучшению продуктивности и нормализации физиологических показателей [1, 2].

Особое место среди таких добавок занимают препараты на основе пробиотиков. Они позитивно влияют на показатели сохранности и продуктивности цыплят-бройлеров путем нормализации микрофлоры кишечника, повышения обмена веществ и активизации неспецифической резистентности организма [4].

Во многих исследованиях отмечается эффективность применения комплексных биопрепаратов в промышленном бройлерном птицеводстве с целью оптимизации роста и увеличения продуктивности птицы. Преимуществом предложенных препаратов является их доступность, безопасность и простота в использовании [3, 5, 6].

Материалы и методы исследований. Производственный опыт проводился в условиях крупного птицеводческого предприятия Чувашской Республики. Анализ и обработка результатов исследования осуществлялись на кафедре морфологии, акушерства и терапии факультета ветеринарной медицины и зоотехнии Чувашского ГАУ.

В производственном опыте по принципу групп-аналогов было сформировано две группы цыплят-бройлеров кросса Росс 308 суточного возраста по 1500 голов в каждой. В опытной группе бройлерам с 5-суточного возраста, трехкратно с интервалом в 7 суток выпаивали биопрепарат ImmunoForce с водой. Цыплятам во второй группе биопрепарат не применялся, и она являлась контролем. Обе исследуемые группы птиц были обеспечены одинаковыми условиями кормления и содержания, соответствующими рекомендациям по содержанию цыплят-бройлеров кросса Росс 308.

Результаты исследований. С целью оценки эффективности применения нового комплексного биопрепарата ImmunoForce осуществлялось исследование динамики роста цыплят-бройлеров, результаты которого представлены в табл.1.

Таблица 1. – Динамика живой массы цыплят-бройлеров

Возраст, сут.	Норма	Группа цыплят	
		контрольная	опытная
1	62	61,00 ± 1,00	60,80 ± 0,66
7	213	210,60 ± 1,29	214,40 ± 1,81
14	533	521,40 ± 2,48	536,40 ± 2,56**
21	1012	1006,00 ± 3,39	1024,40 ± 3,08**
28	1616	1597,00 ± 2,74	1624,20 ± 3,06***
34	2196	2164,20 ± 4,19	2212,80 ± 4,47***

* P<0,05; ** P<0,01; *** P<0,001

Из данных таблицы 1 следует, что новый комплексный биопрепарат ImmunoForce позитивно влияет на интенсивность роста птицы, повышая прирост живой массы цыплят-бройлеров на 48,80 г за весь период выращивания.

Для более детальной оценки скорости роста цыплят-бройлеров были исследованы показатели среднесуточных приростов в динамике, отображенные в табл. 2.

Таблица 2. Динамика среднесуточного прироста цыплят-бройлеров

Возраст, сут.	Норма	Группа цыплят	
		контрольная	опытная
1		-	-
7	24	21,36 ± 0,25	21,94 ± 0,22
14	45	44,40 ± 0,27	46,00 ± 0,47*
21	68	69,22 ± 0,48	69,70 ± 0,52
28	86	84,42 ± 0,39	85,68 ± 0,24*
34	96	81,02 ± 0,29	83,08 ± 0,34***

* P<0,05; ** P<0,01; *** P<0,001

По результатам исследования среднесуточные приросты цыплят-бройлеров, получавших комплексный биопрепарат ImmunoForce оказались выше, чем в контроле: на 0,58 г – с 1 по 7 сутки; на 1,60 г (P<0,05) – с 7 по 14 сутки; на 0,48 г – с 14 по 21 сутки; на 1,26 г (P<0,05) – с 21 по 28 сутки; на 2,06 г (P<0,001) – с 28 по 34 сутки.

Исследование мясной продуктивности цыплят-бройлеров направлено на выявление резервов повышения эффективности и устойчивости птицеводческой отрасли, а также улучшения качества продукции на рынке.

Показатели мясной продуктивности цыплят-бройлеров, полученные в ходе проведения производственного опыта, также позволяют сделать вывод о высокой эффективности разработанного комплексного биопрепарата ImmunoForce (табл. 3).

Таблица 3. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров

Показатель	Группа цыплят	
	контрольная	опытная
Предубойная живая масса, г	2164,20 ± 4,19	2212,80 ± 4,47***
Масса потрошеной тушки, г	1514,80 ± 5,89	1590,60 ± 5,73***
Убойный выход, %	69,60 ± 0,24	72,20 ± 0,37***
Масса съедобных частей тушки, г	1276,00 ± 6,84	1337,00 ± 6,85***
Масса мышц, г	833,40 ± 7,85	891,00 ± 7,19***
В т.ч. грудных, г	363,60 ± 6,28	401,40 ± 5,84**
Масса несъедобных частей тушки, г	238,80 ± 7,89	253,60 ± 8,14

* P<0,05; ** P<0,01; *** P<0,001

Убойные показатели цыплят-бройлеров на фоне трехкратной выпойки комплексного биопрепарата оказались достоверно выше контроля: предубойная живая масса – на 2,25 % (P<0,001); масса потрошеной тушки – на 5,00 % (P<0,001); убойный выход – на 2,60 % (P<0,001); масса съедобных частей тушки – на 4,78 % (P<0,001); масса мышц – на 6,91 % (P<0,001), в том числе и грудных – на 10,40 % (P<0,01); масса несъедобных частей тушки – на 6,20 %.

Выводы. Результаты проведенного научного исследования свидетельствуют о целесообразности внедрения нового комплексного биопрепарата ImmunoForce в промышленную технологию выращивания цыплят-бройлеров. Компоненты предлагаемого препарата способствуют не только повышению скорости роста, но и позволяют улучшить убойные качества птицы.

Список использованной литературы

1. Антонова, М.С. Продуктивность цыплят-бройлеров при скармливании пробиотика «Простор» в условиях птицефабрики ОАО «Смолевичи бройлер» / М.С. Антонова // Сельское хозяйство - проблемы и перспективы: Сборник научных трудов. – Гродно: Гродненский государственный аграрный университет, 2022. – С. 10-16.
2. Боронин, В.В. Коррекция неспецифической резистентности организма иммунотропными препаратами как фактор реализации биопотенциала кур промышленного стада / В.В. Боронин, В.Г. Семенов, В.Г. Тюрин [и др.] // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2023. – № 3(26). – С. 51-56.
3. Волкова, Е.А. Иммуностимулирующая эффективность комплексных биопрепаратов в условиях промышленного птицеводства / Е.А. Волкова // Современные тенденции развития зоотехнии и ветеринарии: Мат. междунар. науч.-практ. конф. профессорско-преподавательского состава, посвященной памяти доктора сельскохозяйственных наук, профессора Саввы Николаевича Хохрина. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2025. – С. 33-36.
4. Игначенко, В.Е. Влияние пробиотика Лактобифадола на продуктивные показатели бройлеров в ООО «Саянский Бройлер» / В.Е. Игначенко, А. К. Гордеева // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК: Мат. междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 206-213.
5. Кочиш, И.И. Реализация продуктивных качеств кур родительского стада бройлеров иммунокоррекцией организма биопрепаратами / И.И. Кочиш, В.Г. Тюрин, В.Г. Семенов, С. С. Козак, Н.Г. Иванов // Перспективы развития аграрных наук: материалы Международной научно-практической конференции. Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2019. – С.33-35.
6. Семенов, В.Г. Иммунокоррекция организма в обеспечении здоровья и сохранности молодняка кур / В.Г. Семенов, О.И. Кочиш, В.В. Боронин, А.Ю. Боронина // Современное состояние и перспективные направления развития аграрной науки: Мат. всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 65-летию доктора с.-х. наук, профессора, заведующего кафедрой "Земледелие и растениеводство" В.В. Ивенина. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный агротехнологический университет, ООО "Амирит", 2023. – С. 97-99.

УДК 578.825.15:57.083.13

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИСТОХИМИЧЕСКОГО ИММУНОФЕРМЕНТНОГО МЕТОДА ДЛЯ РАННЕГО ОБНАРУЖЕНИЯ ВИРУСА ИНФЕКЦИОННОГО РИНОТРАХЕИТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В КУЛЬТУРЕ КЛЕТОК

Гаджиев Б.М., канд. ветер. наук, доцент
Муцалханов Р.А., студент
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. Проведен сравнительный анализ результатов обнаружения вируса инфекционного ринотрахеита (вИРТ) в перевиваемой культуре клеток почек теленка (MDBK) через 20 и 44 часа после инфицирования носоглоточными смывами экспериментально зараженных телят традиционным вирусологическим методом и гистохимическим иммуноферментным методом (гИФМ). Показано преимущество гИФМ перед традиционным методом вирусовыделения.
Ключивые слова: инфекционный ринотрахеит, культура клеток, вирус, титрование.

THE USE OF HISTOCHEMICAL ENZYME IMMUNOASSAY FOR EARLY DETECTION OF BOVINE INFECTIOUS RHINOTRACHEITIS VIRUS IN CELL CULTURE

Gadzhiev B.M., PhD.Doctor of Sciences, Associate Professor
Mutzalkhanov R.A., student
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Abstract. A comparative analysis of the results of detection of infectious rhinotracheitis virus (vIRT) in the transplanted culture of calf kidney cells (MDBK) 20 and 44 hours after infection with nasopharyngeal rinses of experimentally infected calves using the traditional virological method and histochemical enzyme immunoassay (gIFM) was carried out. The advantage of gIFM over the traditional method of virus isolation is shown.
Keywords: infectious rhinotracheitis, cell culture, virus, titration.

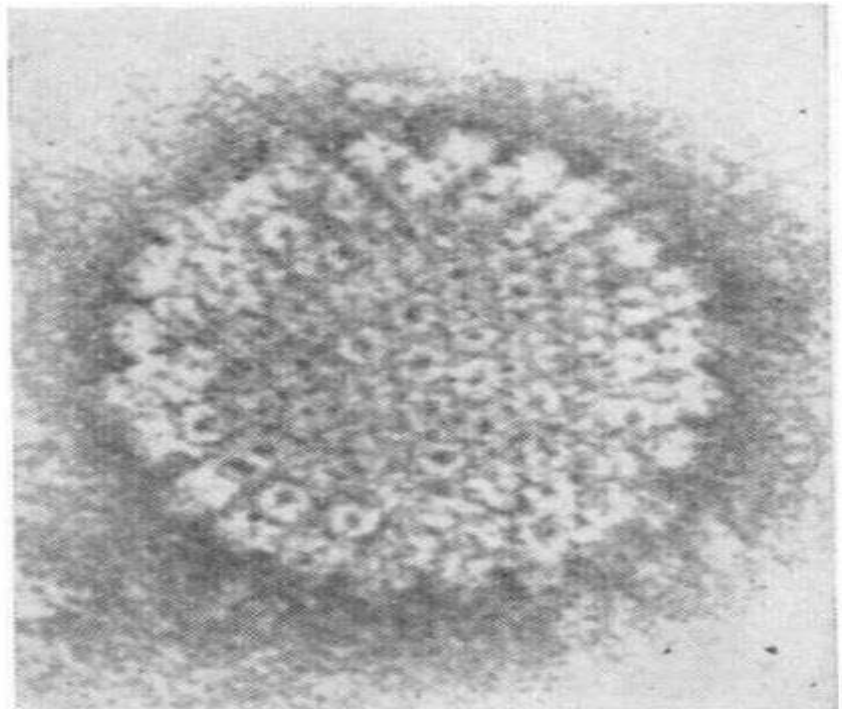


Фото 1. Вирус инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота.

Инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота – болезнь, вызываемая ДНК-содержащим вирусом из семейства Haerpesviridae.

Болезнь имеет широкое распространение, протекает в респираторной и генитальной формах, поражает крупный рогатый скот всех возрастов и наносит значительный экономический ущерб, складывающийся из:

- снижения мясной и молочной продуктивности;
- нарушением воспроизводительной функции у коров и быков производителей;
- гибели, вынужденного убоя и выбраковки больных животных;
- затраты на проведение ветеринарно-санитарных мероприятий;

Важным звеном в борьбе с болезнью является своевременный и точный диагноз. Имеющиеся традиционные методы являются продолжительными по времени и технически трудоемким. Разработка ускоренных, высокочувствительных и специфических тестов остается актуальной проблемой ветеринарной вирусологии.

В работе применяли гистохимический иммуноферментный метод (ГИФМ) обнаружения вируса ИРТ КРС в культуре клеток при одно- и многоступенчатом циклах инфицирования, сравнивали с традиционным методом вирусовыделения по цитопатогенному действию (ЦПД), принятым в диагностической практике.

В работе использовали перевиваемую культуру клеток почек теленка Madin Darby bovini kidney (MDBK), которую выращивали на среде Дюльбекко-Игла с гидролизатом лактальбумина в соотношении 2:1. В среду добавляли 10% фетальной (Flow) или телячьей сыворотки. После заражения использовали среду с 2%-ной сывороткой. Вирус *ИРТ* КРС получен из лаборатории вирусологии Московской ветеринарной академии - штамм 4016. Титр вируса был равен $10^{7.5}$ БОЕ/мл. Заражение культуры клеток проводили в стеклянных пробирках, а для титрования вируса в динамике использовали пластиковые чашки (35х10мм, Flow, по БОЕ). Бляшкообразующую способность оценивали модифицированным методом Dulbeccj et. al. с двойным агаровым покрытием.

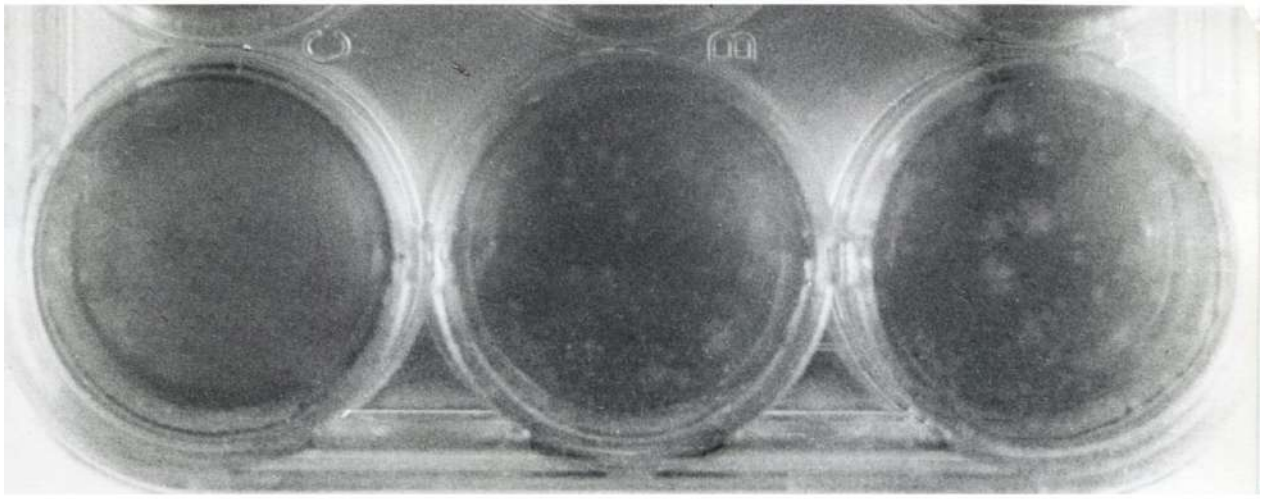


Фото 2. Титрование вируса ИРТ крупного рогатого скота по БОЕ. С – лунка контрольная (бляшки отсутсвуют), А и В – опытные лунки (обнаруживаются светлые бляшки).

ГИФМ ставили непрямым методом в пробирках с монослосм клеток, зараженных вирусом ИРТ по методу, модифицированному D.Duglas. В первой фазе реакции использовали кроличий антивирус *ИРТ* сыворотку, а во второй меченную пероксидазой сыворотку против lgG кролика. Индикатором реакции служил субстрат диаминобензидинтетрахлорид (ДАБ). Учет реакции проводили под световым микроскопом. Определяли процент окрашенных клеток.

При одноступенчатом цикле инфицирования клеток вирусом ИРТ (10 ИД 50/кл) ЦПД развивалось к 16-20 часу, а к 28 монослой клеток полностью разрушался. Появление инфекционного вируса отмечали с 9-10 час, и к 24 часу он достигал предельного титра – $10^{7,5}$ ПЦД50/мл.

ГИФМ позволил обнаружить вирус в ранние сроки (с 8-го по 12-й час), что выглядело в виде отдельных окрашенных скоплений клеток (бляшек), составляющие 5-30% монослоя, с 16 по 28-й часы в зараженных клетках нарастала интенсивность окрашивания, и эти клетки составляли 5-100%. В контрольных пробах (зараженные клетки с нормальной сывороткой и незараженные - с иммунной) специфического окрашивания не наблюдали.

В условиях многоступенчатого цикла инфицирования клеток вирусом ИРТ (1 $ИД_{50}$/1000 кл.) ЦПД развивалось с 64-го часа и полное разрушение монослоя происходило к 96-му часу. Инфекционный вирус появлялся с 16-*го часа и к* 80-му достигал предельного титра. ГИФМ обнаруживал вирус *ИРТ с* 24-го часа, затем интенсивность реакции и % окрашенных клеток нарастал.

Следовательно, ГИФМ в условиях одноступенчатого цикла инфицирования позволил обнаружить вирус ИРТ в клетках на 12 часов, а при многоступенчатом на 40 часов раньше, чем традиционный метод вирусовыделения по ЦПД.

Сравнивая полученные данные, можно сделать вывод, что ГИФМ обнаруживал вирус ИРТ в более ранние сроки (через 24-48 ч), чем принятые в ветеринарной практике методы вирусовыделения (через 30 суток).

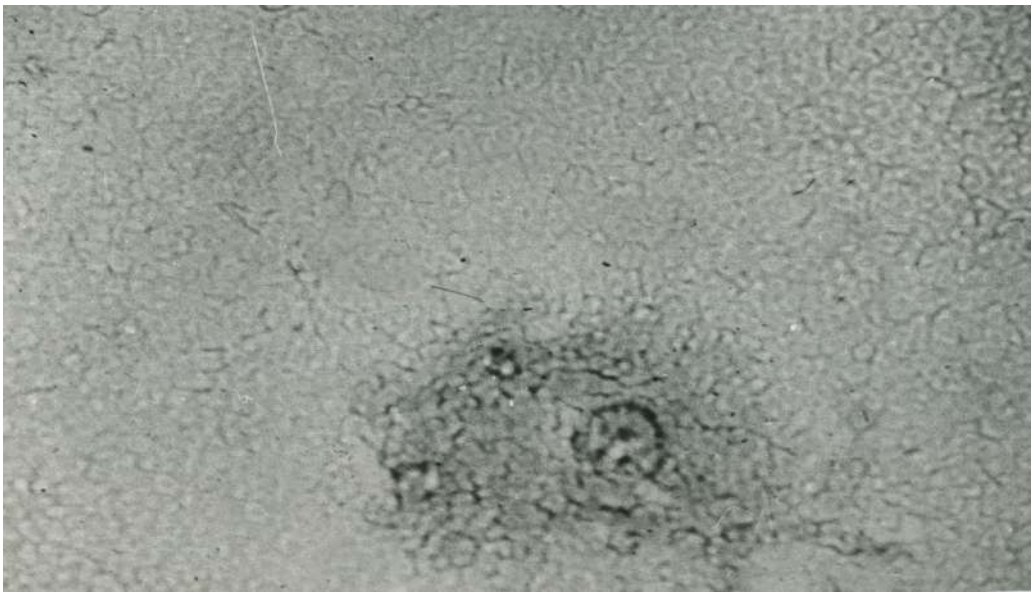


Фото 3. Обнаружение с помощью ГИФМ, зараженных вирусом ИРТ клеток в виде тёмной окрашенной бляшки.

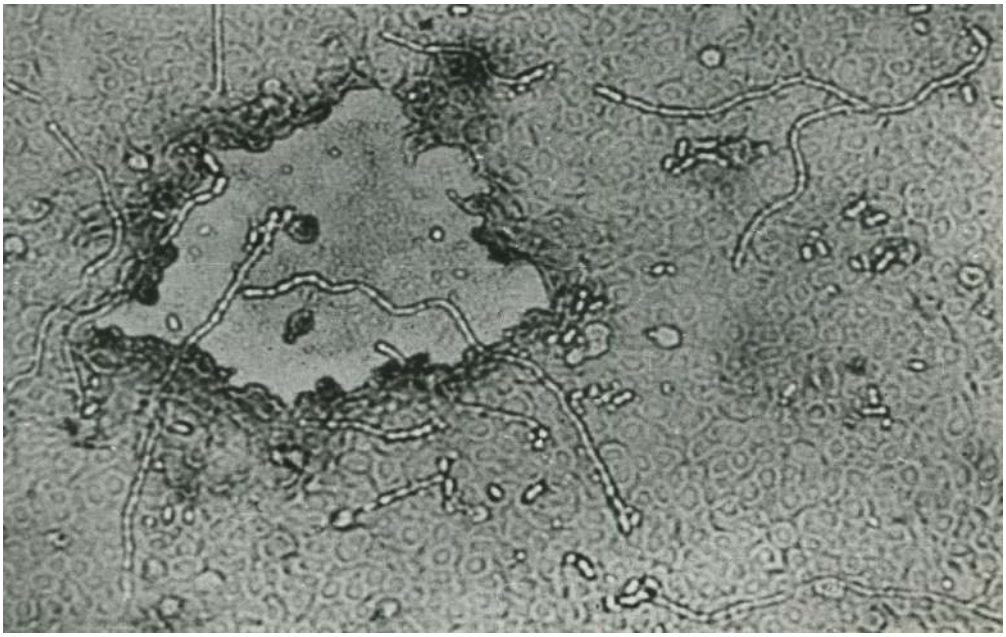


Фото 4. Наступление ЦПД в монослое клеток на месте появления окрашенной бляшки.

Список использованной литературы

1. Калюжная А.М. и др. Сопоставление методов обнаружения аденовируса крупного рогатого скота 3-го серотипа в зараженной культуре перевиваемых

клеток почки теленка (MDBK) / / Молекулярная генетика, микробиология и вирусология. – 1988. - № 10.

2. Использование в вирусологии культуры клеток: методические укакзания И.Я. Строганова, а.А. Трухоненко; Красноярский ГАУ, Красноярск, 2013.– 48 с.

3. Сюрин В.Н. и др. Методы лабораторной диагностики вирусных болезней животных. М.: Агропромиздат, 1986.

4. Фримель Г. Иммунологические методы. – М.: Медицина, 1987.

5. Richman D.D. et al. Immunoenzymatic staining of viaral and chlamidial antigens in cell culture / / Diagn. Microbiol. Infect. Dis. – 1985. – V. 3.

6. Куриленко А. Н., Крупальник В. Л., Пименов Н. В. Бактериальные и вирусные болезни молодняка сельскохозяйственных животных. - М.: Колос, 2005. - 296 с, Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений.

УДК: 636.3.09:591.463.1

ОСОБЕННОСТИ ГИСТОГЕНЕЗА И ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕСТРОЙКИ АДЕНОГИПОФИЗА У ОВЕЦ В ДЕФИНИТИВНЫЙ ПЕРИОД.

Гаджиев Н.М-Ш., канд. вет. наук, доцент
Астарханов Ф. Г., канд. с.-х. наук, доцент
Телевова Н.Р., канд. вет.наук, доцент
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. В работе представлены результаты морфофункционального исследования аденогипофиза овец в дефинитивный период онтогенеза. Целью исследования было изучение закономерностей гистогенеза и клеточных популяций передней доли гипофиза в связи с процессом достижения половой зрелости[1,2,3,4]. Гистохимическими методами проведен количественный и качественный анализ секреторных клеток[5,6]. Полученные данные вносят вклад в понимание фундаментальных механизмов эндокринной регуляции полового созревания у млекопитающих, выявляя морфологический субстрат активации гипоталамо-гипофизарно-гонадной оси [7,8,9].

Ключевые слова: аденогипофиз, овцы, дефинитивный период, гистология, морфометрия, аденоциты.

FEATURES OF HISTOGENESIS AND FUNCTIONAL REARRANGEMENT OF THE ADENOPHYSE IN SHEEP DURING THE DEFINITIVE PERIOD.

Gadziyev N.M.-SH., candidate of veterinary sciences, associate professor
Astarkhanov F.G., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Televova N.R., candidate of veterinary sciences, associate professor
Professor. Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Abstract. Abstract. The paper presents the results of a morphofunctional study of the sheep adenohypophysis during the definitive period of ontogenesis. The aim of the study was to investigate the patterns of histogenesis and cell populations of the anterior pituitary gland in relation to the process of achieving sexual maturity[1,2,3,4]. Quantitative and qualitative analysis of secretory cells was performed using histochemical methods[5,6]. The obtained data contribute to understanding the fundamental mechanisms of endocrine regulation of sexual maturation in mammals, revealing the morphological substrate of activation of the hypothalamic-pituitary-gonadal axis [7,8,9].
Keywords: adenohypophysis, sheep, definitive period, histology, morphometry, adenocytes.

Результаты исследования. Паренхима аденогипофиза представлена эпителиальными тяжами, лежащими между соединительнотканными прослойками, которые заполнены клетками - аденоцитами. Клетки лежат густыми рядами. Основной клеточный состав состоит из хромофобных и хромофильных клеток.

Хромофобы округлой формы с неясно выраженными границами цитоплазмы. Количество их статистически достоверно ($P<0,01$), в среднем 54,03±2,45 клеток в одном поле зрения. При окраске слабо воспринимают красители, лежат плотными группами. Ядра мелкие с неровно распределенным хроматином. Площадь ядра равна в среднем 27,45±0,48мкм. Диаметр ядер в среднем составляет 5,81±0,25 мкм.

Ацидофилы относятся к хромофильным структурам передней доли гипофиза. Они обладают округлой, реже вытянутой формой, лежат в основном группами на всех участках железы. Некоторое количество встречается по окраинам эпителиальных тяжей. Количественный состав ацидофильных клеток в этом периоде составляет в среднем 25,16±0,67 клеток в одном поле зрения. Из-за плотного расположения друг к другу границы многих клеток сливаются между собой. При окраске азокармином цитоплазма приобретает ярко красный оттенок. Ядра округлой формы занимают центральное положение в клетке. Хроматин мелкогранулирован. Встречаются несколько ядрышек. Площадь ядра составляет 28,27±0,50мкм. Диаметр ядер ацидофилов составляет в среднем 8,02±0,23 мкм при достоверности $P<0,01$.

В дефинитивном периоде количество базофильныых клеток в одном поле зрения в среднем составляет 19,9±1,83 клеток. Это клетки достаточно крупных размеров, округлой, реже овальной формы. Цитоплазма обширна и остается ШИК – положительной. Границы клеток в одиночных клетках отчетливо выражены, но при плотном расположении сливаются между собой. Хроматин мелко-гранулирован. Отчетливо выявляются несколько ядрышек. Диаметра ядер составляет 8,95±0,27 мкм, тогда как площадь равна 30,0±0,59мкм.

Гонадотропные клетки в этом периоде увеличиваются в количестве 10,98±0,83 клеток и характеризуются крупными размерами многоугольной

формы. Цитоплазма обширна, хорошо выявляется ШИК - положительная реакция. Ядра крупных размеров, часто занимают центральное положение.

Хроматин в виде небольших зерен, прилегающий к внутренней поверхности кариолеммы. Ядрышки занимают центральное положение. Одиночные гонадотропы равномерно локализованы по всей поверхности передней доли гипофиза, занимающие как центральное, так и периферическое положение. В области скопления гонадотропов встречается обильная васкуляризация, свойственная большим количествам кровеносных капилляров. Площадь ядра равна 28,74±0,49мкм, а диаметр 8,56±0,24мкм. Ядерно-цитоплазматическое отношение гонадотропоцитов равна 0,30мкм.

Одиночные гонадотропоциты встречаются на всех участках передней доли железы. Отсюда следует, что гонадотропы в большинстве случаях обнаруживаются вблизи крупных кровеносных капилляров. Из выше описанного становится ясным, что гонадотропные клетки активно функционируют в дефинитивном периоде постнатального онтогенеза, который проявляется в образовании секрета и выведением гормонов в кровяное русло.

Заключение. Проведенное исследование позволяет заключить, что в дефинитивный период онтогенеза у овец наблюдается значительная морфофункциональная перестройка аденогипофиза. Выявленное изменение количественного соотношения типов аденоцитов свидетельствует о фундаментальном сдвиге тропной функции железы.

Список использованной литературы

1. Атагимов М.З., Гаджиев Н.М-Ш. Гистология гипофиза и яичников в пубертатном периоде овец дагестанской горной породы / М.З. Атагимов, Н.М-Ш. Гаджиев // «Проблемы развития АПК региона» Выпуск 2016 - №1 (25). - ч.2. С. 67-70.
2. Астарханов Ф.Г., Хасаев А.Н., Телевова Н.Р., Дагирова Ф.Н., Гаджиев Н.М-Ш. /Экспериментальная проверка точности оценки и отбора по качеству потомства // Известия Дагестанского ГАУ. -2023.-№ 4 (20).-Т. 20.
3. Волков В.П. К функциональной морфологии аденогипофиза человека в возрастном аспекте // Инновации в науке. - 2014. - № 32. - С. 86-96.
4. Гаджиев Н.М.Ш., Хасаев А.Н. / Микроструктура гипофиза и яичника в постнатальном онтогенезе у новорожденных овец дагестанской горной породы // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2018. .Т. 236. - № 4. С. 59-62.
5. Гаджиев Н.М.Ш., Магомедов М.З., Хасаев А.Н., Астарханов Ф.Г., Телевова Н.Р. Гистологические особенности строения клеток передней доли гипофиза у старых овец// Проблемы развития АПК региона. 2024. № 3 (59). С. 124-128.
6. Кудрявцева Д.Е., Распутина О.В. / Гистологическое строение гипофиза у представителей отряда хищных // Вестник НГАУ. 2025. № 2 (75). С. 207-213.

7. Левая А.А., Крицкая А.Н. /Возрастные изменения гипофиза // Интернаука. 2022. № 45-2 (268). С. 29-30.
8. Мельников М.Е. /Развитие и нормальное строение гипофиза // Forcipe. 2019. Т. 2. № S1. С. 369.
9. Торгун П.М., Лободин К.А., Лозовая Е.Г., Ульянов И.А., Мозговая Е.И., Обрывков В.А. /Цитологические исследования гонадотропных клеток гипофиза у соболей в период гона // Морфология. 2020. Т. 157. № 2-3. С. 211.
10. Астарханов Ф.Г. Влияние нетрадиционных кормовых добавок на активность амилазы в сыворотке крови и в органах пищеварения у цыплят – бройлеров / Астарханов Ф.Г., Хасаев А.Н., Дагирова Ф.Н., Телевова Н.Р.//Проблемы развития АПК региона. 2019. № 2 (38). С. 190-194.
11. Атагимов М.З. Строение гипофиза овец дагестанской горной породы в различные периоды постнатального онтогенеза /Атагимов М.З., Хасаев А.Н.// Проблемы развития АПК региона. 2015. Т. 23. № 3 (23). С. 78-81.
12. Гаджиев Н.М.Ш. Особенности строения яичника овец дагестанской горной породы в препубертатный период / Гаджиев Н.М.Ш., Атагимов М.З., Хасаев А.Н. // В сборнике: Современные проблемы АПК и перспективы его развития. Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2017. С. 101-104.
13. Гаджиев Н.М.Ш. Характеристика клеточного состава аденогипофиза овец в препубертатный период. / Гаджиев Н.М.Ш., Хасаев А.Н. // Известия Дагестанского ГАУ. 2020. № 4 (8). С. 70-74.
14. Дагирова Ф.Н. Методика изготовления костных препаратов на кафедре анатомии. / Дагирова Ф.Н., Хасаев А.Н., Астарханов Ф.Г. // Известия Дагестанского ГАУ. 2021. № 1 (9). С. 84-86.
15. Зубаирова М.М. Экологические основы борьбы с гельминтозами домашних жвачных в Дагестане. / Зубаирова М.М., Атаев А.М., Карсаков Н.Т., Ашурбекова Т.Н., Хасаев А.Н., Ахмедов М.А. // Проблемы развития АПК региона. 2020. № 4 (44). С. 154-157.
16. Хасаев А.Н. Морфология инкреторной части семенника крупного рогатого скота. / Хасаев А.Н., Дагирова Ф.Н. // В сборнике: Развитие научного наследия великого учёного на современном этапе. Международная научно-практическая конференция, посвященная 95-летию члена-корреспондента РАСХН, Заслуженного деятеля науки РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова. Махачкала, 2021. С. 396-400.
17. Хасаев А.Н. Морфология интерстициальных эндокриноцитов семенника в допубертатный период овцы (дагестанской горной породы) // В сборнике: Современные проблемы и перспективы развития аграрной науки. Сборник статей Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию Победы в ВОВ. 2010. С. 517-518.

УДК:636.084

ОСОБЕННОСТИ НОРМИРОВАНИЯ ЭНЕРГИИ, ПРОТЕИНА И СТРУКТУРНЫХ УГЛЕВОДОВ ДЛЯ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ: СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РОССИЙСКИХ СТАНДАРТОВ И СИСТЕМЫ AMTS.

Гасс Т. В., аспирант
Воробьева Н.В., д-р., с.-х., наук, профессор
ФГБОУ ВО Нижегородский Агротехнологический Университет
г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация: В статье проводится сравнительный анализ подходов к нормированию энергии, протеина и структурных углеводов в рационах лактирующих коров, применяемых в российских системах (на основе норм ВИЖ, справочника А.П. Калашникова и программ «Коралл», «Корм-Оптима») и в западной системе AMTS, основанной на динамической модели CNCPS. Выявлены принципиальные методологические различия в единицах измерения, оценке питательности кормов и глубине детализации нутриентов. Показано, что система AMTS обеспечивает более точное и индивидуализированное балансирование рационов за счет учета физиологического состояния животного и реального состава кормов, но ее использование ограничено стоимостью и сложностью верификации. Российские системы остаются эффективным практическим инструментом, особенно в условиях дефицита аналитических данных о кормах.

Ключевые слова: нормирование кормления, лактирующие коровы, CNCPS, AMTS, обменная энергия, метаболизируемый протеин, нейтрально-детергентная клетчатка (НДК), российские нормы, динамическое моделирование.

FEATURES OF RATIONING OF ENERGY, PROTEIN AND STRUCTURAL CARBOHYDRATES FOR LACTATING COWS: COMPARATIVE ASSESSMENT OF RUSSIAN STANDARDS AND THE AMTS SYSTEM.

Gass T. V., PhD student
Vorobyova N.V., Doctor of Medicine, Agricultural Sciences, Professor
Nizhny Novgorod Agrotechnological University, Nizhny Novgorod, Russia

Abstract:
The article provides a comparative analysis of approaches to the rationing of energy, protein, and structural carbohydrates in the diets of lactating cows, used in Russian systems (based on VIZh norms, Kalashnikov's standards, and the "Korall" and "Korm-Optima" software) and the Western AMTS system based on the dynamic CNCPS model. Fundamental methodological differences in units of measurement,

assessment of feed nutritional value, and the level of nutrient detail are identified. It is shown that the AMTS system provides more precise and individualized ration balancing by accounting for the animal's physiological state and the actual feed composition, but its use is limited by cost and verification complexity. Russian systems remain a practical tool, especially in conditions of limited analytical data on feeds.
Keywords: feed rationing, lactating cows, CNCPS, AMTS, net energy, metabolizable protein, neutral detergent fiber (NDF), Russian standards, dynamic modeling.

Полноценное сбалансированное кормление является определяющим фактором повышения продуктивности сельскохозяйственных животных. Эффективное ведение современного животноводства основывается на научно-обоснованном и рациональном кормлении животных, без которого невозможна полная реализация их генетического потенциала [1]. Высокая молочная продуктивность и интенсивный обмен веществ высокопродуктивных коров требуют наиболее внимательного нормирования их кормления с учетом физиологического состояния, продуктивности и дня лактации [2].

Существуют различные подходы к нормированию энергии и нутриентов в рационе коров, а также к применению норм при проектировании рационов. В некоторых хозяйствах нашей страны нормирование потребностей высокопродуктивных коров и расчет рационов осуществляется с использованием классических норм ВИЖ [3], которые прошли 3-е издание с 1985 г., что не всегда эффективно для достижения высоких удоев и сохранения здоровья коров. За последние 20 лет в нашей стране сформулированы новые научно-практические подходы к кормлению высокопродуктивных коров. Так, современные принципы нормирования и балансирования рационов изложены в учебном пособии академика РАН В.Г. Рядчикова [2]. В практических рекомендациях ВНИИФБиП [4] отражены основные вопросы питания высокопродуктивных коров. Сравнительный анализ отечественных (ВИЖ) и международных (INRA, ARC, NRC) стандартов показывает принципиальные различия в используемых показателях питательности, в частности, при оценке энергетической и протеиновой питательности - таких как чистая энергия лактации и обменные аминокислоты, что требует методологической адаптации при заимствовании зарубежного опыта [5]. Сейчас активно применяются рядом хозяйств и западные подходы к кормлению, в частности, широко используются нормы потребностей молочного скота, отраженные в 7-ом издании NRC [1]. Анализом кормов и расчетом рационов в наших хозяйствах нередко занимаются консультанты из иностранных фирм, зачастую отстраняя наших специалистов от контроля организации кормления.

Подходы к нормированию нутриентов и энергии, а также к составлению рационов различны в нашей стране и за рубежом. Расчеты рационов по системе, принятой в странах Запада, базируются на аналитической базе по

кормам, отличной от принятой в России. Существуют и некоторые отличия в методиках лабораторных исследований. Так, преимущество детергентного анализа (определение НДК, КДК) перед классическим зоотехническим в производственных условиях заключается в более точной оценке структурной роли клетчатки для поддержания здоровья рубца [6]. Российские специалисты, при отсутствии актуальных данных по питательности кормов могут воспользоваться средними данными по России, которые зачастую существенно отличаются от местных кормов [3]. Использование кормов низкого качества приводит к физиологическому ограничению потребления сухого вещества и дефициту обменной энергии у высокопродуктивных коров, особенно в период раздоя, что негативно сказывается на реализации их генетического потенциала [7].

Эффективное управление процессом кормления, с учетом все закономерностей на этапах нормирования и составления рационов невозможно без использования компьютерной техники. Отечественные компьютерные продукты, такие как «Коралл» (г. Москва) и «Корм-Оптима» (г. Воронеж) базируются на российских нормах и подходах. Зарубежные компьютерные программы используют отличную от принятой в России базу по кормам и западные подходы к расчету рационов. В частности, отличия касаются нормирования аминокислот. Сравнительные исследования точности прогнозирования потоков белка и аминокислот в двенадцатиперстную кишку различными системами (NRC, CNCPS, AminoCow) показывают, что погрешность моделей существенно зависит от типа рациона (на основе кукурузного силоса, травы или люцерны) [8]. Однако, есть и общее, что объединяет системы кормления животных: во всех современных системах нормированного питания крупного рогатого скота используют детерминистский подход к определению потребностей животных в питательных веществах. Суть его сводится к тому, что животное определенного биологического вида, имеющее определённую живую массу и продуктивность нуждается в получении с кормом определенного количества основных факторов питания: энергии, протеина и его фракций, клетчатки и ее фракций, а также легкопереваримых углеводов и жира. Ключевым принципом зарубежных систем является синхронизация поступления в рубец идентичных по скорости расщепления фракций протеина и углеводов, что максимизирует синтез микробного протеина за счет одновременного обеспечения бактерий аммиаком и энергией [9].

Традиционно, в советской и Российской школе кормления, потребности исследуются в опытах на животных, где определяются потребности организма в питательных веществах на различные нужды: поддержание жизни (основной обмен), репродуктивную функцию и продукцию. Одновременно определяют переваримость корма, эффективность использования питательных веществ в теле животного на все вышеперечисленные нужды. Эти исследования требуют проведения трудоёмких и точных экспериментов, охватывающих различные

половозрастные и породные группы животных, а также различные корма и варианты их сочетаний в рационе. В ранних системах нормирования потребности сводили в таблицы, позднее - их рассчитывали по уравнениям регрессии, а в настоящее время применяют компьютерные программы (КормОптима, Коралл). В западных системах, как правило, используются динамические математические модели. Так, в программе AMTS используется математическая модель (CNCPS - Cornell Net Carbohydrate and Protein System- это динамическая, механистическая модель, предсказывающая потребности животного в питательных веществах, потребление корма и продуктивность на основе входных параметров животного, таких как: порода, живая масса, упитанность, удой, состав молока, стадия лактации и стельности (для коров) или роста (для молодняка/откорма), целевой прирост живой массы или изменение упитанности; а также температура окружающей среды, активность животных [10]. Обновления версии CNCPS 6.5-6.55 включают новые уравнения скорости прохождения корма и показатель uNDF240 (непереваримая клетчатка), что помогает более точно моделировать потребление сухого вещества и избегать избыточного жироотложения, оптимизируя экономику кормления [11]. Далее происходит собственно моделирование.

Вот его основные этапы: расчет потребностей животного: в энергии (чистая энергия лактации (ЧЭЛ/NEL) для молочных, чистая энергия роста (ЧЭР/NEg) для мясных), протеине, в т.ч. (метаболизируемый протеин (МП/MP) - протеин, доступный для всасывания в тонком кишечнике, рассчитывается также потребность в абсорбируемых аминокислотах (особенно лизине, метионине), минералах и витаминах, потреблении сухого вещества (DMI). Факториальная модель расчета потребностей в аминокислотах, учитывающая затраты лизина и метионина на поддержание жизни и синтез 1 кг молока, является очень важной для составления точных рационов [12].

Моделирование рубцового пищеварения: рассчитываются темпы расщепления (скорости ферментации) каждой фракции углеводов и протеина в рубце, моделируется производство летучих жирных кислот (ЛЖК - основной источник энергии для жвачных), микробного протеина и аммиака, оценивается кислотность рубца (pH) и риск ацидоза [13]. Роль исследования физически эффективной клетчатки (peNDF) в системах NRC и CNCPS заключается в прогнозировании стимуляции жвачки и поддержании оптимального pH рубца, что напрямую определяет жирность молока и риск развития ацидоза [14].

Моделирование кишечного пищеварения и метаболизма: рассчитывается переваримость компонентов корма, прошедших рубец, в тонком и толстом кишечнике, определяется количество абсорбируемых аминокислот, глюкозы, жирных кислот и др. нутриентов, моделируется использование абсорбированных нутриентов для поддержания жизнедеятельности, производства молока, роста, плода, накопления резервов тела. Далее сравнивается поступление нутриентов (рассчитанная из кормов) с потребностью (рассчитанной для животного). Программа указывает на

дефициты или избытки. Использование методов исследований in vitro и прогнозирования для оценки пищевой ценности общих смешанных рационов (TMR) демонстрирует высокую корреляцию параметров искусственной fermentationции с реальными показателями продуктивности стада, что позволяет прогнозировать результаты без экспериментов на животных [15].

В таблице 1 мы сравнили нормы кормления из программы AMTS (Agricultural Modeling and Training System) и Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных, 3-е изд., 2003) для коров массой 500 кг с удоем 22-23 кг молока в сутки.

Таблица 1. Некоторые нормы кормления и ключевые различия в подходах к нормированию и расчету рационов программ на основе отечественных норм кормления (КормОптима и Коралл) и программы AMTS.

Показатель	Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных, 3-е изд., 2003	AMTS (Ориенти-ровочно)	Ключевые различия в подходах
Сухое вещество (СВ)	~22,0 кг	21,0 – 23,0 кг	Сопоставимо
Энергия	15,51 ЭКЕ (38,78 Мкал ОЭ)	33,0 – 35,0 Мкал NEL	AMTS: Использует NEL, потребность обычно выше.
Сырой Протеин (СР)	3,20 кг (14,5% СВ)	3,36 – 4,03 кг (16-17,5% СВ)	AMTS рекомендует более высокий % СР, фокус на качестве протеина (RDP/RUP/MP)
Переваримый Протеин (ПП)	2,38 кг	Не основной показатель	В программе AMTS заменен на Метаболический Протеин (МР): рекомендация ~2400-2700 г.
Структурные углеводы	СК: 3,52-3,96 кг (16-18% СВ)	НДК: 5,9 – 7,4 кг (28-32% СВ)	AMTS использует НДК (лучший индикатор), норма обычно выше в % от СВ.
Легкофермент	Сахар: ~2,1-2,3 кг	NFC	AMTS активно

. углев.	Крахмал: ~4,4-5,5 кг	(Сахара+Крахмал) : ~7,4-9,7 кг (35-43% СВ)	управляет соотношением и количеством NSC + растворимой клетчатки для оптимизации pH рубца и роста микроорганизмов .
Метод	Табличный, усредненный	Динамическое моделирование (CNCPS)	AMTS учитывает качество кормов, состояние коровы, среду. Высокая точность и адаптивность.

Таким образом между системами нормирования и расчета рационов, используемыми в настоящее в нашей стране имеются следующие принципиальные различия:

В методологии:

Отечественные программные продукты используют нормы заданные в виде конкретных цифр, например для сухого вещества (СВ), кормовых единиц (КЕ или ЭКЕ), обменной энергии (ОЭ), сырого и переваримого протеина (СП, ПП), сахара, крахмала, сырого жира, макро- и микроэлементов, витаминов. Расчет зачастую ведется по фиксированным таблицам питательности. Дает усредненные, универсальные нормы. Требует порой ручной корректировки рациона на основе опыта зоотехника. AMTS использует динамические математические модели (в первую очередь, модель Cornell Net Carbohydrate and Protein System - CNCPS) [21]. Постоянная эволюция модели CNCPS, включающая обновленные коэффициенты эффективности использования абсорбированных аминокислот, обеспечивает биологическое обоснование потребности коров в лизине и метионине для максимального синтеза молочного белка [10]. Учитывает эта система также конкретный состав кормов, так как часто есть возможность синхронизации с данными лаборатории, стадию лактации до дня, стельность, упитанность, условия содержания (температура, влажность, движение) и целевые показатели молока (жир, белок). Рассчитывает потребность и балансирует рацион в реальном времени, автоматически пересчитывает нормы при изменении состава кормов или продуктивности и позволяет прогнозировать продуктивность и оптимизировать экономику кормления [22].

В единицах измерения энергии и протеина:

Отечественные продукты: основная единица энергии - Энергетическая Кормовая Единица (ЭКЕ), равная 2500 ккал обменной энергии (ОЭ). Протеин:

используются понятия Сырой Протеин (СП) и Переваримый Протеин (ПП), реже - фракции протеина.

AMTS: Основная единица энергии - Чистая Энергия Лактации (NEL), измеряемая в Мкал или МДж. Протеин рассматривается глубже: Сырой Протеин (CP), Растворимый Протеин (SP), Нерасщепляемый в рубце протеин (RUP), Расщепляемый в рубце протеин (RDP), Метаболический протеин (MP). Это позволяет точнее балансировать рубцовое пищеварение [10, 21]. Достижение оптимального соотношения лизина к метионину (2,71:1,00) в метаболизируемом протеине рациона по данным некоторых исследователей позволяет повысить выход молочного жира и белка, а также снизить затраты концентратов на 5,2% при росте продуктивности [23].

Заключение.

Таким образом, каждая из используемых систем имеет свои особенности, преимущества и слабые места. AMTS обеспечивает более точный баланс рациона, учитывая реальный состав кормов и физиологию коровы и обычно рассчитывает более высокую потребность в энергии для высокопродуктивных коров, по сравнению с переводом ЭКЕ в NEL. AMTS рекомендует более высокий уровень протеина и фокусируется на его качестве (баланс RDP/RUP, обеспечение MP). Ключевое отличие - использование НДК в AMTS вместо понятия «сырой клетчатки». AMTS требует более высокого уровня НДК в % от СВ с целью поддержания здоровья рубца. Динамика микробных сообществ рубца, активность бактериальных генов, ответственных за синтез ЛЖК и молочной кислоты, существенно меняются на разных стадиях лактации, и также учитывается при моделировании [24]. Интересной особенностью AMTS является то, что программа рассчитывает потребности в минералах с учетом биодоступности и антагонизмов на основе анализа кормов. Однако использование этой программы затрудняется высокой ее стоимостью, недоступностью для большинства специалистов-практиков, риском утраты самостоятельного контроля кормления высокопродуктивных стад, где составлением рационов занимаются специалисты иностранных компаний. Сложно также проверить корректность математических моделей, лежащих в основе программы. В то время как полученные экспериментально и многократно подтвержденные на практике отечественные нормы легко проверить путем соответствующих расчетов.

Традиционный отечественный способ расчета рационов и нормирования полезен для быстрой оценки, понимания общих принципов и как отправная точка, особенно при отсутствии анализа кормов, а также для обучения студентов аграрных ВУЗов. Может быть эффективно использован, в том числе и на высокопродуктивных стадах при условии дисциплинированной и вдумчивой работы зоотехника.

Список использованной литературы

1. Нормы потребностей молочного скота в питательных веществах [Электронный ресурс] : пер. с англ. VII изд. (2001) NRC (США). — М. : ВНИИЖ, 2007. — 383 с.

2. Рядчиков В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных : учебное пособие / В. Г. Рядчиков. — Краснодар : КубГАУ, 2013. — 616 с.

3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие / под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : 2003. — 456 с.

4. Харитонов Е. Л. Организация научно-обоснованного кормления высокопродуктивного молочного скота (практические рекомендации) / Е. Л. Харитонов, В. И. Агафонов, Л. В. Харитонов. — Боровск : ВНИИФБиП, 2008. — 105 с.

5. Топорова, Л. В. Отечественный и зарубежный опыт кормления жвачных животных разного направления продуктивности : учебное пособие / Л. В. Топорова, В. И. Левахин. — Оренбург: Оренбургский ГАУ, 2021. — 187 с.

6. Роусек, Ян. Балансировка рационов для дойных коров. Нормы и системы кормления. Часть 3 / Ян Роусек // Комбикорма. — 2019. — № 5. — С. 86–89.

7. Райхман, А. Я. Зависимость потребления кормов от их качества в кормлении лактирующих коров / А. Я. Райхман, И. М. Дунин, В. И. Сидоренко // Достижения науки и техники АПК. — 2020. — Т. 34, № 3. — С. 62–66.

8. Pacheco, D. Ability of commercially available dairy ration programs to predict duodenal flows of protein and essential amino acids in dairy cows / D. Pacheco, J. L. Firkins, G. I. Zanton // Journal of Dairy Science. — 2019. — Vol. 102, № 3. — P. 2227–2244. DOI: 10.3168/jds.2018-15148.

9. Ганущенко О. Синтез ценного микробного протеина: синхронизируем поступление в рубец идентичных по скорости расщепления фракций протеина и углеводов / Животноводство России. — 2022. — № 4. — С. 40–43.

10. Van Amburgh M. E. The Cornell Net Carbohydrate and Protein System: Updates to the model and evaluation of version 6.5 / M. E. Van Amburgh, E. A. Collao-Saenz, R. J. Higgs, et al. // Journal of Dairy Science. — 2015. — Vol. 98, № 9. — P. 6361–6380. — DOI: 10.3168/jds.2015-9378.

11. Burhans, W. S. Updates to the Cornell Net Carbohydrate and Protein System: Implications of Changes in Version 6.5-6.55 for Diet Formulation and Evaluation / W. S. Burhans, D. E. Raleigh, M. E. Van Amburgh // Applied Animal Science. — 2022. — Vol. 38, No. 1. — P. 41-52. DOI: 10.15232/aas.2021-02230.

12. Рядчиков, В. Г. Потребность лактирующих коров в незаменимых аминокислотах / В. Г. Рядчиков // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. — 2017. — № 10. — С. 17–24.

13. Paz H. A. Evaluation of the prediction of nutrient intake in feedlot cattle using the Cornell Net Carbohydrate and Protein System / H. A. Paz, C. A. M. de Resende,

S. R. F. Villadiego, et al. // Journal of Animal Science. — 2014. — Vol. 92, № 11. — P. 5090–5100. — DOI: 10.2527/jas.2014-7855

14. Грубер, Леонард. Нормирование клетчатки дойных коров в системах NRC и CNSPS: показатель peNDF / Леонард Грубер // Молочное и мясное скотоводство. — 2018. — № 2. — С. 31–34.

15. Чжан Юнгэнь. Использование метода in vitro для оценки пищевой ценности общих смешанных рационов и прогнозирования продуктивности молочных коров / Чжан Юнгэнь, Ван Ли, Сюй Цзянго // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. — 2023. — Т. 53, № 1. — С. 85–94. DOI: 10.26898/0370-8799-2023-1-10.

16. Haloi, Sikhamoni. Effect of feeding protected protein on productive performance in dairy cows / Sikhamoni Haloi, M. R. Garg, P. L. Sherasia // Indian Journal of Dairy Science. — 2018. — Vol. 71, № 5. — P. 515–520.

17. Lapierre, H. Review: Converting nutritional knowledge into feeding practices: a case study comparing different protein feeding systems for dairy cows / H. Lapierre, R. Martineau, D. R. Ouellet, et al. // Animal. — 2020. — Vol. 14, S2. — P. s155–s164. DOI: 10.1017/S1751731119003199.

18. Курепин, А. А. Потребление кормов и использование питательных веществ при различном соотношении структурных углеводов в рационе коров / А. А. Курепин // Вестник мясного скотоводства. — 2020. — Т. 3, № 111. — С. 92–98.

19. Богатырева, Е. В. Содержание структурных углеводов в заготовленных кормах Вологодской области / Е. В. Богатырева, А. С. Охапкин, А. Н. Дружинин // Аграрный вестник Верхневолжья. — 2021. — № 2 (33). — С. 31–37.

20. Trukhachev, V. I. Impact of Inclusion of Multicomponent Synbiotic Russian Holstein Dairy Cow’s Rations on Milk Yield, Rumen Fermentation, and Some Blood Biochemical Parameters / V. I. Trukhachev, A. A. Omarov, S. A. Miroshnikov et al. // Agricultural Biology. — 2021. — Vol. 56, No. 6. — P. 1148–1160. DOI: 10.15389/agrobiology.2021.6.1148eng.

21. Hanigan M. D. A revised CNCPS feed carbohydrate fractionation scheme for formulating rations for ruminants / M. D. Hanigan, H. G. Bateman, J. G. Fadel, et al. // Animal Feed Science and Technology. — 2006. — Vol. 130, № 1–2. — P. 89–112. — DOI: 10.1016/j.anifeedsci.2006.01.007

22. Foskolos, A. The effect of nutrient grouping on diet modeling in dairy cows using the AMTS.Cattle.Professional© model / A. Foskolos, M. E. Van Amburgh // Journal of Dairy Science. – 2017. – Vol. 100, № 5. – P. 3632–3645. – DOI: 10.3168/jds.2016-11383.

23. Буряков, Н. П. Продуктивность и качественные показатели молока при использовании разного соотношения незаменимых аминокислот в рационах коров / Н. П. Буряков, А. В. Головин, Т. Н. Захарова // Зоотехния. — 2021. — № 12. — С. 9–13.

24. Лаптев, Г. Ю. Биоразнообразие и метаболические функции микробиома рубца у молочных коров в разные физиологические периоды / Г. Ю. Лаптев, Е. А. Кальницкая, Н. И. Новикова и др. // Сельскохозяйственная биология. — 2022. — Т. 57, № 2. — С. 265–279. DOI: 10.15389/agrobiology.2022.2.265rus.

УДК 619:616.33

НАРУШЕНИЕ РУБЦОВОГО ПИЩЕВАРЕНИЯ У ОВЕЦ ПРИ ГАСТРИТАХ: ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И ДИАГНОСТИКА

Глаголева А.В. преподаватель СПО
ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, Россия

Аннотация: В статье рассматриваются патофизиологические аспекты нарушения пищеварения в рубце овец при развитии гастритов. Особое внимание уделено изменениям рубцовой микрофлоры, биохимическим показателям содержимого рубца (pH, концентрация летучих жирных кислот, уровень аммиака) и моторной функции преджелудков. Установлено, что гастриты, в особенности рубца и сычуга, вызывают развитие тяжелого дисбиоза, ацидоза или алкалоза, ведут к снижению продуктивности и требуют комплексного подхода к диагностике и лечению.
Ключевые слова: овца, пищеварение, рубец, гастрит, микрофлора рубца, летучие жирные кислоты (ЛЖК), ацидоз, гипотония.

IMPAIRED RUMINAL DIGESTION IN SHEEP WITH GASTRITIS: PATHOPHYSIOLOGICAL ASPECTS AND DIAGNOSIS

Glagoleva A.V. teacher of vocational education
Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

Annotation. This review article examines the pathophysiological aspects of impaired rumen digestion in sheep during the development of gastritis. Particular attention is paid to changes in the ruminal microflora, biochemical parameters of rumen content (pH, concentration of volatile fatty acids, ammonia levels), and the motor function of the forestomachs. It has been established that gastritis, especially of the rumen and abomasum, causes the development of severe dysbiosis, acidosis or alkalosis, leads to decreased productivity, and requires a comprehensive approach to diagnosis and treatment.
Keywords: sheep, digestion, rumen, gastritis, rumen microflora, volatile fatty acids (VFA), acidosis, hypotonia.

Пищеварение у жвачных животных, к которым относятся овцы, является сложным симбиотическим процессом, происходящим в многокамерном

желудке, ключевую роль в котором играет рубец. Рубцовое пищеварение осуществляется благодаря высокоспециализированному сообществу микроорганизмов (бактерий, простейших, грибов), обеспечивающих ферментацию грубых кормов с образованием летучих жирных кислот (ЛЖК) - основного источника энергии, микробного белка и витаминов группы В. Стабильность этой экосистемы - залог здоровья и продуктивности животного.

Гастриты у овец, представляющие собой воспаление слизистой оболочки желудочного тракта [4], способны локализоваться в преджелудках (руменит, ретикулит) или в сычуге (абомазит). Основным этиологическим фактором их развития служат алиментарные нарушения, среди которых — скармливание недоброкачественных кормов, резкая смена рациона с преобладанием концентратов, а также несоблюдение режима кормления. Возникающее воспаление, независимо от его первичной локализации, вызывает системные сбои в работе пищеварительной системы [3], причем наиболее уязвимым оказывается функционирование рубца. Даже при первичном абомазите рефлекторно нарушается моторика преджелудков, что запускает каскад патологических реакций в рубце.

Нарушение ферментации в рубце, вызванное дисбиозом и сдвигом pH, ведет к серьезным метаболическим сбоям. Прежде всего, снижается общий синтез летучих жирных кислот (ЛЖК) - основного источника энергии, обеспечивающего до 70% потребностей животного. Меняется и их профиль: доля уксусной кислоты, критически важной для синтеза молочного жира и поддержания метаболизма, закономерно падает из-за гибели целлюлолитических бактерий. В то же время, доля пропионовой и масляной кислот может временно возрасти при ацидозе [5] на фоне бурного размножения бактерий, сбраживающих крахмал (например, *Streptococcus bovis*). Однако по мере прогрессирования ацидоза и дальнейшего падения pH (ниже 5,0) происходит общее угнетение микробной активности, и синтез всех ЛЖК, включая пропионовую и масляную кислоты, резко снижается. Это приводит к энергетическому голоданию, снижению привесов и удоя.

Параллельно нарушается синтез микробного белка, что приводит к протеиновому дефициту у животного, несмотря на достаточное количество протеина в корме. Это связано с угнетением протеолитических и амилолитических бактерий, которые являются основными продуцентами микробного белка. В условиях алкалоза дополнительным патогенным фактором становится накопление избыточного аммиака. Он образуется при протеолизе некачественных кормов, но не утилизируется ослабленной микрофлорой для синтеза белка, что ведет к его всасыванию в кровь и развитию общей интоксикации [2]. Угнетается и синтез витаминов группы В (особенно В1, В2, В12) и витамина К, что усугубляет метаболические расстройства и может провоцировать сопутствующие заболевания, такие как гиповитаминозы и нарушения свертываемости крови.

Воспалительный процесс, будь то руменит или абомазит, напрямую нарушает нервно-гуморальную регуляцию желудочно-кишечного тракта. Воспаленная слизистая оболочка хуже реагирует на механическое растяжение и выделяет меньше медиаторов, стимулирующих сокращения. Это вызывает ослабление моторики преджелудков (гипотонию) вплоть до полной атонии. Снижение частоты и амплитуды рубцовых сокращений создает порочный круг патологического процесса: содержимое рубца застаивается, что препятствует его нормальному перемешиванию и оттоку в нижележащие отделы. Застой усугубляет дисбиоз, создавая анаэробные условия, благоприятные для патогенных микроорганизмов, и еще сильнее подавляет процессы ферментации и всасывания питательных веществ [1]. Это состояние само по себе становится тяжелым осложнением, требующим отдельной коррекции.

Клинически эти нарушения проявляются неспецифическими, но яркими симптомами. Общее состояние животного характеризуется угнетением, апатией, снижением аппетита или полным отказом от корма. Длительное нарушение пищеварения закономерно приводит к потере живой массы и ухудшению качества шерсти — она становится тусклой, ломкой и взъерошенной. При пальпации рубца отмечается гипотония (вялые и редкие сокращения) или атония (их полное отсутствие), уменьшение его объема за счет снижения количества содержимого и газообразования. Консистенция содержимого является важным диагностическим признаком: при ацидозе оно становится жидким, кашицеобразным, с кислым запахом, тогда как при алкалозе — плотным, мазевидным.

Ключевым методом прижизненной диагностики является комплексный анализ рубцового содержимого, получаемого через зонд или путем пункции. Определение pH позволяет быстро дифференцировать ацидоз от алкалоза. Однако для полной оценки состояния рубцовой экосистемы необходима микроскопия. Она позволяет оценить не только количественный состав инфузорий (при тяжелом дисбиозе наблюдается апротозооз — их полное исчезновение), но и их видовое разнообразие и подвижность, что является индикатором состояния среды. Дополнительную информацию дает химический анализ на концентрацию аммиака и ЛЖК. Совокупность этих данных позволяет не только констатировать факт нарушения, но и установить первичную локализацию гастрита (рубец или сычуг) и его основную причину, что является необходимым условием для назначения целевой терапии.

Таким образом, гастриты у овец, независимо от первичной локализации, инициируют комплексное нарушение функции преджелудков, в основе которого лежит тяжёлый дисбиоз рубцовой микрофлоры. Этот дисбиоз запускает каскад патологических реакций: сдвиг pH приводит к качественным и количественным нарушениям синтеза летучих жирных кислот, микробного белка и витаминов, вызывая энергетический и протеиновый дефицит, а также интоксикацию. Параллельно воспалительный процесс рефлекторно и гуморально угнетает моторику преджелудков, приводя к гипотонии и атонии

рубца. Следовательно, эффективная терапия гастритов у овец должна быть направлена не только на купирование воспаления, но и на обязательное восстановление симбиотической экосистемы рубца и его моторной функции. Патофизиологическое понимание данных нарушений формирует основу для разработки рациональных схем профилактики и лечения, нацеленных на нормализацию микробиоценоза, коррекцию метаболических расстройств и восстановление сократительной способности преджелудков.

Список использованной литературы

1. Байсыркина, В. А. Рубцовая флора овец эдильбаевской породы и коз зааненской породы / В. А. Байсыркина, Ш. М. Биктеев, М. С. Сеитов // Актуальные проблемы развития овцеводства и козоводства, Оренбург, 04–05 июня 2021 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Министерство сельского хозяйства, торговли, пищевой и перерабатывающей промышленности Оренбургской области, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», Факультет ветеринарной медицины. – Оренбург : Издательство ФГБОУ ВО ОГАУ, 2021. – С. 14–16. – EDN EHUNXL.

2. Биктеев, Ш. М. Биогеоценология и патология животных / Ш. М. Биктеев // 95 лет Оренбургскому ГАУ: история, достижения, перспективы : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, Оренбург, 27 июня 2025 года. – Оренбург : Оренбургский государственный аграрный университет, 2025. – С. 834–837. – EDN CGKVQO.

3. Глаголева, А. В. Закономерности пищеварения мелкого рогатого скота и методы его стимуляции / А. В. Глаголева, В. А. Байсыркина // Теория и практика инновационных исследований в области естественных наук : сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2023. – С. 24–26.

4. Глаголева, А. В. Морфологические и биохимические изменения в крови овец в летне-осенний период содержания / А. В. Глаголева, Ш. М. Биктеев, Е. Б. Шарафутдинова // Национальные приоритеты развития агропромышленного комплекса : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, Оренбург, 15 ноября 2024 года. – Оренбург : Оренбургский государственный аграрный университет, 2024. – С. 404–406. – EDN CTINNQ.

5. Krehbiel C. R. The effects of ruminal acidosis on volatile fatty acid absorption and plasma activities of pancreatic enzymes in lambs / C. R. Krehbiel, R. A. Britton, D. L. Harmon, T. J. Wester, R. A. Stock // Journal of Animal Science. – 1995. – Vol. 73, № 10. – P. 3111–3121. – DOI: 10.2527/1995.73103111x. – PMID: 8617684.

УДК 619:614.31

ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЕ И ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ САРКОЦИСТОЗА

[1]Гунашев Ш.А., канд. вет. наук, доцент
[1]Микаилов М.М., канд. вет. наук
[2]Карашаев М.Ф., докт. биол. наук, доцент
[1]Прикаспийский зональный НИВИ – филиал ФГБНУ ФАНЦ РД, г. Махачкала, Россия
[2]ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация: Саркоцистоз — это паразитарное заболевание, вызываемое внутриклеточными простейшими паразитами рода Sarcocystis (Apicomplexa: Sarcocystidae). Материалом для исследования послужили образцы мышечной ткани убойного крупного рогатого скота разного возраста. Образцы отбирали при проведении ветеринарно-санитарной экспертизы на убойных пунктах и лабораториях ветеринарно-санитарной экспертизы. Отбирали кусочки миокарда и жевательных мышц (musculus masseter и musculus pterygoideus), которые сначала внимательно подвергали органолептической оценке, для обнаружения макроцист Sarcocystis. Для обнаружения микроцист Sarcocystis готовили тонкие срезы для микроскопического исследования методом компрессорной микроскопии по МУК 4.2.2747 – 10.
Ключевые слова: sarcocystis spp.; protozoa; микроцисты; макроцисты; мышечная инвазия; кишечная инвазия.

EPIZOOTOLOGICAL AND PATHOGENETIC FEATURES OF SARCOCYSTOSIS

[1]Gunashev Sh.A., Candidate of Vet. sciences, Associate Professor
[1]Mikailov M.M., Candidate of Veterinary Sciences
[2]karashaev M.F., PhD. Biol. sciences, Associate Professor
[1]The Caspian Zonal Research Institute is a branch of the FSBSI FANC RD, Makhachkala, Russia
[2] Kabardino-Balkarian State Agrarian University, Nalchik, Russia

Abstract: Sarcocystosis is a parasitic disease caused by intracellular protozoan parasites of the genus Sarcocystis (Apicomplexa: Sarcocystidae). Muscle tissue samples from slaughtered cattle of various ages served as the study material. Samples were collected during veterinary and sanitary inspections at slaughterhouses and veterinary and sanitary inspection laboratories. Pieces of myocardium and masticatory muscles (musculus masseter and muscle pterygoideus) were collected and first subjected to a thorough organoleptic assessment to detect Sarcocystis macrocysts. To detect Sarcocystis microcysts, thin sections were prepared for

microscopic examination using compressor microscopy according to MUK 4.2.2747-10.

Keywords: sarcocystis spp.; protozoa; microcysts; macrocysts; muscle invasion; intestinal invasion.

Проблема повышения эффективности развития животноводства в настоящее время становится одной из наиболее актуальных задач в отечественном АПК [1,2].

В настоящее время существенное внимание уделяется качеству мясного сырья, определяемого во многом химическим составом мышечной ткани [3,4].

Животноводство в России играет важнейшую роль в обеспечении продовольственной безопасности страны и поддержке аграрного сектора. Эта отрасль не только удовлетворяет потребности населения в мясе, молоке и других продуктах животного происхождения, но и оказывает значительное влияние на экономику [5,6].

Однако несмотря на наличие большого числа исследований, по-прежнему остается актуальной необходимость в поиске новых решений разрешения существующих проблем [7,8].

Одним из направлений решения является профилактика и ликвидация зоонозных паразитарных болезней [9,10]. Особое внимание ветеринарные и медицинские службы обращают на паразитозы, передающиеся человеку от домашних и диких жвачных непосредственно через мясо и мясную продукцию. Одним из таких инвазий, для которых человек выступает в роли дефинитивного хозяина, является саркоцистоз, который обусловлен паразитированием простейших рода Sarcocystis из подсемейства Isosporinae, семейства Eimeriidae в мускулатуре домашних и диких жвачных животных. Инвазированность товарной говядины приводит к распространению саркоцистоза среди людей [11,12].

При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы туш и органов крупного рогатого скота обращают внимание на наличие паразитарной патологии, локализующейся в мышцах крупного рогатого скота- Cysticercus bovis личинки цестоды Taeniarhynchus saginatus. Однако зачастую мускулатура жвачных поражается простейшими, относящимися к роду Sarcocystis spp., которые могут на половозрелой стадии нвазировать как человека, так и домашних плотоядных животных [13,14].

Если таким гельминтозам, как Trichinellosis, Cysticercosis, в различных ветеринарных и санитарных правилах уделяется должное внимание, то о заболеваниях, вызванных простейшими, говорится недостаточно [15,16].

Известно более 200 видов Sarcocystis [1,5,7,9], которые поражают широкий спектр домашних и диких животных по всему миру, нанося значительный ущерб здоровью и экономике. Представители рода Sarcocystis имеют непрямой жизненный цикл, при котором окончательные хозяева, такие как плотоядные или всеядные животные (например, люди), рептилии и хищные

птицы, заражаются после проглатывания инвазионных стадий паразитов, а затем, после полового развития, выделяют в окружающую среду ооцисты/спороцисты, которые могут заразить промежуточных хозяев.

У промежуточных хозяев, в том числе у травоядных животных, людей, приматов, птиц, рептилий и хищников, паразиты проникают в эндотелиальные клетки, где происходит многократная мерогония (бесполое развитие) и образуются саркоцисты (микроскопические или макроскопические в зависимости от вида), которые развиваются в основном в скелетных мышцах языка, шеи, диафрагмы и ног, а также в сердечной мышце, хотя они также были обнаружены в гладких мышцах кишечника и центральной нервной системы [1,7,13,15,16].

Цель работы – изучение эпидемиологической и эпизоотической обстановки по заболеванию Sarcocystis на примере г. Нальчика, выявление причин распространения и поиск способов организации борьбы с этой инвазией.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследования послужили образцы мышечной ткани убойного крупного рогатого скота разного возраста. Образцы отбирали при проведении ветеринарно-санитарной экспертизы на убойных пунктах и лабораториях ветеринарно-санитарной экспертизы г. Нальчика с 2022 по 2024 гг. Отбирали кусочки миокарда и жевательных мышц (musculus masseter и musculus pterygoideus), которые сначала внимательно подвергали органолептической оценке, для обнаружения макроцист Sarcocystis [1]. Для обнаружения микроцист Sarcocystis готовили тонкие срезы для микроскопического исследования методом компрессорной микроскопии по МУК 4.2.2747 – 10. МУК 4.2.2747-10 Методы санитарно-паразитологической экспертизы мяса и мясной продукции. Для изучения распространения Sarcocystis у человека проводили анализ статистических данных Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Кабардино-Балкарской Республике.

Результаты исследований и обсуждение. Органолептический анализ и ветеринарно-санитарная экспертиза туш крупного рогатого скота разного возраста из личных подсобных хозяйств Кабардино-Балкарской Республики показали, что визуальных патологических и выраженных дегенеративных изменений структур в мускулатуре нет. В связи с отсутствием макроскопических изменений говядина была выпущена в реализацию без ограничений [5,7,8,9].

Согласно «Правилам ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» продукция, в которой были обнаружены патоморфологические изменения, не может быть допущена в реализацию. При обнаружении в мышцах саркоцист, но при отсутствии в них патологических изменений тушу и органы выпускают без ограничений [1].

Сведений, касающихся обнаружения Sarcocystis у человека, в Федеральной службе по надзору в сфере защиты прав потребителей и

благополучия человека по Кабардино-Балкарской Республике не оказалось. Вероятнее всего, это связано с полным отсутствием плановых диагностических исследований по диагностике этой инвазии. Выявление спороцист возможно копрологическим исследованием (копрограммой), однако в список заболеваний, подлежащих обязательной регистрации у населения, Sarcocystis не включен. Проводятся анализы только для исключения криптоспоридиоза. На сегодняшний день диагноз у человека при мышечной форме саркоцистоза проводят только гистологическим исследованием биоптатов обсемененных саркоцистами мышц, что очень затруднительно и проблематично.

Для борьбы с паразитарными болезнями на территории РФ были разработаны Санитарные правила и нормы (СанПиН) в 1996 и 2003 гг., которые в настоящее время утратили силу, и в 2014 году – действующий. СанПиН 3.2.569-96 вступил 31.10.1996 г., прекратил свое действие 30.06.2003 г. При этом саркоцистоз ни в одном из вышеперечисленных СанПиНов не приводится [1]. В «Правилах ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» (от 27.12.1883 г. с изм. и доп. от 17.06.1988 г.) (далее – Правила), нормативно-правовое регулирование охраны здоровья человека от саркоцистоза предусмотрено п. 3.2.12: при обнаружении в мышцах саркоцист, но при отсутствии в них патологических изменений тушу и органы выпускают без ограничений. При поражении туши саркоцистами и наличии изменений в мышцах (истощение, гидремия, обесцвечивание, обызвествление мышечной ткани, дегенеративные изменения) тушу и органы направляют на утилизацию. Шпик свиней и внутренний жир, кишки и шкуры животных всех видов используют без ограничения. В Правилах, не указаны критерии для определения интенсивности саркоцистозной инвазии [1]. Вышеуказанные Правила на данный момент не отражают современной эпидемиологической и эпизоотической ситуации по многим заболеваниям, в том числе и по гетероксенным кокцидиозам. В них не учитывается возможность содержания в мышечной ткани микроскопических тканевых цист Sarcocystis spp., заметных только при компрессорной микроскопии. При этом данный документ в настоящее время активно используется в практике при проведении ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов [1].

Заключение. Необходимо внести изменения в пункт 3.2.12 «Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» и изложить первый абзац в следующей редакции: «При обнаружении в мышцах саркоцист и отсутствии в них видимых патологических изменений туши и органы после зачистки направляют на промпереработку или на изготовление колбасных или консервных изделий с применением температурных режимов, гарантирующих гибель бактерий группы кишечных палочек, клеток стафиллококков и саркоцист. Из вышеизложенного следует, что внедрение таких предложений в практику

ветеринарно-санитарной экспертизы позволит повысить безопасность мясного сырья для потребителей.

Список использованной литературы

1. Доронин-Доргелинский, Е. А. Морфологические изменения в мышечной ткани крупного рогатого скота при саркоцистозе / Е.А. Доронин-Доргелинский, Т.Н. Сивкова // Аграрный вестник Урала. - 2019. - № 3 (182). - С.28-31.

2. Гунашев Ш.А. Экспертиза и ветеринарно-санитарная оценка при саркоцистозе / Ш.А. Гунашев, М.М. Микаилов, М.Ф. Карашаев / Современные направления развития аграрной науки: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2025. - С.42-46.

3. Нартокова, М.З. Актуальные аспекты ветеринарно-санитарной экспертизы / М.З. Нартокова, А.Х.-М. Гадиев, Ш.А. Гунашев [и др.]. / Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность: материалы X Международной научно-практической конференции. – Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2025. - С.226-231.

4. Карашаев, М.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя в структуре паразитарных заболеваний в Кабардино-Балкарской Республике / М.Ф. Карашаев // Вестник Крас ГАУ. - 2024. - №5. - С.123–128. DOI: 10.36718/1819-4036-2024-5-123-128.

5. Гунашев, Ш.А. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя животных при саркоцистозе / Ш.А. Гунашев, М.М. Микаилов, М.Ф. Карашаев / Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: материалы IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2025. - С.200-204.

6. Гадиев, А.Х.М. Оценка безопасности продуктов убоя при инвазиях на примере Кабардино - Балкарской Республики / А.Х.М. Гадиев, М.З. Нартокова, М.Ф. Карашаев // Известия Дагестанского ГАУ. - 2024. - №1(21). - С.123-129.

7. Карашаев, М.Ф. Инвазия, вызываемая простейшими рода Sarcocystis / М.Ф. Карашаев, Ш.А. Гунашев, М.М. Микаилов / Актуальные вопросы аграрной науки: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2024. - С.66-69.

8. Гунашев, Ш.А. Обоснование ветеринарно-санитарной оценки мяса при саркоцистозе / Ш.А. Гунашев, М.М. Микаилов М.Ф. Карашаев / Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность: материалы X Международной научно-практической конференции. – Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2025. - С.190-195.

9. Карашаев, М.Ф. Проблема простейших рода Sarcocystis и его санитарное значение / М.Ф. Карашаев, Ш.А. Гунашев, М.М. Микаилов / Научные достижения и инновационные подходы в АПК: материалы XII Международной

научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2024. - С. 48-52.

10. Организация ветеринарно-санитарного контроля качества мяса / М.З. Нартокова, А.Х.М. Гадиев, Ш.А. Гунашев [и др.]. / Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: материалы V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2025. - С.215-219.

11. Карашаев, М.Ф. Факторы патогенности саркоцистоза / М.Ф. Карашаев, Ш.А. Гунашев, М.М. Микаилов / Научно-технический и социально-экономический потенциал развития АПК РФ: материалы II Международной научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2024. - С.344-338.

12. Актуальные аспекты ветеринарно-санитарной экспертизы / / М.З. Нартокова, А.Х.М. Гадиев, Ш.А. Гунашев [и др.]. / Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность: материалы XI Международной научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2025. - С.226-231.

13. Карашаев, М.Ф. Паразитирование простейших рода Sarcocystis подсемейства Isosporinae / М.Ф. Карашаев, Ш.А. Гунашев, М.М. Микаилов / Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: материалы IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2024. - С.254-258.

14. Ветеринарно-санитарная оценка как условие охраны здоровья людей / А.Х.М. Гадиев, М.З. Нартокова, Ш.А. Гунашев [и др.]. / Современные направления развития аграрной науки: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2025. - С.34-38.

15. Карашаев, М.Ф. К вопросу о простейших рода Sarcocystis / М.Ф. Карашаев, Ш.А. Гунашев, М.М. Микаилов / Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: материалы IV Международной научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2024. С.134-138.

16. Карашаев, М.Ф. Изменение качественного состава мяса крупного рогатого скота при заражении саркоцистозом / М.Ф. Карашаев, А.А. Кеккезов / Современный взгляд на развитие АПК: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - С.35-38.

УДК 616.927-022

АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА

[1]Гунашев Ш.А., канд. вет. наук, доцент
[1]Микаилов М.М., канд. вет. наук
[1,2]Карашаев М.Ф., докт. биол. наук, доцент
[1]Прикаспийский зональный НИВИ – филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», Махачкала, Россия
[2]ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация. Salmonella enterica — основной патоген, вызывающий сальмонеллёз у людей и животных по всему миру. В птицеводстве одной из основных задач является обеспечение эффективной защиты сельскохозяйственной птицы от инфекционных заболеваний, поскольку планируемое количество продукции хорошего санитарного качества можно получить лишь от здоровой птицы. В результате проведенных исследований установлено, что процент обсемененной сальмонеллами птицеводческой продукции (тушки кур, полуфабрикаты, субпродукты, суповые наборы, яйца) составляет 6,18 %. Анализ микробиологических исследований показал, что наибольшее количество сальмонелл было обнаружено в сырых полуфабрикатах, при изготовлении которых использовалось мясо птицы, фарш из мяса птицы. При этом в 2020-2024 г.г. большая часть положительных результатов бактериологических исследований пришлось на выделение сальмонелл из глубоких слоев мышц, что говорит о наличии сальмонеллоносительства в промышленных стадах птиц, тогда как обнаружение сальмонелл в смывах с поверхности тушек говорит о нарушении санитарного состояния помещений, технологических процессов, включая процессы содержания, кормления, поения птицы и технологии убоя и охлаждения.

Ключевые слова: мясо птицы; Salmonella enteritidis; Salmonella gallinarum-pullorum; Salmonella typhimurium; нетипированные серовары.

POULTRY PRODUCT SAFETY ANALYSIS

[1]Gunashev Sh.A., Candidate of Vet. sciences, Associate Professor
[1]Mikailov M.M., Candidate of Veterinary Sciences
[1,2]Karashaev M.F., PhD. Biol. sciences, Associate Professor
[1]The Caspian Zonal Research Institute is a branch of the Federal State Budgetary Budgetary Institution FANTS RD, Makhachkala, Russia
[2] Kabardino-Balkarian State Agrarian University, Nalchik, Russia

Abstract: Salmonella enterica is the main pathogen causing salmonellosis in humans and animals worldwide. Ensuring effective protection of poultry from infectious diseases is a key challenge in the poultry industry, as the planned quantity of high-quality products can only be obtained from healthy birds. Research has shown that the percentage of poultry products (chicken carcasses, semi-finished products, by-products, soup sets, and eggs) contaminated with Salmonella is 6.18%. Microbiological analysis revealed that the highest number of Salmonella was detected in raw semi-finished products made from poultry and minced poultry. Moreover, in 2020-2024, The majority of positive results of bacteriological studies were related to the isolation of salmonella from deep layers of muscle, which indicates the presence of salmonella carriage in industrial flocks of poultry, while the detection of salmonella in swabs from the surface of carcasses indicates a violation of the sanitary conditions of the premises, technological processes, including the processes of keeping, feeding, watering the birds, and the technology of slaughter and cooling.
Key words: poultry meat; Salmonella enteritidis; Salmonella gallinarum-pullorum; Salmonella typhimurium; non-typeable serovars.

Птицеводство — важнейшая отрасль сельского хозяйства России, которая обеспечивает население ценными продуктами питания, а перерабатывающие отрасли — сырьем [1,2]. Данный аспект экологически чистой продукции животноводства крайне важен для обеспечения продовольственной безопасности страны [3,4]. Куриное мясо по-прежнему пользуется наибольшей популярностью у потребителей и является самым потребляемым видом мяса благодаря своим питательным и диетическим свойствам.

Птицеводческие продукты занимают одну из ключевых позиций среди источников животного белка для человеческого питания. При этом полноценная реализация потенциала промышленного птицеводства в значительной степени зависит от условий, в которых осуществляется кормление птиц [5,6].

Отечественное животноводство и птицеводство развиваются в соответствии с общемировыми тенденциями на фоне взаимосвязанных демографических, экологических, технологических, экономических и социально-политических проблем [7,8,9].

Главная задача птицеводства - увеличение производства диетических и высококалорийных продуктов - яиц и мяса -до уровня, обеспечивающего потребление их в соответствии с научно обоснованными нормами питания людей [10,11].

Salmonella enterica — основной патоген, вызывающий сальмонеллёз у людей и животных по всему миру. Он подразделяется на более чем 2500 сероваров. Серовары Salmonella Enteritidis и Typhimurium являются наиболее распространёнными возбудителями сальмонеллёза пищевого происхождения у

людей. Salmonella Enteritidis был наиболее распространённым сероваром, выделенным из пищевых продуктов [12,13,14].

По оценкам, примерно 75 % случаев заражения людей сальмонеллой были вызваны употреблением в пищу заражённых продуктов из мяса птицы и яиц. Домашняя птица часто заражается при употреблении заражённого корма, в результате перекрёстного заражения в птичниках или во время убоя и переработки. В связи с усилением контроля со стороны ветеринарных органов за снижением уровня патогенных микроорганизмов в переработанном мясе птиц, вероятно, больше внимания будет уделяться снижению уровня патогенных микроорганизмов [1,5,6,10,11].

Проявления сальмонеллеза у людей, возникающие при употребление птицеводческой продукции, в первую очередь связаны с тем, что сальмонеллез у птиц часто протекает бессимптомно [3,7,9]. Сальмонелла, являясь обитателем кишечника, может контаминировать скорлупу яиц и тушки птицы при убое, что часто при неправильном хранении и некачественной переработке птицеводческой продукции может приводить к инфицированию человека [2,5, 8]. Продолжающийся рост заболеваемости сальмонеллезами во многих странах, увеличение числа сероваров сальмонелл, обнаруженных у птиц, животных и у людей, значительная контаминация сальмонеллами пищевых продуктов животного происхождения, объектов окружающей среды, выдвигают эту инфекцию в ряд важнейших не только ветеринарных, но и медико-экологических и социальных проблем [4,7,9,10,13,14].

Это связано с тем, что при нарушениях технологических и кормовых программ уровень бактериальной обсеменённости воздуха, поверхностей оборудования, кормов и воды может значительно повышаться. Также при недостаточной и некачественной дезинфекции птицеводческих помещений в профилактические перерывы происходит размножение и накопление патогенной микрофлоры в воздухе, что способствует заражению вновь размещённого суточного поголовья. Высокая плотность поголовья вызывает повышенную чувствительность птицы к патогенным микроорганизмам, при этом значительно возрастает вероятность массовой вспышки инфекционного заболевания [2,3,6,9,11].

Цыплята-бройлеры современных кроссов очень требовательны к условиям содержания. В процессе роста у них быстро увеличивается мышечная масса, при этом внутренние органы, в частности сердце и легкие, отстают в развитии. Это приводит к нарушению метаболических процессов и снижению устойчивости к стрессам, что создает благоприятные условия для пагубного воздействия на организм условно-патогенной и патогенной микрофлоры [1,2,3,5,9,11,12,14].

Цели и задачи исследования. Целью данной работы является разработка научно-обоснованной ветеринарно-санитарной экспертизы и оценки мяса птицы при сальмонеллезе (S. enteritidis).

Материал и методы исследования. Предварительную подготовку проб и обнаружение сальмонелл в контрольных образцах мясных продуктов проводили в четыре стадии согласно требованиям ГОСТ Р53665-2009 и МУ 4.2.2723-10.

Результаты исследований. Анализ данных лабораторных исследований показал, что на территории Кабардино-Балкарской Республики выделяются следующие сероварианты сальмонелл: S. dublin, S. enteritidis, S. gallinarum-pullorum, в единичных случаях S. agama от птицы частного сектора, S. hamburg в меланже. Анализ микробиологических исследований показал, что наибольшее количество сальмонелл было обнаружено в сырых полуфабрикатах, при изготовлении которых использовалось мясо птицы, фарш из мяса птицы. Сравнительный анализ показал высокую степень обсеменения сырья и кормов, поступающих в Кабардино-Балкарскую Республику, сальмонеллами.

Кроме этого, на территории КБР в течение ряда лет ежегодно регистрировалось от 3 до 6 неблагополучных пунктов по заболеванию птицы сальмонеллезом, что говорит о достаточно большом распространении возбудителей заболеваний, вызываемых условно-патогенной микрофлорой, и как следствие их негативном влиянии на показатели безопасности продуктов убоя сельскохозяйственной птицы.

При этом в 2020-2024 г.г. большая часть положительных результатов бактериологических исследований пришлось на выделение сальмонелл из глубоких слоев мышц, что говорит о наличии сальмонеллоносительства в промышленных стадах птиц, тогда как обнаружение сальмонелл в смывах с поверхности тушек говорит о нарушении санитарного состояния помещений, технологических процессов, включая процессы содержания, кормления, поения птицы и технологии убоя и охлаждения. Так, в течение 2020-2024 г.г. ежегодно при бактериологических исследованиях мяса птицы выделяли от 4 до 8 положительных проб на наличие сальмонелл. При исследовании меланжа была зарегистрирована высокая степень обсемененности бактериями рода сальмонелла, когда в год выявляли от 7 до 13 партий яичного порошка с положительными результатами микробиологических исследований на наличие сальмонелл. Это подтвердило заключение о наличии сальмонелл, как во внешней среде помещений птицефабрик, так и сальмонеллоносительство среди взрослого поголовья кур промышленных стад. При бактериологическом исследовании яичного порошка были зарегистрированы случаи положительных результатов на S. aureus и бактерии рода Proteus, и превышение показателя общего микробного числа выше допустимой нормы. Что свидетельствует о высокой степени циркуляции патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, как во внешней среде помещений птицефабрик, так и циркуляции их в промышленных стадах кур. Сохранение кратности ветеринарно-санитарных мероприятий при осуществлении установленных схемой исследований позволило существенно снизить количество положительных результатов бактериологических исследований. Так, в 2024 г.

при проведении лабораторных микробиологических исследований продукции птицеводства было установлено 14 случаев превышения общего микробного числа (ОМЧ) выше допустимых норм в яичном порошке, сальмонелла были выделены в одном случае при исследовании мяса птицы, в двух случаях исследования куриных яиц и в 11 случаях при исследовании яичного порошка.

Выводы. В эпизоотической ситуации по сальмонеллезу птиц на территории КБР ведущее значение принадлежит патогенному серовару S. enteritidis, что в целом согласуется с эпизоотической ситуацией по сальмонеллезу птиц на территории Российской Федерации.

Потенциальным фактором риска распространения пищевых сальмонеллезов (S.enteritidis) является мясо птицы (тушки и их части), субпродукты птичьи в весенне-осенний период времени года. В качестве профилактических мер сальмонеллеза необходимо постоянно проводить мониторинговые бактериологические исследования мяса птицы на сальмонеллез.

Список использованной литературы

1. Роль продукции птицеводства в эпидемиологии сальмонеллеза / Э.А. Панагов, Ш.А. Гунашев, М.М. Микаилов / Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность: материалы X Международной научно-практической конференции. – Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2025. - С.150-155.

2. Сальмонеллез и система продовольственной безопасности / Э.А. Панагов, М.Ф. Карашаев, Ш.А. Гунашев [и др.]. / Современные направления развития аграрной науки: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2025. - С.99-103.

3. Влияние антибиотиков на показатели качества мяса цыплят бройлеров / Э.А Панагов, Ш.А. Гунашев, М.М. Микаилов [и др.]. / Современные направления развития аграрной науки: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2025. - С.94-99.

4. Ветеринарно-санитарная оценка мяса птиц с остаточным количеством антибиотиков группы фторхинолонов / Э.А Панагов, Ш.А. Гунашев, М.М. Микаилов [и др.]. / Проблемы взаимосвязи науки и экономики: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2025. - С.393-398.

5. Анализ показателей качества мяса птицы / Э.А. Панагов, Ш.А. Гунашев, М.М. Микаилов [и др.]. / Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: материалы IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2025. - С.219-223.

6. Ветеринарно-санитарный контроль качества мяса птицы / Э.А. Панагов, Ш.А. Гунашев, М.М. Микаилов [и др.]. / Проблемы взаимосвязи науки и

экономики: особенности современного этапа: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2025. - С.388-393.

7. Распространение процесса при сальмонеллезах в КБР / Э.А. Панагов, Ш.А. Гунашев, М.М. Микаилов [и др.]. / Наука, образование и бизнес: материалы IV Международной научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2024. - С.155-158.

8. Мониторинг контаминации птицепродуктов бактериями рода Salmonella / Э.А. Панагов, Ш.А. Гунашев, М.М. Микаилов [и др.]. / Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность: материалы X Международной научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2024. - С. 328-331.

9. Эпидемиологические особенности сальмонеллеза в Кабардино-Балкарской Республике / Э.А. Панагов, Ш.А. Гунашев, М.М. Микаилов [и др.]. / Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: материалы IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2024. С.265-268.

10. Интенсивность распространения сальмонеллеза в Кабардино-Балкарской Республике / Э.А. Панагов, Ш.А. Гунашев, М.М. Микаилов [и др.]. / Актуальные вопросы аграрной науки: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2024. С.115-118.

11. Обсемененность сальмонеллами мяса птицы / Э.А. Панагов, Ш.А. Гунашев, М.М. Микаилов [и др.]. / Научные достижения и инновационные подходы в АПК: материалы XII Международной научно-практической конференции. – Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2024. - С.93-96.

12. Контроль качества продуктов птицеводства как профилактика пищевого сальмонеллеза / Э.А. Панагов, Ш.А. Гунашев, М.М. Микаилов [и др.]. Научно-технический и социально-экономический потенциал развития АПК РФ: материалы II Международной научно-практической конференции. – Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2024. С.359-362.

13. Панагов, Э.А. Ветеринарно-санитарные показатели безопасности мяса птицы / Э.А. Панагов, М.Ф. Карашаев / Развитие современной аграрной науки: материалы международной научно-практической конференции. – Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2024. - С.382-386.

14. Панагов, Э.А. Показатели ветеринарно-санитарного мониторинга мяса птицы / Э.А. Панагов, М.Ф. Карашаев / Современные проблемы аграрной науки и пути их решения: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2023. - С.374-376.

УДК 619:616.993:616.746.6-022:636.1

ВЫЯВЛЕНИЕ САРКОЦИСТ В MUSCLUS CREMASTER ЖЕРЕБЦА

Даут А. В., аспирант
Дроздова Л. И., докт. вет. наук, профессор
Корч М. А., канд. вет. наук
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, г. Екатеринбург, Россия

Аннотация. В статье приводятся результаты гистологического исследования мышцы поднимателя семенника у жеребца в возрасте 9-и лет. В ходе исследования были обнаружены множественные саркоцисты в толще мышечной ткани поднимателя семенника. Описаны патогистологические изменения в мышце поднимателя семенника в результате поражения саркоцистами.
Ключевые слова: Саркоцист, паразит, мышечная ткань, жеребец, подниматель семенника

DETECTION OF SARCOCYSTS IN THE MUSCLUS CREMASTER OF A STALLION

Daut A.V., PhD student
Drozdova L. I., doctor of veterinary sciences, Professor
Korch M. A., candidate of veterinary sciences
of the Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russia

Abstract. The article presents the results of a histological examination of the testicular lift muscle in a 9-year-old stallion. During the study, multiple sarcocysts were found in the thick muscle tissue of the testicular elevator. Pathohistological changes in the testicular liftor muscle as a result of sarcocystic lesions are described.
Keywords: Sarcocyst, parasite, muscle tissue, stallion, testicular lift.

Актуальность. В настоящее время во всём мире существует проблема заражения человека, домашних, диких и сельскохозяйственных животных саркоцистозом.

Саркоцисты – внутриклеточные простейшие паразиты, впервые были описаны в 1843 году. Паразит принадлежит к роду Sarcocystis, семейству Sarcocystidae, отряду Eucoccidiorina типа Apicomplexa. При заражении животных может вызвать гибель в следствие поражения миокарда и скелетной мускулатуры, что обуславливает производственные и экономические потери.
Саркоцисты проходят этапы жизненного цикла, как в дефинитивном (окончательном), так и в промежуточном хозяине. Роль окончательного хозяина

выполняют хищные животные и человек, а промежуточного – жвачные животные, свиньи и кабаны.

Выделяют несколько видов саркоцист, они поражают разных промежуточных хозяев: S. suihominis – свиньи и кабан, S. hominis – жвачные животные.

Среди жвачных животных наличие саркоцист выявляли у коз, овец, крупного рогатого скота, буйволов, верблюдов и дикого лося [1, 3].

При исследовании верблюдов зарубежными специалистами [3] было установлено, что в 96% случаев подвергаются паразитированию особи старше 4-х лет, а у молодых верблюдов инвазии встречаются гораздо реже.

Лошади также могут являться промежуточными хозяевами и подвергаться инвазии саркоцистами [4].

У промежуточных хозяев саркоцисты локализуются в поперечнополосатой скелетной и сердечной мышечных тканях. Наиболее подвержены заражению: микоард, диафрагма, мышцы пищевода и языка. Также паразиты поражают икроножную и глазную мышцы.

Диагностика саркоцистоза проводится при послеубойном осмотре мышц-локализаторов паразитов. На поверхности мышц выявляют образования в виде кист, внутри данных кист находится паразит. Проводят дополнительное обследование мышечной ткани компрессорными методами, известен способ искусственного переваривания мышц. Гистологическое исследование применяют редко, на гистологических препаратах саркоцисты располагаются в толще мышечных волокон в виде округло-овальных вытянутых неоднородных образований с базофильной окраской [2]. Цисты имеют тонкостенную клеточную стенку из соединительной ткани. При разрушении клеточной стенки саркоцисты в окружающих тканях возникает острая воспалительная реакция [1].

Саглам и Келеш [6] при послеубойной гистологической диагностике бесплодного быка выявили у него наличие саркоцист в musclus cremaster (мышце поднимателя семенника). Авторы отметили влияние саркоцист на функционирование половых органов и развитие воспалительных процессов в паренхиме семенников, а также оценили воздействие на нарушение процесса сохранности спермы в придатках. Саркоцистоз в мышце поднимателя семенника был обнаружен у крупного рогатого скота учёными из Италии [5].

Материалы и методика. Материал был отобран от 9-и летнего жеребца в частном подворье при кастрации. Семенники с придатками извлекали из мошонки и отделяли мышцу поднимателя семенника. Вырезали кусочки мышечной ткани 1х1х1 см, материал фиксировали в 10% растворе формалина, после нарезали в кассеты. Осуществляли заливку материала в парафин. Дальнейшую обработку материала вели по общепринятым гистологическим методикам. Срезы окрашивали гематоксилином и эозином.

Результаты исследований. При микроскопическом исследовании срезов мышечной ткани поднимателя семенника жеребца были выявлены

множественные саркоцисты в толще мышечных волокон. В нескольких полях зрения были видны саркоцисты на продольном и поперечном разрезе. Цисты при продольном разрезе имели вытянутую элипсовидную форму, на поперечном срезе цисты визуализировались, как округлые образования (рисунок 1). Окрашены саркоцисты базофильно, внутри видно деление перегородками на множество ячеек, содержащих эндозооиты.

Окружающая саркоцисты скелетная мышечная ткань находится в состоянии дегенеративного изменения. На фоне зрелых мышечных волокон с выраженной исчерченностью визуализируются незрелые мышечные волокна. Незрелые волокна теряют исчерченность, количество периферически локализованных ядер снижено. При окраске гематоксилином и эозином незрелые волокна окрашиваются эозином оксифильно в ярко розовый цвет (рисунок 1. п. 1), в отличие от зрелых волокон мышечной ткани.

На гистологических препаратах незрелые волокна составляют значительную часть мускулатуры. В результате дегенеративных изменений мышечные волокна подвергаются апоптозу. В поле зрения микроскопа видны участки разрушенных волокон с остатками сарколеммы (рисунок 1 п. 2).

Рис.1 – Саркоцисты на продольном и поперечном разрезе в мышце поднимателя семенника. Ув. х100. Окраска гематоксилином и эозином
1 – незрелое мышечное волокно; 2 – разрыв мышечного волокна

На месте разрушенных мышечных волокон разрастается рыхлая соединительная ткань, часть волокон замещается жировой клетчаткой, в участках разрушения лежат фрагментированные структуры симпластов.

Разросшаяся соединительная ткань обильно кровоснабжается, выявляется множество сосудов мелкого и крупного калибра.

Сосуды, лежащие рядом с мышечной тканью поднимателя семенника кровенаполнены. Стенка сосудов (артерий мышечного типа) резко утолщена, идёт её фрагментация, стенка расслаивается на отдельные фрагменты. Эндотелиоциты артерий имеют как продольную, так и перпендикулярную ориентацию относительно базальной мембраны, что вызвано утолщением стенки сосуда.

Выводы и рекомендации. Саркоцисты редко выявляются в мышце поднимателя семенника. В отечественной литературе отсутствуют данные о поражении саркоцистами мышечной ткани лошадей.

Наличие саркоцист в мышечной ткани оказывает негативное влияние на организацию мышечных волокон, происходит их дегенерация с последующим распадом и замещением соединительной тканью.

Наличие саркоцист в мышце поднимателя семенника может влиять на функционирование гонад, данный вопрос требует дальнейшего детального изучения.

Список использованной литературы

1. Сивкова Т. Н. Инвазия лося саркоцистами в Пермском крае // Пермский аграрный вестник. – 2018. – №4 (24). – С.143-148.

2. Стаффорд В. В. Sarcocystis spp.: гистологическое исследование и морфометрия // Российский паразитологический журнал. – 2023. –№4. – С. 453-458. doi: 10.31016/1998-8435-2023-17-4-453-458

3. Aggar O. A., Al-Zubaidi MTS. Molecular identification and phylogenetic confirmation of Sarcocystis species in slaughtered camels in Al-Najif province, Iraq // Open Vet J. – 2023. – P. 1099-1105. doi: 10.5455/OVJ. 2023.v13.i9.5

4. Alhroob A. A., Thabit A. A. Studies on Sarcocystis infecting domestic horse // American Journal of Research Communication. – 2013.

5. Bucca M., Brianti E., Giuffrida A., Ziino G., Cicciari S., Panebianco A. Prevalence and Distribution of Sarcocystis spp. Cysts in Several Muscles of Cattle Slaughtered in Sicily, Southern Italy // Food Control. – 2011. – V.22. – P.105-108.

6. Sağlam K., Keleş H. Sarcocystosis in the cremaster muscle of an infertile bull, spermiostasis and orchitis // Kocatepe Veterinary Journal. – 2016. – Т. 9. – №. 3. – С. 252-254.

УДК 637.057

ВЛИЯНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СМЕСИ ФАРВОРД МЕ НА КАЧЕСТВО ВАРЕНОЙ КОЛБАСЫ

Жаймышева С.С. д-р. с.-х. наук, профессор
ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, Россия

Аннотация. В статье приводятся результаты влияния многофункциональной смеси Фарвард МЕ-124 на выход и качество варёной колбасы отдельная. В ходе проведения исследования изучили технологию производства колбасы варёной Отдельная», провели дегустационную оценку колбасы и изучили её химический состав. По органолептическим показателям колбаса опытного варианта не отличалась от контрольного варианта. Содержание влаги в колбасе опытного варианта несколько повысилась и составила 67,6%, что связано с дополнительным введением льда для гидратирования многофункциональной смеси. В связи с тем, что многофункциональная смесь содержит концентрат соевого белка в опытном варианте колбасы отдельная количество белка возросло на 0,5%. Процентное содержание жира в колбасе Отдельная опытного варианта составило 19,9%, что на 0,9% меньше, чем в контрольной. Энергетическая ценность колбасы отдельная опытного варианта несколько снизилась и составила 1340,1 кДж.
Ключевые слова: вареная колбаса, качество, многофункциональная смесь, органолептические показатели, химические показатели.

THE EFFECT OF THE MULTIFUNCTIONAL MIXTURE «FARWORD ME» ON THE QUALITY OF COOKED SAUSAGE

Zhaymysheva S. S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Orenburg State Agrarian University Orenburg SAU,
Orenburg, Russia

Abstract. The article presents the results of studying the effect of the multifunctional mixture «Farword ME-124» on the yield and quality of cooked sausage «Otdelnaya». During the research, the production technology of the cooked sausage «Otdelnaya» was examined, a дегустационная assessment (sensory evaluation) of the sausage was carried out, and its chemical composition was analysed. According to organoleptic indicators, the experimental sausage variant did not differ from the control variant. The moisture content in the experimental variant increased slightly, reaching 67,6%, which is associated with the additional introduction of ice for hydrating the multifunctional mixture. Since the multifunctional mixture contains soy protein concentrate, the protein content in the experimental «Otdelnaya» sausage increased by 0,5%. The fat content in the experimental «Otdelnaya» sausage was 19,9%, which is 0,9% lower than in the control sample. The energy value of the experimental «Otdelnaya» sausage decreased slightly and amounted to 1340,1 kJ.
Keywords: cooked sausage, quality, multifunctional mixture, organoleptic indicators, chemical indicators.

Российский рынок колбасных изделий один из самых быстрооборачиваемых рынков в российской пищевой промышленности. В связи с этим всё больше как российский, так и западных компаний рассматривает его как перспективный.

Методы исследования проводились по нормативам действующих ГОСТов. Для проведения органолептических исследований выборочно отбирали 1% от продукции, подвергнутой внешнему осмотру, не менее 2-х единиц от изделий. Отбирали разовые пробы массой 800-1000 г, отрезая их от продукта в поперечном направлении на расстоянии не менее 5 см от края.

Стандартный комплекс изучения качества вареных колбас предусматривает два метода исследования: органолептический и измерительный применение которых в комплексе позволит дать объективное заключение о качестве отобранных образцов.

Фарворд МЕ-многофункциональные смеси, способствующие увеличению выходов готовой продукции, улучшению органолептических показателей и рекомендуются при выработке эмульгированных и грубоизмельченных мясопродуктов. Предназначены для использования при производстве:
вареных колбасных изделий с высокой потребностью в связывании воды (Фарвард МЕ-319).

Основные этапы производства мясопродуктов с применением многофункциональных смесей соответствуют общепринятым технологическим схемам.

При использовании смесей исключается применение фосфатов и аскорбиновой кислоты (или ее производных и аналогов - эриторбата натрия), глютамата натрия.

Смеси вносят в сухом виде на начальной стадии приготовления фарша, равномерно распределяя порошок по поверхности куттеруемого или перемешиваемого сырья.

Данные смеси имеют свидетельство о государственной регистрации, выданное Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, и допускаются к применению на мясоперерабатывающих предприятиях.

Продукты расфасован по 25 кг в многослойные бумажные мешки. Хранятся при температуре 10-25°С и относительной влажности воздуха не более 75%. Срок годности - 12 месяцев от даты изготовления в оригинальной упаковке.

В связи с тем, что смеси группы Фарвард являются сбалансированными продуктами, изменение дозировки не рекомендуется.

После обвалки мясо жиловали, выделили говядину высшего, первого и второго сорта, свинину жиловали на сорта жирную, нежирную, полужирную. Затем мясо нарезали на куски по 1 кг, измельчали и солили.

При составлении фарша для колбасы варёной отдельная в куттер загружали вначале нежирное сырьё, затем жирное сырьё, добавляли воду (лёд), нитрит натрия, специи.

Общая продолжительность обработки мяса в куттере составила 8-10 минут. После этого наполняли фаршем искусственные оболочки. Полученные батоны навешивали на рамы.

Термическая обработка включала обжарку и варку батонов. Охлаждали колбасу и направляли в холодильник.

Рецептура колбасы отдельная предусматривает использование говядины жилованной 1 сорта – 60 кг, свинины жилованной полужирной – 25 кг, шпика бокового – 15 кг. В фарш опытного варианта колбасы отдельная дополнительно вносили 20 кг многофункциональной смеси.

Для улучшения вкусовых достоинств колбасы отдельная несколько увеличили в рецептуре количество перца чёрного, перца душистого, чеснока свежего очищенного.

Все технологические операции производства колбасы отдельная для контрольного и опытного вариантов были идентичными.

Максимальный выход был зафиксирован в колбасе отдельная опытного варианта – 121 кг, что на 4% больше, чем в контрольном варианте.

Таким образом, использование многофункциональной смеси способствовало увеличению количества готового продукта.

Органолептические показатели вареной колбасы «Отдельная» представлена в таблице 1

Таблица 1. Органолептическая характеристика

Показатель	Контрольный вариант	Опытный вариант
Цвет	Розовый	Светло-розовый
Вкус	Свойственный данному виду продукта, в меру солёный, приятный	
Запах	Свойственный данному виду продукта с ароматом пряностей	
Консистенция	Упругая	

По органолептическим показателям колбаса опытного варианта не отличалась от контрольного варианта.

Большое значение при оценке качества колбасных изделий имеет химический состав.

Таблица 2. Химический состав вареной колбасы при добавлении многофункциональной смеси.

Показатель	Контрольный вариант	Опытный вариант
Влажность, %	67,4	67,6
Количественное содержание белка, %	11,2	11,7
Количественное содержание жира, %	20,8	19,9
Энергетическая ценность 100 г продукта, кДж	1342,4	1340,1

Содержание влаги в колбасе опытного варианта несколько повысилась и составила 67,6%, что связано с дополнительным введением льда для гидратирования многофункциональной смеси. В связи с тем, что

многофункциональная смесь содержит концентрат соевого белка в опытном варианте колбасы отдельная количество белка возросло на 0,5%.
Процентное содержание жира в колбасе Отдельная опытного варианта составило 19,9%, что на 0,9% меньше, чем в контрольной.

Энергетическая ценность колбасы отдельная опытного варианта несколько снизилась и составила 1340,1 кДж.

Таким образом, использование многофункциональной смеси в рецептуре колбасы Отдельная способствует повышению в готовом продукте белка и снижению жира. Для расширения ассортимента выпускаемой продукции, удовлетворения спроса населения в мясных продуктах и повышения рентабельности предприятия предлагаем использовать многофункциональную смесь Форвард МЕ-124 в дозе 2 кг на 100 кг сырья при производстве варёных колбасных изделий.

Список использованной литературы

1. Алиев Х. А. Безопасность сельскохозяйственного сырья и продовольствия: учебное пособие / Х. А. Алиев, М. Д. Мукаилов, М. Г. Магомедов. - Махачкала: ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2023. - 114 с.
2. Долгошева Е. В. Инновационные технологии производства, переработки и контроль качества говядины: методические указания / Е. В. Долгошева. - Самара: СамГАУ, 2023. - 32 с.
3. Елисеева Л. И. Практикум по производственному контролю и учету на перерабатывающих предприятиях: учебное пособие / Л. И. Елисеева. - Якутск: АГАТУ, 2022. -59 с.
4. Ежков Д. В. Влияние кормовой добавки наноструктурный фосфорит на качество и безопасность мяса кур / Д. В. Ежков, И. А. Яппаров, Г. О. Ежкова. - Казань : КНИТУ, 2022. - 100 с.
5. Мурашев С. В. Технология переработки и хранения продукции животноводства. Микробиология и перераработка мяса: учебное пособие / С. В. Мурашев. - Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2023. - 60 с.
6. Топурия Г.М. Практикум по технологии мяса и мясных продуктов/ Г.М. Топурия, С.С. Жаймышева, Л.Ю. Топурия, О.В. Богатова, Е.П. Мирошникова // Оренбург, -2013.-204 с.
7. Zhaimysheva S.S Analysis of the efficiency of the use of biological nutrients and feed energy in animal husbandry / S.S. Zhaimysheva, V.I. Kosilov, T.G. Gerasimova, E.A. Nikonova, S.D. Tyulebaev // В сборнике: AIP Conference Proceedings. 2. Сер. "Proceedings of the II International Conference on Advances in Materials, Systems and Technologies, CAMSTech-II 2021" -2022. -С. 070041.

УДК 636.08.003

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА СВИНИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ЛИОБАКТ

Земскова Н.Е., докт. биол. наук, доцент
Мещеряков А.Г., докт. биол. наук, профессор
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ,
п.г.т. Усть-Кинельский, Россия

Аннотация. При применении в рационе поросят кормовой добавки Лиобакт, свинина, полученная от молодняка опытной группы, получила более высокие баллы, по сравнению с контрольной, что является свидетельством того, что применение Лиобакт в рационе свиней способствует улучшению органолептических качеств мяса, за счет активных компонентов Лиобакта (*Bifidobacterium bifidum* и *Lactobacillus plantarum)*, которые обладают способностью подавлять жизнедеятельность патогенов и условно патогенных микроорганизмов, синтезируют витамины и экзоферменты, улучшают перевариваемость пищи и ускоряют метаболизм животных.
Ключевые слова: свиноводство, кормовая добавка Лиобакт, органолептические качества мяса.

ANALYSIS OF PORK QUALITY WHEN USING LIOBACT FODDER ADDITIVE IN THE DIET

Zemskova N.E., Dr. Biol. Sci., Associate Professor
Meshcheryakov A.G., Dr. Biol. Sci., Professor
Samara State Agricultural University,
Ust-Kinelsky, Russia

Abstract. When the feed additive Liobact was used in the piglets' diet, the pork obtained from the young animals in the experimental group received higher scores compared to the control group, which indicates that the use of Liobact in the piglets' diet improves the organoleptic qualities of the meat due to the active components of Liobact (Bifidobacterium bifidum and Lactobacillus plantarum), which have the ability to suppress the activity of pathogens and conditionally pathogenic microorganisms, synthesize vitamins and exoenzymes, improve the digestibility of food, and accelerate the metabolism of animals.
Keywords: pig farming, feed additive Liobact, and meat organoleptic qualities.

В условиях одного из свиноводческих предприятий Самарской области проведено изучение влияния кормовой добавки Лиобакт на рост, развитие, физиологические, откормочные и мясные качества трехпородных поросят, живой массой 16,3-16,5 кг (крупная белая × ландрас × дюрок), которым в

течение 60 дней скармливали, в составе рациона, кормовую добавку Лиобакт. Сразу после завершения откорма произвели убой поросят при достижении ими массы 91,3-106,3 кг [4].

Применение кормовой добавки Лиобакт показало выраженный стимулирующий эффект на темпы роста, развития и увеличение живой массы поросят – как непосредственно в течение периода исследований, так и после его окончания. Это обусловлено заселением пищеварительного тракта полезными микроорганизмами, улучшающими эффективность усвоения питательных веществ рациона. Активные компоненты Лиобакта представляют собой лиофилизированные клетки двух типов микроорганизмов:

- бифидобактерии *Bifidobacterium bifidum*, содержащие минимум $2{,}0\times10^{10}$ колониеобразующих единиц (КОЕ)/г;
- молочнокислые бактерии *Lactobacillus plantarum*, содержание которых составляет не менее $2{,}0\times10^{10}$ КОЕ/г.

Эти микроорганизмы обладают способностью подавлять жизнедеятельность патогенов и условно патогенных микроорганизмов, предотвращать возникновение заболеваний ЖКТ. Бактерии характеризуются быстрым ростом, активным продукцированием кислот и устойчивостью к агрессивной среде желудка и кишечника (низкий pH, присутствие желчных солей). Способность синтеза витаминов и экзоферментов улучшает перевариваемость пищи и ускоряет метаболизм животных.

В совокупности, указанные механизмы обеспечивают высокий положительный эффект препарата Лиобакт на физиологическое состояние животных, что побудило исследовать мясные качества свинины [5]. В результате проведенных исследований установлено, что лучшие показатели наблюдались в опытной группе, где применяли Лиобакт, там были отмечены высокие значения таких параметров, как убойный выход, длина туши, площадь мышечного глазка, масса задней трети полутуши и объем мышечной массы. Это позволяет сделать вывод о том, что использование в рационе пробиотической кормовой добавки Лиобакт положительно влияет не только на рост и развитие животных, но и способствует улучшению их состояния здоровья, а также формированию высоких убойных и мясных характеристик свиней.

Качество свинины определяется путем проведения органолептической оценки, включающей процесс дегустации. Данный метод обеспечивает быстрое определение ключевых показателей качества продукции, таких как внешний вид, аромат, вкусовая гамма, структура ткани, уровень влажности и мягкость, которые зачастую трудно точно измерить лабораторными методами.

В ходе эксперимента, спустя 24 часа после завершения процесса забоя, было проведено исследование состояния свежего мяса, включая оценку внешнего вида, вкуса и аромата сваренного и обжаренного мяса. Анализ проводился согласно установленной 9-уровневой шкале оценивания [2].

Внешняя характеристика мяса отражает особенности поверхностного слоя. У исследуемых образцов этот критерий соответствует требованиям ГОСТ 31476-2012 «Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия» [3]. Поверхность образцов характеризуется отсутствием влаги, гладкостью, отсутствием следов крови и повреждений. Несколько сниженная итоговая оценка образцов контрольной группы связана с недостаточно насыщенным оттенком поверхности.

Анализ опытной группы свиней показал, что мясо характеризовалось насыщенно-розовым оттенком филе, чуть более тёмной окраской шейки и лопатки, слабым ароматом с лёгким кисловатым оттенком, плотной и эластичной консистенцией. Дегустационная оценка варёного продукта выявила превосходство опытной группы по визуальным характеристикам, аромату, вкусовым качествам, структуре и сочности. Средневзвешенный показатель достигал значения 8,90 балла, превышая аналогичные показатели контрольной группы на 0,80 пункта. Это обусловлено специфическими особенностями морфологического состава туши, такими как преобладание объёма мускульной ткани, распределение межмышечной жировой прослойки, ширина мышечных волокон и уровень pH. Согласно литературным источникам [1], увеличение толщины мышечных волокон коррелирует с повышением концентрации внутримышечного жира, тогда как уменьшение диаметра волокон способствует улучшению мягких свойств мяса при тепловой обработке. Таким образом, установленные различия обусловлены биологически обоснованными факторами, влияющими на качественные характеристики продукции свиноводства.

Опытная группа отличалась значительно меньшей средней толщиной мышечных волокон по сравнению с контрольной группой, разница составляла 3,1 мкм. Поскольку мышечные волокна образованы миофибриллами, содержащими актиновые и миозиновые белковые структуры, сокращение которых обеспечивает двигательную активность, снижение толщины волокон уменьшает силу сокращения и жесткость тканей. Следовательно, мышцы животных опытной группы обладали большей степенью нежности. Коллагеновая ткань, окружающая мышечные волокна, была выражена сильнее в контрольной группе, что негативно сказывалось на сочности конечного продукта. В отличие от этого, животные опытной группы демонстрировали сниженное содержание коллагеновых структур, что обеспечило повышенную мягкость мяса.

Результаты дегустации бульона из мяса молодняка свиней позволили установить факт превышения совокупного среднего балла опытной группы на 1,6, что подтверждает лучшие вкусовые характеристики мяса свиней этой группы.

Органолептический анализ жареного мяса свиней отразил преимущество опытной группы над контрольной на уровне 0,7 баллов. Внешний вид образцов в обеих группах получил максимальную оценку. Контрольная группа получила

девять баллов по таким параметрам, как вкус, структура и влажность продукта. Исходя из полученных результатов, наивысшие органолептические характеристики были зафиксированы именно в опытной группе.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о целесообразности включения Лиобакт в рацион свиней для улучшения органолептических качеств мяса и повышения конкурентоспособности продукции животноводства.

Список использованной литературы

1. Беляев В.В. Постная свинина: цель и средства достижения // Сельскохозяйственные вести, 2019. – № 4. – С. 21-23.
2. ГОСТ 9959-2015 мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки Москва Стандартинформ, 2016. – 24 с.
3. ГОСТ 31476-2012 «Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах, 2012 – 24с.
4. Земскова Н.Е., Селезнев А.Г. Влияние кормовой добавки «Лиобакт» на рост и развитие поросят // Актуальные проблемы и перспективы развития продуктивного и непродуктивного животноводства : Сборник трудов по итогам Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 145-летию со дня рождения основателя кафедры кормления с.-х. животных, основоположника учения о красногорбатовском скоте, профессора Бачина Андрея Ивановича, Нижний Новгород, 15 ноября 2024 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный агротехнологический университет им. Л.Я. Флорентьева, 2025. – С. 123-127.
5. Селезнев А.Г., Земскова Н.Е. Убойные и мясные качества свиней, получавших в составе рациона пробиотическую кормовую добавку «Лиобакт» // Проблемы современного животноводства и пути их решения : Материалы Национальной конференции, посвященной 80-летию со дня образования Волгоградского ГАУ, 25-летию ООО ГК «МегаМикс» и 25-летию ООО «БИОТРОФ», Волгоград, 26-27 ноября 2024 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2025. – С. 140-143.

УДК: 636.034

ОБРАБОТКА КУР ПРЕПАРАТОМ GEKKON FARMER ПРОТИВ ЭКТОПАРАЗИТОВ

[1]Земскова Н.Е., докт. биол. наук, доцент
[1]Лубенцова М.И., студент
[1]Альканова И.П., студент
[2]Алигазиева П.А., докт. с.-х. наук, профессор
[1]ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, п.г.т. Усть-Кинельский, Россия
[2]ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. Цель работы заключается в оценке влияния препарата Gekkon farmer на эктопаразитов кур, представляющих популяцию пухо-пероедов. Применение Gekkon farmer оказывает выраженное положительное влияние на процесс деконтаминации кур от эктопаразитов, демонстрируя выраженный 100 %-й эффект, достигнутый после двукратной экспозиции и установленный на 21-й день контрольного осмотра особей, что позволило рекомендовать его применение на птицеводческих предприятиях, двукратно, в количестве 10-15 г/гол., через каждые 7 дней.
Ключевые слова: куры, пухо-пероед, контаминация, обработка, Gekkon farmer.

TREATMENT OF CHICKENS WITH GEKKON FARMER ECTOPARASITE CONTROL

[1]Zemskova N.E., Dr. Biol. Sci., Associate Professor
[1]Lubentsova M.I., Student
[1]Alkanova I.P., Student
[2]Aligazieva P.A., Dr. Agr. Sci., Professor
[1]FSBEI HE Samara SAU, Ust-Kinelsky, Russia
[2]FSBEI HE Dagestan SAU, Makhachkala, Russia

Abstract. The purpose of this work is to evaluate the effect of Gekkon farmer on ectoparasites of chickens representing the population of downy and feather mites. The use of Gekkon farmer has a pronounced positive effect on the process of decontamination of chickens from ectoparasites, demonstrating a pronounced 100% effect achieved after two exposures and established on the 21st day of the control examination of the individuals, which allowed us to recommend its use at poultry farms, twice, at a dose of 10-15 g/head, every 7 days.
Keywords: chickens, downy mites, contamination, processing, Gekkon farmer.

За последние годы современные кроссы птиц характеризуются высокими показателями продуктивности благодаря своему генетическому потенциалу, что существенно повышает уровень достижений птицеводства. Тем не менее, важно учитывать, что успех птицеводства зависит не только от генетики, но и от правильного подхода к организации условий содержания поголовья [3].

Отсутствие регулярных санитарно-дезинфицирующих мероприятий, повышенная влажность помещений, интенсивный метаболизм, особенно в период активной яйценоскости, создает условия для размножения на кожном покрове птиц пухоедов (пухо-пероедов).

Для предотвращения контаминации эктопаразитами, рекомендуется проводить регулярные профилактические мероприятия и поддерживать необходимые зоогигиенические условия содержания птиц. Регулярный осмотр особей позволяет своевременно выявлять проблемы и принимать меры по их устранению [5].

Цель работы заключается в оценке влияния препарата Gekkon farmer на эктопаразитов кур, представляющих популяцию пухо-пероедов.
Задачи:
1. Провести осмотр птиц на предмет выявления контаминации пухо-пероедом.
2. Провести сравнительный анализ обработки кур общепринятым и экспериментальным методами.

Исследование проводилось с июня по сентябрь, в КФХ Кинельского и Красноярского районов Самарской области, при напольном содержании кур-несушек, принадлежащих к русской белой, кучинской юбилейной, красной белохвостой, леггорн и московской черной породам.

Для опыта, по принципу пар-аналогов, были сформированы четыре группы птиц – по 15 голов в каждой. В контрольной группе использовали зольно-песчанную ванну, к которой птицы имели неограниченный доступ, в то время как опытную группу обрабатывали опудриванием исследуемым препаратом, приподнимая перьевой покров и стараясь попадать непосредственно на кожу. Расход препарата на обработку одной особи составлял около 10-15 г порошка (рис. 1).

Рис. 1 – Препарат для борьбы с пухоедом, расфасован по 60,0 г

Содержание всех животных осуществлялось в соответствии с нормативными требованиями Приказа Минсельхоза №188 от 25.03.2025 г [4].

Сбор пухоедов проводился индивидуально с каждой птицы, путем счёса на белый бумажный лист, после чего производился их количественный учёт. Интенсивность поражения птиц оценивали, согласно условной шкале «Оценка степени заражённости птичьими эктопаразитами»:

- единичные случаи – менее 10 экземпляров;
- низкая степень – от 10 до 30 экземпляров;
- средняя интенсивность – от 30 до 100 экземпляров;
- высокая концентрация – от 100 до 500 экземпляров;
- очень высокая концентрация – более 500 экземпляров.

Видовую идентификацию эктопаразитов выполняли методом микроскопического исследования собранного материала, руководствуясь классификациями пухоедов, предложенными Д.И. Благовещенским [1].

Для оценки эффективности обработки птиц от пухоеда, каждые 7 дней производился визуальный осмотр птицы, после чего проводился подсчет экземпляров эктопаразита, с определением уровня зараженности. Статистический анализ полученных данных осуществлялся посредством программного обеспечения Microsoft Excel, применяя методы однофакторного дисперсионного анализа и критерия Стьюдента.

Исследования показали наличие одного вида эктопаразитов у кур, принадлежащих классу: насекомые *(Insecta*), отряду – пухоеды (*Mallophaga*), подотряду – настоящие пухоеды (*Amblycera*), семейству – пухоеды (*Menoponidae*), виду – пухоед куриный (*Menopon gallinae*). Этот вид эктопаразитов был распространен по всему телу, предпочитая область под крыльями, грудь, клоаку и бедра (рис. 1).

Рис. 1. *Menopon gallinae*

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что у всех 60 исследованных особей птиц выявлены случаи моноинвазии эктопаразитами *Menopon gallinae* (табл. 1).

Таблица 1 – Зараженность кур *Menopon gallinae* в условиях КФХ

Вид паразита	Количество обследованных птиц, гол.	Количество зараженных птиц, гол	Диапазон интенсивности заражения, min-max, экз.	ИИ, экз.
Menopon gallinae	60	60	6-65	30,3

Интенсивность заражения указанным видом колебалась в диапазоне от 6 до 65 экземпляров, при среднем значении интенсивности инвазии (ИИ) 30,3 экземпляра.

Одной из целей нашего исследования являлось определение уровня заражения кур эктопаразитами в зависимости от породы (табл. 2).

Таблица 2 – Зараженность кур *Menopon gallinae*, в зависимости от породного состава в условиях КФХ

№ п/п	Порода кур	Количество обследованных особей, гол.	Количество зараженных особей, гол.	Диапазон интенсивности заражения, min-max, экз.	ИИ, экз
1	Русская белая	10	10	6-11	9,7
2	Кучинская юбилейная	22	22	22-58	54,3
3	Красная белохвостая	12	12	45-65	57,0
4	Леггорн	8	8	15-25	19,6
5	Московская черная	8	8	8-12	10,8
Итого					30,3

Итак, ввиду того, что направление деятельности исследуемых КФХ – агротуризм, и куры предприятий не являлись основным видом демонстрируемых животных, их породное и численное разнообразие невысоко. Однако это не помешало составить «картину» интенсивности инвазии.

Так, из пяти пород, наибольшая зараженность отмечена у двух – красной белохвостой (ИИ 57,0) и кучинской юбилейной (ИИ 54,3). Обе породы имеют желто-коричневое оперение, но у первой – белый хвост, а у второй – черный. Наименьшая контаминация эктопаразитом выявлена у русской белой (ИИ 9,7) и московской черной пород (ИИ 10,8), промежуточное положение занимала порода леггорн (ИИ 19,6).

Помимо сбора и учета куриных клещей с живых и мертвых птиц, мы оценивали уровень загрязнения окружающей среды объектов птичника, путем анализа соскобов с пола, стен, насестов и кормушек. Количество клещей в

одной пробе варьировалось от 15 до 43 экземпляров.

В связи с тем, что наше исследование было направлено на испытание эффективности препарата Gekkon farmer, на основе аморфного диоксида кремния, после полного излечения – на что потребовалось две обработки – продолжения экспозиций не проводилось.

После проведения обработок, была установлена эффективность лечения, составляющая в опытной группе 100,0%, в контрольной – 73,3%, или на 26,7 процентных пункта (п.п.) ниже, чем в опытной.

То есть, применение препарата Gekkon farmer, на основе аморфного диоксида кремния, для лечения маллофагоза является эффективным, что объясняется его аморфной (без кристаллической решетки) структурой, иссушающими и дезинфицирующими свойствами, вызывающими гибель *Menopon gallinae*. После проведения лечебных мероприятий были получены следующие результаты (табл. 3).

Таблица 3 – Эффективность обработки кур от *Menopon gallinae*

Показатель	Группы	
	контрольная	опытная
Препарат	зольно-песчаная ванна	аморфный диоксид кремния
Количество птиц, гол.	30	30
Количество обработок, экс.	2	2
Количество полного выздоровления птицы после первой обработки, гол.	0	0
Количество полного выздоровления птицы после второй обработки, гол.	22±2	30
Эффективность лечения, %	73,3	100,0

Аморфная структура порошка способствует обильному распределению препарата на поверхности кожи животного, не оставляя необработанных участков, что вызывает гибель насекомых, вследствие нарушения целостности защитного липидно-воскового покрытия их тела, которое предотвращает потерю влаги. Под воздействием тонко измельчённых частиц этот барьер становится подобием пористого материала, способствующего быстрому испарению воды из организма насекомого. Этот процесс приводит к гибели вредителей от обезвоживания. Именно такой механизм лежит в основе действия аморфного диоксида кремния: будучи безопасным для человека, домашних животных и окружающей среды – поскольку применяется в фармацевтике, в качестве опудривающего вещества [2] – препарат эффективно уничтожает насекомых, путём лишения их способности удерживать влагу.

Сорбирующие свойства препарата создают дезинфицирующий эффект, поглощая излишки кожных выделений птицы, что создает неблагоприятную среду для размножения пухоедов.

Таким образом, в настоящее время завершается разработка порошковой формы препарата, позволяющего проводить обработку птиц без использования средств индивидуальной защиты, в присутствии людей и животных.

На основании проведенного исследования установлено, что применение Gekkon farmer для обработки птиц от пухоеда, в дозировке 10-15 г на одну особь, оказывает выраженное положительное влияние на процесс деконтаминации кур от эктопаразитов, демонстрируя выраженный 100 %-й эффект, достигнутый после двукратной экспозиции и установленный на 21-й день контрольного осмотра контаминированных особей, что позволило рекомендовать его применение на птицеводческих предприятиях, двукратно, в количестве 10-15 г/гол., через каждые 7 дней.

Список использованной литературы

1. Благовещенский Д.И. Определитель насекомых Европейской части СССР. Т. 1. М-Л.: Наука, 1964. – С. 309-323.

2. Исследование российского рынка аморфного диоксида кремния: популярность нового продукта быстро растет

https://dzen.ru/a/XV55KtTwegCtADGe?ysclid=mfwxhulx24243897180].

3. Кох М.Н. Влияние сухого заменителя обезжиренного молока на физиолого-биохимические показатели кур-несушек кросса «Декалб» / М.Н. Кох, И.Б. Измайлович // Животноводство и ветеринарная медицина, 2024. – №3. – С. 12. Приказ Минсельхоза РФ

https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=494249&ysclid=mfcywrvpq738300231.

5. Штеле А.Л. Повышение яйценоскости у высокопродуктивных кур и проблема ее раннего прогнозирования // С.-х. биол., Сельхозбиология, S-h biol, Sel-hoz biol, Sel'skokhozyaistvennaya biologiya, Agricultural Biology, 2014. – №6. – С. 26.

УДК 619:616.995.132:636

ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ЗАРАЖЕНИЯ ЛОШАДЕЙ PARAFILARIA MULTIPAPILLOSA (CONDAMINE ET DROUILLY, 1878) В РАВНИННОМ ДАГЕСТАНЕ

Зубаирова М.М., д-р биол. наук, профессор
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. Данное исследование посвящено изучению распространенности парафиляриоза у лошадей в условиях равнинного пояса Дагестана. В результате многолетних наблюдений (2010–2024 гг.) установлено, что инвазированность

животных составляет 0,5%, что связано с низкой численностью возбудителя в экосистемах равнинного Дагестана. Парафиляриоз проявляется преимущественно у лошадей старше 3 лет и локализуется в подкожной клетчатке в области холки, спины и плеч. Клинические признаки включают воспалительные инфильтраты и кровотечения на коже. Промежуточными хозяевами Parafilaria multipapillosa являются мухи-жигалки (H. stimulans и H. atripalpis). Заболевание регистрируется преимущественно в летние месяцы, с июля по сентябрь. Важными мерами профилактики являются соблюдение зоогигиенических нормативов и организация условий содержания. Исследование подчеркивает ограниченное распространение парафиляриоза в регионе и необходимость дальнейшего мониторинга для профилактики и контроля заболевания.
Ключевые слова: парафиляриоз, лошади, гельминты, мух-жигалки, Дагестан.

AGE DYNAMICS OF INFECTION OF HORSES WITH PARAFILARIA MULTIPAPILLOSA (CONDAMINE ET DROUILLY, 1878) IN LOWLAND DAGESTAN

M. Zubairova, M.D., Dr. biol. professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Abstract. This study focuses on the prevalence of parafilariasis in horses in the lowland zone of Dagestan. Based on long-term observations (2010-2024), it was found that the prevalence of parafilariasis in horses is 0.5%, which is attributed to the low abundance of the parasite in the ecosystems of lowland Dagestan. Parafilariasis is predominantly observed in horses over the age of 3 and is localized in the subcutaneous tissue of the withers, back, and shoulders. Clinical signs include inflammatory infiltrates and skin bleeding. The intermediate hosts of Parafilaria multipapillosa are biting midges (H. stimulans and H. atripalpis). The disease is predominantly reported during the summer months, from July to September. Important preventive measures include adherence to zoohygienic standards and proper housing conditions. The study highlights the limited prevalence of parafilariasis in the region and the need for further monitoring to prevent and control the disease.
Keywords: parafilariasis, horses, helminths, biting flies, Dagestan.

Введение.

Парафиляриоз лошадей среди гельминтозов имеет ограниченное распространение на территории равнинного пояса Дагестана. По нашим многолетним данным (2010-2024 г.) инвазированность лошадей Parafilaria multipapillosa составляет 0,5% т.е. 7 случаев регистрации болезни на 1200 обследованных животных, что бесспорно связано с низкой численностью популяций возбудителя в экосистемах региона. Парафиляриоз на территории

Дагестана изучен фрагментарно [3,5]. На стадии имаго Parafilaria multipapillosa локализуется в подкожной клетчатке, главным образом это холка, спина, поясница, лопатка, плечи, боковые части грудной клетки, задняя часть шеи. В местах локализации парафилярии вызывают серьезные воспаления в тканях, иногда с образованием некрозов. Длина парафилярий варьирует 39-70 мм в организме больного [1,7]. Поэтому после лечения реабилитационный период, особенно на местах, где имелись воспалительные инфильтрации, в крови чрезвычайно продолжителен [4]. Необходимо соблюдать профилактические мероприятия, такие как полноценное кормление, создание условий, соответствующих зоогигиеническим нормативам, содержание лошадей во время интенсивного лёта насекомых в жаркую погоду под навесом или в помещении [2].

Целью исследования было изучить динамику заражения лошадей разных возрастов Parafilaria multipapillosa при ограниченной численности популяции этих однокопытных.

Методика исследований. Материалом для исследования послужили результаты клинического обследования по 200 голов молодняка до 1 года, 255 от 1 до 3 лет, от 3 лет и старше 745 лошадей – всего 1200 животных. Кроме того, капли крови от выделившихся на кожу 7 больных парафиляриозом лошадей и 97 препаратов крови от условно здоровых животных.

В работе использованы методы клинического обследования животных и Куликова (исследование крови) [6]. Кроме того, собрано и исследовано компрессионно 840 особей Haematobia stimulans и 410 экз. H.atripalpis.

Результаты исследований. По данным наших исследований жеребята до 1 года, от 1 до 3 лет клиники парафиляриоза «сечение» не проявляют. Вероятно, парафилярии у животных этой возрастной группы не достигли половозрелой стадии и не вызвали клиники.

Ежегодно в течение 14 лет клинически обследованы лошади, обращая внимание на все раны, царапины и другие травмы, сопровождающиеся с выделением крови. Из ран с различных частей тела (шея, холка, спина, передние конечности, грудная клетка) исследованы 97 препаратов из капель крови, которые не инвазированы яйцами и личинками гельминта.

Клинический осмотр кожных покровов производился раз в месяц, в период проявления кровоточащих ран от 12 до 16 часов.

Среди 745 взрослых лошадей старше 3 лет клинический парафиляриоз обнаружен у 7 (0,9%). У всех больных были поражены область лопатки, причем у пяти с одной стороны. На коже больных обнаружены от 7 до 16 точек кровотечения. Область поражения, где отмечена воспалительная инфильтрация и болезненность, составляла от 200 до 312 см². Во всех случаях волосяной покров в области лопатки был покрыт высохшей кровью. Больные лошади болезненно наступали на соответствующую конечность.

Во всех случаях на пораженных участках кожи зарегистрированы 7-9 экз. мух – жигалок – H. stimulans и H.atripalpis.

Личинки P. multipapillosa обнаружены у 3 экз. H. stimulans из 840 вскрытых (0,3%) и у 2 экз. H. atripalpis из 410 исследованных (0,4%). Причем все 5 экз. инвазированных мух жигалок отловлены сачком с поверхности тела больных парафиляриозом лошадей.

Все 7 больных парафиляриозом лошадей зарегистрированы на территории равнинного пояса Дагестана в конце июля 2 и в августе 3 случая, в сентябре 2.

Заключение. P. multipapillosa имеет ограниченное распространение на территории равнинного пояса Дагестана и только среди животных старше 3 лет. При гельминтологическом вскрытии лошадей больных парафиляриозом заболевание регистрируется с июля по сентябрь, где ЭИ 0,5%. Промежуточными хозяевами P. multipapillosa в равнинном поясе Дагестана являются H. stimulans и H.atripalpis.

Список использованной литературы.

1. Акбаев М. Ш. Паразитология и инвазионные болезни. М.: Колос. С, 2002. - 253 с.

2. Губарев Н.Н. Комплексный метод борьбы с парафиляриозом лошадей // автореферат дисс. канд. вет наук / Саратов, 1997. – 20 с.

3. Зубаирова М.М., Атаев А.М. Современное состояние о парафиляриозу лошадей в Дагестане // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2008. № 9. С. 209-211.

4. Зубаирова М.М., Атаев А.М. Опыт профилактики филяриатозов крупного рогатого скота // Ветеринария. 2011. № 5. С. 33-34.

5. Зубаирова М.М., Атаев А.М. Динамика изменений морфологических показателей крови лошадей при парафиляриозе после лечения

В сборнике: Через инновации в науке и образовании к экономическому росту АПК. Материалы Международной научно-практической конференции. пос. Персиановский, Ростовская обл., 2008. С. 92-94.

6. Карсаков Н.Т., Атаев А.М., Зубаирова М.М., Кочкарев А.Б. Лабораторная диагностика инвазионных болезней животных // Учебное пособие. - Махачкала, 2021. – 104 с.

7. Паразитарные болезни животных / А.М. Атаев, М.М. Зубаирова, Н.Т. Карсаков, З.М. Джамбулатов. - Санкт-Петербург. Москва. Краснодар: «Лань», 2022. – 304 с.

УДК 619: 616.155.194]:636.22/.28.053.2

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЖЕЛЕЗОДЕСТРАНОВОГО ПРЕПАРАТА «ФЕРРАН» ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ АЛИМЕНТАРНОЙ АНЕМИИ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

Зухрабов М.Г., д-р ветер. наук, профессор
Хайбулаева С.К.,канд. ветер. наук, доцент
Абдулхамидова С.В., канд. ветер. наук, доцент

Шихкеримова Л.М.,канд. биол. наук, ст. преподаватель
ФГБУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. Алементарные анемии у новорожденных телят имеют широкое распространены и наносят значительный экономический ущерб животноводству. Применения «Ферран» новорожденным телятам на 3-й день после рождения, как показали результаты исследований, оказывала положительное влияние на показатели гемоглобина и сывороточного железа крови, которые повышались на 36,5 и 32,3 % соответственно. Более того, у подопытных телят к концу эксперимента значительно улучшались клинические показатели и параметры привесов, что дает основание рекомендовать данный препарат для профилактики алементарнойной анемии у телят.
Ключевые слова: алементарная анемия, телята, эритроциты, гемоглабин, сывороточное железо, ферран.

THE RESULTS OF THE USE OF FERRAN FERRAN PREPARATION FOR THE PREVENTION OF ALIMENTARY ANEMIA IN NEWBORN CALVES

Zukhrabov M.G., Doctor of Veterinary Sciences, Professor
Khaibulaeva S.K., PhD. Doctor of Sciences, Associate Professor
Abdulhamidova S.V., PhD. Doctor of Sciences, Associate Professor
Shikhkerimova L.M., PhD. Biol. sciences, senior lecturer
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Abstract. Alimentary anemia in newborn calves is widespread and causes significant economic damage to the livestock industry. Studies have shown that the use of Ferran in newborn calves on the third day after birth has a positive effect on hemoglobin and serum iron levels, which increase by 36.5% and 32.3%, respectively. Moreover, by the end of the experiment, the clinical indicators and weight gain parameters of the experimental calves improved significantly, which provides grounds for recommending this drug for the prevention of alimentary anemia in calves.
Keywords: alimentary anemia, calves, red blood cells, hemoglobin, serum iron, ferran.

Алементарныеные анемии новорожденных животных (поросята, ягнята и телята), по многочисленным литературным данным, имеют широкое распространение и наносят значительный экономический ущерб, что связано с прямыми потерями полученного приплода (15-30%) и расходов на лечение больных [1,7,9]. Алементарная анемия полиэтиологическое заболевание, возникновение которого чаще связана с дефицитом железа в организме, из за нарушения его поступления и усвоения, а потребность новорожденных телят в

железе материнским молозивом удовлетворяется в первые три-четыре недели только на 10-15 % [3,6].

Учитывая, что железо является эссенциальным микроэлементом и является структурным компонентом белков, участвует в работе ферментативных систем, обеспечивает системный и клеточный аэробный метаболизм, а также окислительно-восстановительный гомеостаз в организме. Испытание новых и современных препаратов для профилактики алементарной анемии у телят имеет важное теоретическое и практическое значение [2,4,5,8].

Целью настоящих исследований является изучение терапевтической эффективности железодекстранового препарата «Ферран» для профилактики анемии телят. Исследование проводили на двух группах телят, по пять животных в каждой, подобранных соблюдая принципа пар аналогов.

Как показали результаты наших исследований, у подопытных телят в начале эксперимента концентрация гемоглобина и количество эритроцитов было ниже физиологического уровня на 10-15 %, особенно у телят, полученных от первотелок.

На 2—3-й день жизни телятам подопытной группы внутримышечно вводили препарат «Ферран», однократно по 5 мл на одного теленка, а контрольным телятам физиологический раствор в той же дозе. Содержание гемоглобина, количество эритроцитов определяли общепринятыми методами, гематокрит по Тодорову, концентрацию сывороточного железа и общую железосвязывающую способность определяли биохимической лаборатории кафедры терапии и клинической терапии. Исследования проводили в начале эксперимента и через каждые 5 дней до 30-дневного возраста.

Как показали результаты исследований, концентрация сывороточного железа 1-2-й день жизни у телят находилась в пределах 45-50 мкг%, а общая железосвязывающая способность сыворотки в составляла 380-400 мкг% .

После введения препарата концентрация сывороточного железа постепенно повышалась и через 5 часов достигает до 200-250 мкг%. Общая железосвязывающая способность остается на первоначальном уровне. Через сутки эти показатели обмена железа у подопытных телят равнялись исходным данным, которые были до введения «Ферран», что объяснятся транспортом железа в органы депо организма. После введения препарата на 5-й день жизни содержание гемоглобина в крови экспериментальных животных заметно возрастает и составляет - 12,7 г% против контрольных животных 9,3 г%. В подопытной труппе высокое содержание гемоглобина сохранилось до 15-дневного возраста, а в последующие дни произошло постепенное снижение и в месячном возрасте составляло 10,9 г/%.

У животных контрольной группы содержание гемоглобина за период исследований постепенно снижалось и к 30-дневному возрасту среднее содержание его было 8,2 г/%, что ниже на 2,7 г/%, по сравнению с таковыми у телят опытной группы ($P<0,001$). Параллельно с увеличением содержания гемоглобина в крови у подопытных животных увеличилось и количество

эритроцитов. В месячном возрасте у телят подопытной группы среднее количество эритроцитов было 6,9 млн/ 10^{12}, а у телят контрольной группы 6,2 млн/10^{12} ($P<0,001$).

После внутримышечного введения «Ферран» на 30-й день у животных гематокритный показатель также был на 2.0 ед. выше по сравнению с таковым у телят контрольной группы ($P<0,01$).

Таким образом, результаты исследований показали, что препарат «Ферран», в состав которого входит трехвалентное железо (в комплексе с низкомолекулярным декстраном) и витамины группы B_9 и B_{12}, способствуют повышение содержания гемоглобина, количества эритроцитов, величины гематокрита и нормализации обмен железа. Кроме того, следует отметить, что в опытной группе у телят отмечали улучшение общего состояния и повышение привесов, по сравнению с животными контрольной группы.

На основании полученных результатов рекомендуем применять на практике для профилактики и лечения алементарной анемии у телят препарат «Ферран» новорожденным животным на 3-4 день после рождения.

Список использованной литературы

1. Васильев, Ю.Г. Ветеринарная клиническая гематология + DVD : учебное пособие / Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, А.И. Любимов. - Сакт-Петербург: Лань, 2015. - 654 с.

2. Джамбулатов З.М.,Зухрабов М.Г.,Хайбулаева С.К..Абдулхамидова С.В. Результаты применения ферроглюкина при лечении ОРП телят.- (статья).- Научно-практический журнал «Проблемы развития АПК региона», №1, 2017,_С.74-76.

3. Лукина, Е. А. Метаболизм железа в норме и при патологии / Е. А. Лукина, А. В. Деженкова // Клиническая онкогематология. – 2015. – № 8(4). – С. 355–361.

4. Оробец В. А. Клинико-терапевтическая оценка нового железодекстранового препарата. / В. А. Оробец, Е. А. Момотова // Вестник АПК Ставрополья. – 2015. – № 1. – С. 135–138.

5. Соколова, Е. А. Изучение параметров острой токсичности нового хелатного железосодержащего комплекса / Е. А. Соколова, В. А. Оробец // Ветеринария и кормление. – 2018. – № 4. – С. 40–41.

6. Уразаев, Д.Н. Биологическая роль железа. Применение железосодержащих препаратов в ветеринарной медицине / Д.Н. Уразаев и др. - Москва: Колос, 2010. - 104 с.

7. Хайбулаева С.К..Абдулхамидова С.В.,Чубуркова С.С. Лечебно-профилактические мероприятия при алиментарной анемии телят.- Научно-практический журнал «Проблемы развития АПК региона», №3 (35), 2018.-115-119

8. Dev, S. Overview of iron metabolism in health and disease / S. Dev, J. L. Babitt // Hemodialysis International. – 2017. – № 21. – P. 6–20.

9. Knutson, M. D. Iron Transporters and Iron Homeostasis / M. D. Knutson // Molecular, Genetic, and Nutritional Aspects of Major and Trace Minerals. – 2016. – P. 215–226.

УДК 636.082.231

ВЛИЯНИЕ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ МАТЕРЕЙ В ПЕРВУЮ ЛАКТАЦИЮ НА ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ ИХ ДОЧЕРЕЙ

Карабинова В.А., студент
Казаков Д.С., ст. преподаватель
ФГБОУ ВО Костромская ГСХА, г. Кострома, Россия

Аннотация. Исследовано влияние удоя коров-матерей костромской породы за первую лактацию на продуктивное долголетие их дочерей. Установлено, что максимальная продолжительность хозяйственного, наибольший пожизненный удой и количество молочного белка характерны для потомства, полученного от матерей с удоем менее 4000 кг. Статистически достоверное преимущество данной группы отмечено по сравнению с потомством от матерей со средними удоями.
Ключевые слова: костромская порода, удой коров-матерей, продуктивное долголетие, пожизненная продуктивность, пожизненный удой, удой на день жизни, селекция, продуктивность коров-дочерей

INFLUENCE OF MILK PRODUCTIVITY OF MOTHERS IN THE FIRST LACTATION ON THE PRODUCTIVE LONGEVITY OF DAUGHTERS IN KOSTROMA BREED COWS

Karabinova V.A., student
Kazakov D.S., senior lecturer
FSBEI HE Kostroma State Agricultural Academy, Kostroma, Russia

Abstract. The effect of Kostroma cows' first-lactation milk yield on the productive longevity of their daughters was studied. It was found that the longest productive lifespan, highest lifetime milk yield, and highest milk protein content were characteristic of offspring from mothers with milk yields of less than 4,000 kg. A statistically significant advantage was observed for this group compared to offspring from mothers with average milk yields.
Keywords: Kostroma breed, milk yield of mother cows, productive longevity, lifetime productivity, lifetime milk yield, milk yield per day of life, selection, productivity of daughter cows

Продуктивное долголетие коров, определяемое как период их эффективного хозяйственного использования при сохранении высокой молочной

продуктивности и репродуктивной функции, является ключевым фактором экономической устойчивости молочного скотоводства [1, 3]. В современных условиях селекции, направленной на непрерывный рост молочной продуктивности, особую актуальность приобретает изучение сопряженности этого признака с продолжительностью продуктивной жизни, в том числе на межпоколенном уровне [4]. Молочная продуктивность в первую лактацию является важным селекционным показателем, отражающим генетический потенциал животного, однако её взаимосвязь с долголетием потомства остается дискуссионной [2, 7].

Воспроизводительные качества, включая способность к длительному хозяйственному использованию, представляют собой сложный комплекс признаков, на формирование которых значительное влияние оказывает наследственность, в частности, материнский эффект [7]. Экономическая целесообразность селекции на долголетие очевидна и основана на прямой зависимости между сроком использования коровы и её совокупной экономической отдачей [5]. Вместе с тем в научной литературе высказываются предположения о возможной отрицательной корреляции между рекордными удоями в первую лактацию и признаками конституциональной крепости, здоровья и, как следствие, долголетия потомства, что может приводить к снижению общей эффективности воспроизводства стада [2, 6]. В этой связи определение характера взаимосвязи между продуктивностью матерей в первую лактацию и продуктивным долголетием их дочерей у коров костромской породы, отличающейся хорошими адаптивными качествами, представляет значительный научный и практический интерес.

Целью настоящей работы явилось изучение влияния уровня удоя матерей за первую лактацию на показатели продуктивного долголетия и пожизненной молочной продуктивности их дочерей в стаде СПК Колхоз «Родина» Красносельского района Костромской области.

Исследование проведено на базе СПК Колхоз «Родина» Красносельского района Костромской области. Объектом изучения послужили коровы костромской породы. Материалом для анализа стали данные первичного зоотехнического и племенного учета. Для оценки влияния молочной продуктивности матерей в первую лактацию на продуктивное долголетие дочерей у коров костромской породы животные были разделены на 4 группы в зависимости от удоя коров-матерей за первую лактацию:

1 группа до 4000 кг молока
2 группа 4001-5000 кг молока
3 группа 5001-6000 кг молока
4 группа 6001 и более кг молока

В ходе исследований учитывались следующие показатели: продуктивное долголетие (количество завершенных лактаций), средний удой за лактацию (кг), пожизненный удой (кг), количество молочного жира (КМЖ, кг) и белка (КМБ, кг) за жизнь, а также интегральный показатель эффективности – удой на

1 день жизни (кг). Статистическая обработка данных выполнена с применением методов вариационной статистики. Достоверность различий между группами оценивалась с использованием t-критерия Стьюдента для независимых выборок.

Таблица 1 — Продуктивное долголетие и пожизненная продуктивность дочерей костромской породы в зависимости от уровня молочной продуктивности их матерей за первую лактацию

№ группы	Количество особей в группе	Средние значения						
		Продуктивное долголетие, лакт	Удой, кг	Средний удой на 1 день лактации	Пожизненный удой, кг	КМЖ, кг	КМБ, кг	Удой на 1 день жизни, кг
1	39	5,21 ±0,52	6433 ±285	17,10 ±0,45	33922 ±3908	1352 ±161	1074 ±125	9,57 ±0,55
2	145	3,80 ±0,18	6582 ±176	17,13 ±0,32	24928 ±1363	990 ±54	801 ±44	8,65 ±0,28
3	130	3,87 ±0,20	6701 ±241	18,73 ±1,51	24793 ±1373	971 ±55	790 ±45	8,69 ±0,27
4	39	4,13 ±0,33	6433 ±215	17,82 ±0,48	26632 ±2457	1049 ±99	852 ±80	9,26 ±0,48

Анализируя данные, представленных в таблице 1, мы выявили, что максимальная продолжительность хозяйственного использования (продуктивное долголетие) отмечена у животных 1-й группы, полученных от матерей с удоем за первую лактацию менее 4000 кг, и составила в среднем 5,21 лактации. Статистический анализ выявил достоверные различия по продолжительности хозяйственного использования между 1-й группой и группами, где матери демонстрировали средний уровень молочной продуктивности. Так, преимущество 1-й группы над 2-й составило 1,41 лактации ($P < 0,05$), а над 3-й группой — 1,34 лактации ($P < 0,05$).

Аналогичная закономерность выявлена при анализе пожизненного удоя. Наибольшее его значение зарегистрировано также в 1-й группе и составило

33922 кг. Различия по данному признаку между 1-й группой и группами 2 и 3 были статистически значимыми ($P < 0,05$) составляло 8994 кг и 9129 кг соответственно.

Количество молочного белка за продуктивную жизнь также было значительно выше у коров 1-й группы (1074 кг). По данному показателю особи 1-й группы достоверно превосходили животных 2-й группы на 273 кг ($P < 0,05$) и 3-й группы на 284 кг ($P < 0,05$).

При этом следует отметить, что по сравнению с группой, где матери имели наиболее высокий удой (более 6000 кг), различия по показателям продуктивного долголетия, пожизненного удоя и количества молочного белка у 1-й группы были статистически незначимыми. Что касается интегрального показателя эффективности – удоя на один день жизни, – то, несмотря на его наибольшее среднее значение в 1-й группе (9,57 кг), достоверных различий с другими группами выявлено не было, хотя и наблюдается тенденция к его повышению.

Проведённый анализ позволяет констатировать наличие выраженной зависимости между удоем матерей в первую лактацию и продуктивным долголетием их дочерей. Установлено, что наиболее высокими показателями долголетия и пожизненной продуктивности характеризуются коровы, полученные от матерей с удоем менее 4000 кг. Использование матерей со средними удоями (4001–6000 кг) приводит к статистически значимому снижению ключевых продуктивных показателей у их потомства.

Таким образом, для получения долгоживущего потомства является использование матерей с удоем в первую лактацию (менее 4000 кг). Особи, полученные от таких матерей, характеризуются максимальной продолжительностью хозяйственного использования, наибольшими пожизненными удоем и количеством молочного белка. Использование в воспроизводстве матерей с удоем выше 4000 кг, особенно в интервале 4001-6000 кг, приводит к статистически значимому снижению всех ключевых продуктивных показателей у их дочерей.

Список использованной литератур

1. Батанов, С. Н. Факторы, определяющие продуктивное долголетие коров молочных пород / С. Н. Батанов, О. В. Лепешкина // Зоотехния. – 2022. – № 5. – С. 12–15.

2. Гончаренко, А. М. Генетические аспекты долголетия и пожизненной продуктивности молочного скота / А. М. Гончаренко, И. Ф. Драган // Достижения науки и техники АПК. – 2020. – Т. 34, № 12. – С. 56–60.

3. Казаков, Д. С. Влияние характера лактационной деятельности коров-первотелок костромской породы на их продуктивное долголетие / Д. С. Казаков, С. Г. Белокуров // Наука в современном информационном обществе. – 2018. – Т. 3. – С. 86–88.

4. Кравченко, Н. А. Селекция молочного скота: баланс продуктивности и долголетия / Н. А. Кравченко // Молочное и мясное скотоводство. – 2021. – № 4. – С. 28–31.

5. Лысенко, В. П. Экономическая эффективность увеличения продуктивного долголетия коров / В. П. Лысенко, Т. И. Фомина // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2019. – № 11. – С. 41–45.

6. Петров, М. И. Отрицательные корреляции в селекции молочного скота: проблемы и решения / М. И. Петров // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2017. – № 3. – С. 63–65.

7. Холодова, Л. В. Воспроизводительные качества коров разной линейной принадлежности / Л. В. Холодова, Е. В. Михалев, А. Л. Роженцов, Р. Р. Ахмедханова // Сборник трудов конференции. – 2024. – С. 439–443.

УДК 636.082.231

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА ПЕРВОГО ОСЕМЕНЕНИЯ НА ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ КОСТРОМСКОЙ ПОРОДЫ

Карабинова В.А., студент
Казаков Д.С., ст. преподаватель
ФГБОУ ВО Костромская ГСХА, г. Кострома, Рооссия

Аннотация. Исследовано влияние возраста первого осеменения на продуктивное долголетие коров костромской породы. Установлен оптимальный интервал от 16,1 до 18,0 месяцев. Особи, входящие в эту группу, достоверно превосходили других коров по продолжительности хозяйственного использования и пожизненному удою. Отклонение от оптимума ведёт к значимому снижению таких показателей как продуктивное долголетие и удой на один день жизни животного.

Ключевые слова. костромская порода, возраст первого осеменения, продуктивное долголетие, пожизненная продуктивность, пожизненный удой, удой на день жизни, селекция.

INFLUENCE OF AGE AT FIRST INSEMINATION ON PRODUCTIVE LONGEVITY OF KOSTROMA BREED COWS

Karabinova V.A., student
Kazakov D.S., senior lecturer
FSBEI HE Kostroma State Agricultural Academy, Kostroma, Russia

Abstract. The influence of age at first insemination on the productive longevity of Kostroma cows was studied. An optimal range of 16.1 to 18.0 months was established. Individuals in this group significantly outperformed other cows in terms

of lifespan and lifetime milk yield. Deviations from the optimal range lead to a significant reduction in such indicators as productive longevity and milk yield per day of life.
Keywords: kostroma breed, age at first insemination, productive longevity, lifetime productivity, lifetime milk yield, milk yield per day of life, selection.

Продуктивное долголетие коров, определяемое как период их эффективного хозяйственного использования при сохранении высокой молочной продуктивности и репродуктивной функции, является ключевым фактором экономической устойчивости молочного скотоводства [2,4]. Воспроизводительные качества, в том числе регулярность отелов, представляют собой важнейший элемент комплексной оценки поголовья, обеспечивая как физиологическую стимуляцию последующей лактации, так и возможность расширенного воспроизводства стада [7]. Возраст первого плодотворного осеменения относится к числу наиболее значимых технологических и селекционных параметров, непосредственно влияющих на продолжительность продуктивной жизни животных [1]. Экономическое обоснование селекции на долголетие базируется на установленной прямой зависимости: чем продолжительнее срок хозяйственного использования коровы, тем выше ее совокупная экономическая отдача [6]. Вместе с тем наблюдается объективное противоречие: слишком раннее осеменение сопряжено с повышенной нагрузкой на несформировавшийся организм, что может негативно сказаться на последующем воспроизводстве и долголетии [5], в то время как излишне позднее осеменение удлиняет непродуктивный период выращивания ремонтного молодняка, увеличивая затраты и снижая общую эффективность [3]. В этой связи определение оптимального возрастного интервала для первого осеменения коров костромской породы является актуальной научно-практической задачей.

Целью настоящей работы явилось изучение влияния возраста первого осеменения на показатели продуктивного долголетия и пожизненной молочной продуктивности коров костромской породы.

Исследование проведено на базе СПК Колхоз «Родина» Красносельского района Костромской области. Объектом изучения послужили коровы костромской породы. Материалом для анализа стали данные первичного зоотехнического и племенного учета. Для оценки влияния возраста первого осеменения животные были распределены на 6 групп в зависимости от возраста при первом осеменении:

1 группа до 16,0 мес
2 группа 16,1-18,0 мес
3 группа 18,1-20,0 мес
4 группа 20,1-22,0 мес
5 группа 22,1 – 24,0 мес
6 группа 24,1 мес и более

В ходе исследований учитывались следующие показатели: продуктивное долголетие (количество завершенных лактаций), средний удой за лактацию (кг), пожизненный удой (кг), количество молочного жира (КМЖ, кг) и белка (КМБ, кг) за жизнь, а также интегральный показатель эффективности – удой на 1 день жизни (кг). Статистическая обработка данных выполнена с применением методов вариационной статистики. Достоверность различий между группами оценивалась с использованием t-критерия Стьюдента для независимых выборок.

Таблица 1 – Продуктивное долголетие и пожизненная продуктивность коров костромской породы в зависимости от возраста первого осеменения

№ группы	Количество особей в группе	Средние значения						
		Продуктивное долголетие, лакт	Удой, кг	Средний удой на день лактации, кг	Пожизненный удой, кг	КМЖ, кг	КМБ, кг	Удой на 1 день жизни, кг
1	15	4,27 ±0,45	6356 ±358	18,14 ±0,99	26650 ±2943	1008 ±125	824 ±102	10,19 ±0,59
2	118	4,91 ±0,24	6573 ±164	17,56 ±0,36	31486 ±1762	1248 ±71	1004 ±56	9,76 ±0,28
3	115	4,26 ±0,23	6655 ±200	17,50 ±0,35	27972 ±1695	1105 ±67	898 ±54	9,22 ±0,31
4	90	3,99 ±0,24	6553 ±219	17,37 ±0,30	25364 ±1642	1008 ±66	815 ±53	8,71 ±0,29
5	43	3,79 ±0,33	6686 ±361	17,25 ±0,49	25250 ±2457	1000 ±99	799 ±79	8,44 ±0,49
6	49	3,39 ±0,25	7192 ±453	20,94 ±3,97	23573 ±2074	1415 ±495	759 ±67	7,98 ±0,42

Анализ данных, представленных в таблице 1, позволил выявить, что максимальная продолжительность хозяйственного использования (продуктивное долголетие) отмечена у животных 2-й группы, осемененных в возрасте 16,1–18,0 месяцев, и составила в среднем 4,91 лактации. Статистический анализ подтвердил достоверность различий данного показателя

между 2-й группой и группами с более поздним осеменением: относительно 4-й группы преимущество составило 0,92 лактации (P < 0,01). Преимущество относительно 5-й группы составило 1,12 лактации (P < 0,01), а относительно 6-й группы на 1,52 лактации (P < 0,001).

Аналогичная закономерность выявлена при анализе пожизненного удоя. Наибольшее его значение зарегистрировано также во 2-й группе – 31486 кг, что на 33,6% превышает показатель животных самой старшей по возрасту осеменения 6-й группы. Различия по данному признаку между 2-й группой и группами 4 и 5 были статистически значимыми (P < 0,05), а с группой 6 высоко достоверными (P < 0,01).

Количество молочного жира и белка за продуктивную жизнь также было значительно выше у коров 2-й группы, 1248 кг и 1004 кг соответственно. По количеству молочного белка особи 2-й группы достоверно превосходили животных 4-й группы на 189 кг (P < 0,05), 5-й группы на 205 кг (P < 0,05) и 6-й группы на 245 кг (P < 0,01). По Количеству молочного жира зафиксированы достоверные преимущества над 4-й группой на 240 кг (P < 0,05) и 5-й группой на 248 кг (P < 0,05). Но при этом замечена тенденция к более высоким значениям изучаемого признака у коров 6-й группы, которые в среднем на 167 кг превосходили показатели животных из 2-й группы.

Удой на один день жизни во 2-й группе был достоверно выше, чем в группах с более поздним осеменением: на 1,05 кг (P < 0,01) по сравнению с 4-й группой, на 1,32 кг (P < 0,05) с 5-й группой и на 1,78 кг (P < 0,001) с 6-й группой.

Таким образом, результаты исследований свидетельствуют о наличии выраженной зависимости между возрастом первого осеменения и продуктивным долголетием коров костромской породы. Установлено, что оптимальным интервалом для первого осеменения в является возраст 16,1–18,0 месяцев. Особи, осемененные в этот период, характеризуются максимальной продолжительностью хозяйственного использования, наибольшими пожизненными удоем и количеством молочного белка. Осеменение после 20,1 месяца приводит к статистически значимому снижению всех ключевых продуктивных показателей.

Список использованной литературы

1. Влияние возраста первого плодотворного осеменения на продуктивное долголетие черно-пестрых голштинизированных коров / Ю. В. Копанева, Г. П. Бабайлова // Наука и мир. – 2016. – № 10-1 (38). – С. 72–73.

2. Иванова, И. П. Технологические аспекты повышения продуктивного долголетия молочных стад / И. П. Иванова, М. Е. Григорьев, В. К. Пилипчук // Молочно-хозяйственный вестник. – 2020. – № 2. – С. 95–103.

3. Казаков, Д. С. Влияние характера лактационной деятельности коров-первотелок костромской породы на их продуктивное долголетие / Д. С.

Казаков, С. Г. Белокуров // Наука в современном информационном обществе. – 2018. – Т. 3. – С. 86–88.

4. Костомахин, Н. М. Резервы увеличения производства молока в сельскохозяйственных предприятиях / Н. М. Костомахин, С. Л. Сафронов // Актуальные проблемы АПК и инновационные пути их решения : [сборник статей]. – Курган, 2021. – С. 201–204.

5. Падерина, Р. В. Влияние отдельных факторов на продуктивное долголетие коров / Р. В. Падерина, Н. Н. Чучалина, Н. Д. Виноградова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 3 (56). – С. 106–111.

6. Сафронов, С. Л. Оптимизация продуктивного долголетия коров как фактор увеличения производства молока / С. Л. Сафронов, О. А. Давыдова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 4 (57). – С. 65–71.

7. Холодова, Л. В. Воспроизводительные качества коров разной линейной принадлежности / Л. В. Холодова, Е. В. Михалев, А. Л. Роженцов, Р. Р. Ахмедханова // Сборник трудов конференции. – 2024. – С. 439–443.

УДК 639.3.09

ПРИЖИЗНЕННАЯ ДИАГНОСТИКА БОТРИОЦЕФАЛЕЗА КАРПОВЫХ

Кеккезов А.А., студент
Кожаева Д.К., док. биол. наук, профессор
Гузоев Э. М., аспирант
[3]ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

Аннотация. В исследовании были предложены 3 метода прижизненной диагностики ботриоцефалеза карповых. Один из наиболее точных методов заключается в том, что пробы экскрементов размешивают в воде, взвесь фильтруют, затем яйца гельминтов осаживают центрифугированием, осадок разбавляют водой и микроскопируют; второй метод отличается от предыдущего тем, что взвесь пробы не центрифугируют.
Ключевые слова: диагностика, ботриоцефалез, микроскопия, взвесь;

LIFETIME DIAGNOSTICS OF BOTRIOCEPHALUS IN CARP FISH

Kekkezov A.A., student
Kozhayeva D.K., Doc. Biol. Sci., Professor
Guzoev E. M., postgraduate student
[3]Kabardino-Balkarian State Agrarian University, Nalchik, Russia

Abstract. The study proposed three methods for in vivo diagnosis of botriocephalosis in carp. One of the most accurate methods involves mixing the excrement samples in

water, filtering the suspension, centrifuging the eggs, diluting the sediment with water, and microscopically examining it.
The second method differs from the first in that the suspension is not centrifuged.
Keywords: diagnosis, botriocephalosis, microscopy, suspension.

Введение. Аквакультура – в условиях республики развивается ускоренными темпами. Одним из методов разведения карповых является использование теплых вод (Садковое выращивание). Для успешного воспроизводства рыб необходимо обеспечить эпизоотическое благополучие в хозяйствах [1].

Во всех 5 эколого-климатических зонах встречаются 89 видов паразитов рыб. Одним из распространённых в последние годы гельминтозов рыб является – ботриоцефалез [2].

Для диагностики чаще всего рекомендуют гельминтологическое вскрытие кишечника. Однако применение копроскопии как прижизненной диагностики имеет особое значение для рыбоводов и ветеринарных специалистов [3].

Экологические факторы водоема-охладителя с постоянно повышенной температурой способствуют сохранению активности рыбы в садках и в зимний период. Следует отметить, что максимальное использование искусственных кормов (комбикорма) приводит к формированию экскрементов плотной консистенции, внутри которых постоянно содержатся яйца ботриоцефалов. Это необходимо учитывать при диагностике ботриоцефалеза в условиях садкового выращивания рыбы. Кроме того, при таких условиях часть экскрементов не тонет, а плавает на поверхности воды как в садках.

В неблагополучном по ботриоцефалезу садковом хозяйстве, где выращивают рыбу, при исследовании экскрементов карпа мы в разные сезоны года находили яйца гельминтов, в том числе и ботриоцефалов. В результате отмеченных обстоятельств представляется возможность в течение всего года проводить диагностическое копроскопическое обследование рыбы на наличие яиц гельминтов, не прибегая к насильственному выдавливанию экскрементов у рыбы [4].

Цель работы заключается в следующем: изыскать способ рациональной обработки проб, то есть собранных экскрементов, с тем чтобы выделить из них яйца гельминтов и по ним установить вид возбудителя.

Материалы и методы. Работа выполнена на факультете ветеринарной медицины и биотехнологий с 2024 по 2025 г. Материалы для исследований были взяты в одном из садковых рыбоводческих хозяйств. В разные сезоны года исследовали большое количество собранных в садке экскрементов сеголетков и двухлетков с целью выявления в них яиц ботриоцефалов [5]. Для этого брали пробы экскрементов один раз в месяц по 0,5 г. Экскременты собирали в трех садках какой-либо одной возрастной группы рыб. Масса собранных экскрементов из одного садка составляла 1-1,5 г, такую навеску (1-1,5 г) переносили в стаканчики емкостью 100 мл и перемешивали. Затем отбирали пробы и исследовали их по трем методам.

Первый метод. Из общей пробы брали 0,5 г экскрементов и исследовали по способу нативного мазка не менее трех раз.
Второй метод. В стаканчик емкостью 100 мл, где находится навеска пробы 0,5 г, добавляли 30 мл воды, Пробу размешивали и взвесь процеживали через фильтр (металлическая сетка). Объем процеженной взвеси доводили до 60 мл (добавляли воду). Затем мелкими порциями по 10-15 мл содержимое стаканчиков переливали в чашки Петри и просматривали под микроскопом МБС при увеличении 14х2 и 14х4.
Третий метод. К отобранной навеске 0,5 г приливали 30 мл воды. После перемешивания и процеживания взвесь переносили в центрифужную пробирку и центрифугировали при 1500 об/мин. Надосадочную жидкость сливали. К осадку добавляли 10 мл воды, встряхивали и содержимое выливали в стаканчик с емкостью 100 мл. Приливая воду, объем взвеси доводили до 60 мл и мелкими порциями по 10-15 мл исследовали в чашке Петри с помощью МБС.

Данные овоскопии сравнивали с контрольным вскрытием не менее 50 экз. сеголеток и 15 экз. двухлеток карпа (табл. 1).

Таблица 1. Результаты гельминтоовоскопи собранных в садках экскрементов рыб

Месяц	Обнаружено яиц (в 0,5 г) разными методами			
	Нативного мазка	Микроскопия взвеси чашках Петри	Центрифугирование взвеси проб	Экстенсивность инвазии в контрольном вскрытии карпа в %
Сеголетки карпа				
Июль-август	90	145	160	55,6-37,1
Сентябрь-октябрь	40	70	90	23,3-10
Ноябрь-декабрь	25	30	45	8-13,5
Январь-февраль	12	18	20	8,9-8,3
Март-апрель	8	10	14	10
Двухлетки карпа				
Июль-август-сентябрь	45	60	100	70
Октябрь-ноябрь-декабрь	25	50	65	53,3-3,3

Попытки применить для овоскопии методы флотации оказались безуспешными, так как яйца ботриоцефалов под воздействием растворов солей быстро деформировались.

Результаты исследований. Данные таблицы показали, что в условиях садкового содержания карпа на теплых водах овогенез у ботриоцефалов происходит в течение всего года. Этому способствуют особые экологические факторы: благоприятная температура воды не только в вегетационный период, но и в осенне-зимне-весеннее время и активное питание карпа. Экскременты карпа, питающегося в садке комбинированным кормом, относительно плотные, и выделенные цестодами яйца сохраняются в них до нескольких дней, поэтому плавающие на поверхности воды экскременты можно успешно использовать для гельминтоовоскопии с диагностической целью.

Наши исследования показали, что яйца ботриоцефалов можно обнаружить в экскрементах во все сезоны года. Однако в отдельные месяцы (ноябрь и март) отмечается уменьшение количества яиц в экскрементах. Следует отметить, что в указанное время снижается алиментарная активность рыбы. В связи с этим не исключается и снижение половой активности паразитов в данные месяцы.

При исследовании экскрементов рыб в январе мы находили в них отдельные фрагменты наиболее зрелых стробил цестод. Это связано с тем, что в кишечнике рыб происходит фрагментальный распад тел отдельных цестод.

Собирать и исследовать экскременты практически возможно от рыб разного возраста начиная с сеголетка двух месяцев. При этом нами замечено, что от двухмесячных сеголеток экскременты плавают не на поверхности, а в толще воды.

В связи с тем, что яйца ботриоцефалов при воздействии на них растворов солей деформируются, то флотационные методы, применяемые в ветеринарной практике, для диагностики ботриоцефалеза непригодны. Метод нативного мазка оказался также недостаточно эффективным. Примененные нами другие методы исследования экскрементов с микроскопией при помощи МБС дали лучшие результаты. Из них наиболее эффективен метод гельминтоовоскопии, который заключается в том, что пробы экскрементов размешивают в воде, фильтруют, а затем центрифугируют взвесь (то есть происходит седиментация и концентрация всех яиц гельминта в осадок) с последующими разбавлением осадка водой и послойной микроскопии взвеси частями в чашке.

На фактические данные по выявлению яиц ботриоцефалов, приведенные в таблице, несомненно, оказали влияние проводимые в хозяйстве запланированные четыре дегельминтизации рыб. При естественном течении гельминтоза показатели интенсивности инвазии были бы другими. По ним можно наблюдать за эпизоотическим процессом гельминтоза, не прибегая к вскрытию рыбы. Некоторое количество зараженных рыб вскрывали для достоверности диагноза (фото.1)

Фотография 1 – Ботриоцефалез у карпа.

Гельминтоовоскопические исследования карпов, как показали данные, можно применять не только при изучении эпизоотического процесса, но они могут служить для диагностических целей при выявлении и распознавании возбудителей гельминтозов у рыб без их вскрытия.

Выводы. В рыбоводческих хозяйствах, неблагополучных по ботриоцефалезу, в условиях садкового выращивания карпа диагностировать ботриоцефалез возможно в течение всего года путем копроскопического исследования проб экскрементов, которые плавают на поверхности или в верхнем слое воды.

Список использованной литературы

1. Скачков Д.П. К вопросу о кратности применения лечебного корма с микросалом при ботриоцефалезе карпов в садковом хозяйстве / Д. П. Скачков, П. П. Кочетков, Ю. А. Пуховский, В. Т. Орлов // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. -2018- № 19. С. 446-450.

2. Кожаева Д.К. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса рыб при аэромонозе / Д. К. Кожаева, А. А. Кеккезов // современные задачи и перспективные направления инновационного развития аграрной науки. Сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 300-летию Российской академии наук. Курган, -2024- С. 127-130.

3. Шевченко В.Н. Метод диагностики ботриоцефалёза с использованием расселительной стадии / В. Н. Шевченко // Инновации в науке и технике: глобальные вызовы и возможности. Сборник статей II Международной научно-практической конференции. Москва, -2024- С. 25-29.

4. Бамбаева, А. О. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыб при ботриоцефалезе / А. О. Бамбаева // Молодые аграрии Ставрополья: сборник студенческих научных трудов по материалам 85-й научно-практической конференции, Ставрополь, 23 апреля 2020 года. – Ставрополь: Издательство "АГРУС", -2020- С. 44-46.

5. Никитина, А. П. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы при ботриоцефалезе / А. П. Никитина, Н. И. Косяев // Современное состояние и перспективы развития зооветеринарной науки: – Чебоксары, -2021- Том Часть II. – С. 62-67.

УДК: 636.5:615.322

ВЛИЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ЛИПОСОМАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА НА ОКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНЫЙ СТАТУС И АДАПТАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Комиссарова Н.А., канд. биол. наук, ассистент
Яровaн Н.И., докт. биол. наук, профессор
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ имени Н.В. Парахина, г. Орел, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследования антиоксидантного и адаптогенного эффектов липосомального препарата на основе сабельника болотного, клюквы и подсолнечного лецитина на цыплятах, подвергавшихся периодической световой депривации. К концу эксперимента установлена нормализация показателей оксидантно-антиоксидантного статуса (МДА снизился на 35,1%, ЦП увеличился в 2,3 раза по сравнению с группой стрессированных цыплят), а также зафиксировано повышение адаптационного ресурса у птицы (ИК составил 0,54±0,053, ПС был равен 8,96±0,435%).
Ключевые слова: липосомальный препарат, цыплята-бройлеры, сабельник болотный, клюква, подсолнечный лецитин, индекс Кребса, окислительный стресс

INFLUENCE OF A PLANT LIPOSOMAL PREPARATION ON THE OXIDANT-ANTIOXIDANT STATUS AND ADAPTIVE POTENTIAL IN BROILER CHICKENS

Komissarova NA, candidate of biological sciences
Yarovan NI, doctor of biological sciences, professor
Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhin, Orel, Russia

Abstract. The article presents the results of a study on the antioxidant activity and adaptogenic effect of a liposomal preparation based on marsh cinquefoil (Comarum palustre), cranberry, and sunflower lecithin in chickens subjected to periodic light deprivation. By the end of the experiment, normalization of oxidant-antioxidant status parameters was established (MDA decreased by 35.1%, CP increased 2.3-fold compared to the group of stressed chickens receiving the basic diet), and an increase in the adaptation resource of the birds was recorded (the Krebs index was 0.54±0.053, the state index was 8.96±0.435%).

Key words: liposomal preparation, broiler chickens, marsh cinquefoil, cranberries, sunflower lecithin, Krebs index, oxidative stress

Стресс-факторы промышленного содержания приводят к напряжению адаптационных систем цыплят-бройлеров, что влечет за собой снижение резистентности, продуктивности и сохранности поголовья [3]. Это связано с тем, что стресс-реакция вызывает перераспределение метаболических ресурсов, перенаправляя их от поддержания продуктивных функций к обеспечению адаптационных механизмов [5].

Для нивелирования последствий стресса у цыплят-бройлеров целесообразно применение экзогенных антиоксидантов, компенсирующих возникающий дефицит собственной антиоксидантной защиты [2]. Поэтому актуальным является создание ветеринарных антиоксидантных препаратов, в том числе растительного происхождения.

В качестве основы для препарата были предложены сабельник болотный (Comarum palustre L.) и клюква дикорастущая (Vaccinium oxycoccos L.) в связи с их доказанной антиоксидантной активностью. Антиоксидантная активность данных видов сырья в первую очередь связана с высоким содержанием полифенольных соединений [3, 4]. Ключевым ограничением применения полифенолов является их низкая стабильность, ведущая к снижению биологической активности препаратов на их основе. С целью повышения стабильности полифенольных соединений использовали метод липосомального инкапсулирования. Технология изготовления препарата представлена в патенте №2024130150 «Способ коррекции нарушений в оксидантно-антиоксидантной системе, вызванных воздействием стресс-факторов на цыплят-бройлеров».

Исследование проводили на цыплятах-бройлерах кросса КОББ-500 в возрасте 1-21 сутки, содержавшихся в клеточных батареях вивария. В суточном возрасте цыплят по принципу пар-аналогов разделили на 3 группы по 15 голов в каждой: контрольная группа - цыплята, получавшие основной рацион; 1-ая опытная - цыплята, получавшие основной рацион в условиях экспериментального стресса; 2-ая опытная - цыплята, получавшие на фоне экспериментального стресса липосомальный препарат. Моделировали стресс с помощью 27-часового нарушения светового режима с перерывами в 6 и 7 суток. На 8-е, 16-е и 21-е сутки у цыплят проводили асептический забор крови из подкрыльцовой вены.

Интенсивность перекисного окисления липидов оценивали по концентрации малонового диальдегида (МДА) в сыворотке крови методом Э.Н. Коробейниковой. Активность антиоксидантной системы определяли по уровню церулоплазмина (ЦП) экспресс-методом З.В. Тэна (1981). Для изучения интенсивности потребления адаптационных ресурсов и оценки продолжительности срочной и долговременной адаптации у цыплят рассчитывали индекс Кребса (ИК) и показатель состояния (ПС) [5]. ПС

определяли по формуле: $\frac{\text{Базофилы+Лимфоциты+Моноциты+Эозинофилы}}{\text{Гетерофилы·Лейкоциты}} \cdot 100$. ИК рассчитывали как соотношение между количеством псевдоэозинофилов и лимфоцитов.

К концу эксперимента у цыплят на фоне стресса, не получавших липосомальный препарат, отмечалось повышение концентрации малонового диальдегида (3,7±0,23 мкмоль/л), которое сопровождалось снижением уровня церулоплазмина (1,0±0,03 мкмоль/л). При этом было установлено, что к концу эксперимента показатель состояния у цыплят-бройлеров опытной группы без коррекции составил 6,67±0,544%, что достоверно ниже на 36% ($p < 0,05$) относительно контроля. При этом индекс Кребса напротив, увеличился на 28% по сравнению с контрольной группой ($p < 0,05$) и составил 0,65±0,038. Данная динамика показателей свидетельствует о напряжении адаптационных систем у цыплят этой группы [5].

Применение липосомального препарата способствовало нормализации оксидантно-антиоксидантного статуса у стрессированных цыплят-бройлеров, что подтверждалось динамикой уровня церулоплазмина и малонового диальдегида. Так, к концу эксперимента у данной группы цыплят было зафиксировано снижение концентрации МДА до физиологической нормы (на 35,1% ($p < 0,05$) по сравнению со стрессированными цыплятами без коррекции). Одновременно с этим к 21-м суткам уровень церулоплазмина достоверно повысился в группе цыплят, которым выпаивали препарат. Его концентрация превышала показатели стрессированных цыплят без коррекции в 2,3 раза ($p < 0,05$).

У цыплят, получавших липосомальный препарат, к концу опыта отмечалась тенденция к нормализации индекса Кребса (0,54±0,053) и показателя состояния (8,96±0,435%), что отражает повышение адаптационного потенциала у птицы.
Таким образом, разработанный липосомальный препарат на основе сабельника болотного и клюквы дикорастущей обладает адаптогенным действием, который проявляется в оптимизации показателей оксидантно-антиоксидантного статуса и повышении адаптационного потенциала у цыплят, содержащихся в стрессогенных условиях.

Список использованной литературы

1. Андреева, О.Н. Научные основы оптимизации условий содержания сельскохозяйственных животных и птицы / О.Н. Андреева, В.В. Меднова, Т.И. Хорошилова, А.Ю. Жариков // Научный журнал молодых ученых. - 2020. - №3(20). - С.23-32;

2. Кощаева, О.С. Использование природных антиоксидантов в кормлении цыплят-бройлеров / О. С. Кощаева, А. А. Рядинская, К. В. Лавриненко, И. А. Кощаев // Вестник НГАУ. - 2023. - № 3. - С. 236-244;

3. Стрессы и стрессовая чувствительность кур в мясном птицеводстве. Диагностика и профилактика: монография / В.И. Фисинин, П.Ф.

Сурай, А.И. Кузнецов, А.В. Мифтахутдинов, А.А. Терман. - Троицк: УГАВМ, 2013. – 215 с.;

4. Сурай, П.Ф. Полифенольные соединения в кормлении птицы: микробиота, редокс-баланс и витагены в кишечнике / И.И. Кочиш, В.И. Фисинин, И.Н. Никонов, М.Н. Романов //Молекулярно-генетические технологии для анализа экспрессии генов продуктивности и устойчивости к заболеваниям животных. 2020 – С.100-114;

5. Харлап, С.Ю. Особенности лейкограммы цыплят в ходе развития стресс - реакции при моделированном стрессе / С.Ю. Харлап, М.А. Дерхо, Т.И. Середа // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2 (52). – С. 103 – 105.

УДК 576.31

ОСОБЕННОСТИ КОРТИКОЦИТОВ КЛУБОЧКОВОЙ ЗОНЫ КОРЫ НАДПОЧЕЧНИКА НОВОРОЖДЕННЫХ ОВЕЦ.

Магомедов Г.Р., соискатель
Хасаев А.Н., конд. ветер. наук, доцент
Дагирова Ф.Н. ст. преподаватель
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. В статье рассматривается строение кортикоцитов клубочковой зоны коры надпочечников в период новорожденности. С помощью гистологических, гистохимических и морфометрических методов были выявлены особенности строения и конфигурации кортикоцитов клубочковой зоны коры надпочечников у новорожденного. В основном клубочковая зона представлена мелкими клетками, овальной или полигональной формы, расположенными плотно, образуя клубочки. Они отличаются базофильной цитоплазмой и темным ядром.

Ключевые слова: надпочечник, кора надпочечников, клубочковая зона. кортикоциты, морфология, гистология.

FEATURES OF CORTICOCYTES OF THE GLOMERULAR ZONE OF THE ADRENAL CORTEX OF NEWBORN SHEEP

Magomedov G.R., applicant
Khasaev A.N., cond. Doctor of Sciences, Associate Professor
Dagirova F.N. senior lecturer
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Annotation. The article examines the structure of corticocytes of the glomerular zone of the adrenal cortex in the newborn period. Using histological, histochemical, and morphometric techniques, the features of the structure and configuration of the

corticocytes of the glomerular zone of the adrenal cortex in the newborn were revealed. Basically, the glomerular zone is represented by small cells, oval or polygonal in shape, lying densely, forming glomeruli. They are distinguished by their basophilic cytoplasm and dark nucleus.
Keywords: adrenal gland, adrenal cortex, glomerular zone. corticocytes, morphometry, histology.

Введение: Гормоны надпочечников играют важную роль в реакции организма на стресс, регуляции обменных процессов, функции иммунной системы, водно-солевом балансе, работе сосудистой системы и др. [1,2,3].

По мнению многих ученых надпочечник окружен фиброзной капсулой, из которой идут перегородки, проникающие вглубь железы. Корковое вещество надпочечника состоит из трех анатомически и функционально различных слоев или зон, клетки которых образуют концентрические слои, направленные к центру органа.

Материал и методы. Объектом наших исследований послужил надпочечник ягнят дагестанской горной породы в возрасте 1-10 дней. Фиксацию желез проводили в жидкостях Буэна, Ценкера. После фиксации из залитых в парафин блоков делали срезы толщиной 5-6 мкм. Надо отметить, что для исследования брали срезы из центральной части железы. При окрашивании использовали общепринятые гистологические методы: гематоксилин и эозин, азановый метод по Гейденгайну. Подсчет клеток и кариометрию проводили с помощью окулярной камеры UCMOS 03100KPA с лицензированным программным обеспечением «Altami Studio». Статистическую обработку полученных данных выполняли с помощью пакета программ Microsoft Excel.

Надпочечник новорожденных ягнят находятся рядом с почками в поясничном отделе на уровне поперечно-реберных отростков, окружены почечным жиром, имеет бобовидную форму, фиолетового, или темно-коричневого цвета. В среднем абсолютная масса надпочечников новорожденных овец составляет 0,55±0,04 г. Как правило, левый надпочечник незначительно больше по массе. Надпочечник покрыт капсулой состоящей из двух слоев, плотной наружной и рыхлой внутренней. Наружный слой образован из плотной волокнистой соединительной ткани. В этом слое превалируют волокна над клетками, тогда как во внутреннем слое количество клеток больше. Также в наружном слое кровеносные капилляры более крупные, а во внутреннем слое капилляры меньшего диаметра. Внутренний слой более рыхлый, с нежными волокнами, которые переплетаются между клетками. Толщина капсулы в различных участках неодинакова и в среднем составляет 68,96±3,72 мкм. От капсулы отходят соединительно-тканные прослойки, которые вдаются вглубь органа. Эти прослойки, пройдя наружную зону коры надпочечника, соединяются между собой, образуя границу с пучковой зоной.

В корковом веществе можно выделить клубочковую, пучковую и сетчатую зоны. Клубочковая зона под капсулой имеет тонкий слой.

Расположение клеток этой зоны, определяется, в значительной мере ходом соединительнотканных элементов. В основном клубочковая зона представлена клубочками разного диаметра. Клетки этой зоны мелкие, овальной, или полигональной формы; лежат плотно, образуя клубочки. Они выделяются своей базофильной цитоплазмой и темным ядром. Хроматин в ядре плотный часто концентрируется вблизи кариолеммы. В ядре часто хорошо просматриваются 1-2 ядрышка. Диаметр ядер составляет в среднем 7,51±0,24 мкм. Количество клеток на поле зрения составляет в среднем 46,6±0,45. Границы клеток трудно заметит, но при этом видно конвергентное расположение клеток, где кортикоциты наслаиваются друг на друга.

При этом в клубочковой зоне встречаются клетки, цитоплазма которых плохо окрашивается кислыми красителями, и остается как бы прозрачной. Ядро обычно округлой формы, расположено эксцентрично. Среди клеток клубочковой зоны просматриваются соединительнотканные клетки различной конфигурации. По ходу соединительнотканных прослоек отчетливо видны кровеносные сосуды различного диаметра.

Клубочково-пучковая граница представлено прерывной прослойкой рыхлой соединительной ткани, в которой просматриваются разрезы мелких кровеносных капилляров.

Таким образом, у новорожденных ягнят при использовании гистологических методов окрашивания четко выявляется клубочковая зона коры надпочечника.

Список использованной литературы

1. Berger, I., Werdermann, M., Bornstein, S.R., Steenblock, C. The adrenal gland in stress - Adaptation on a cellular level. The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology, Volume 190, 2019, Pages 198-206, ISSN 0960-0760, https://doi.org/10.1016/j.jsbmb.2019.04.006.

2. Kigata T, Shibata H. Anatomical variations of the arterial supply to the adrenal gland in the rat. J Vet Med Sci. 2017 Feb 4; 79 (2):238-243. doi: 10.1292/jvms.16-0428. Epub 2016 Nov 19. PMID: 27867163; PMCID: PMC5326924.

3. Saba P. Balasubramanian. Anatomy of the thyroid, parathyroid, pituitary and adrenal glands, Surgery (Oxford), Volume 38, Issue 12, 2020, Pages 758-762, ISSN 0263-9319, https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2020.10.009.

4. Ye, W.L., Wang, F.L., Wang H.J., Wang, J.L. Morphology and ultrastructure of the adrenal gland in Bactrian camels (Camelus bactrianus). Tissue and Cell, Volume 49, Issue 2, Part B, 2017, Pages 285-295, ISSN 0040-8166, https://doi.org/10.1016/j.tice.2017.01.010.

5. Астарханов Ф.Г. Влияние нетрадиционных кормовых добавок на активность амилазы в сыворотке крови и в органах пищеварения у цыплят – бройлеров / Астарханов Ф.Г., Хасаев А.Н., Дагирова Ф.Н., Телевова Н.Р.//Проблемы развития АПК региона. 2019. № 2 (38). С. 190-194.

6. Атагимов М.З. Строение гипофиза овец дагестанской горной породы в различные периоды постнатального онтогенеза /Атагимов М.З., Хасаев А.Н.// Проблемы развития АПК региона. 2015. Т. 23. № 3 (23). С. 78-81.

7. Гаджиев Н.М.Ш. Особенности строения яичника овец дагестанской горной породы в препубертатный период / Гаджиев Н.М.Ш., Атагимов М.З., Хасаев А.Н. // В сборнике: Современные проблемы АПК и перспективы его развития. Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2017. С. 101-104.

8. Гаджиев Н.М.Ш. Характеристика клеточного состава аденогипофиза овец в препубертатный период. / Гаджиев Н.М.Ш., Хасаев А.Н. // Известия Дагестанского ГАУ. 2020. № 4 (8). С. 70-74.

9. Дагирова Ф.Н. Методика изготовления костных препаратов на кафедре анатомии. / Дагирова Ф.Н., Хасаев А.Н., Астарханов Ф.Г. // Известия Дагестанского ГАУ. 2021. № 1 (9). С. 84-86.

10. Зубаирова М.М. Экологические основы борьбы с гельминтозами домашних жвачных в Дагестане. / Зубаирова М.М., Атаев А.М., Карсаков Н.Т., Ашурбекова Т.Н., Хасаев А.Н., Ахмедов М.А. // Проблемы развития АПК региона. 2020. № 4 (44). С. 154-157.

11. Хасаев А.Н. Морфология инкреторной части семенника крупного рогатого скота. / Хасаев А.Н., Дагирова Ф.Н. // В сборнике: Развитие научного наследия великого учёного на современном этапе. Международная научно-практическая конференция, посвященная 95-летию члена-корреспондента РАСХН, Заслуженного деятеля науки РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова. Махачкала, 2021. С. 396-400.

12. Хасаев А.Н. Морфология интерстициальных эндокриноцитов семенника в допубертатный период овцы (дагестанской горной породы) // В сборнике: Современные проблемы и перспективы развития аграрной науки. Сборник статей Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию Победы в ВОВ. 2010. С. 517-518.

УДК УДК 636.3 (574.11)

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА МЯСА У ПОЛУГРУБОШЁРСТНОГО ТИПА АНДИЙСКОЙ ПОРОДЫ ОВЕЦ

Магомедова П.М., канд. с.-х. наук
ФГБНУ Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан,
г. Махачкала, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по качественной характеристике мяса овец андийской породы с полугрубой шерстью. Установлено, что шерстный покров животных данной породы соответствует наиболее тонкому ассортименту полугрубой неоднородной шерсти по ГОСТ

30724–2001: диаметр волокна у маток составляет 27,6 ± 0,83 мкм, у баранчиков — 25,3 ± 0,77 мкм, у ярок — 24,3 ± 0,76 мкм. Живая масса перед убоем у овец в возрасте 14 месяцев — 37,7 кг, убойная масса — 20,3 кг, убойный выход — 52,4 % [3,4].
Ключевые слова: андийская порода овец, полугрубая шерсть, мясная продуктивность, убойный выход, микроструктура длиннейшей мышцы спины, «мраморность» мяса.

STUDY OF MEAT QUALITY IN THE SEMI-COARSEWOOL TYPE OF THE ANDI SHEEP BREED

Magomedova P.M., PhD in Agricultural Sciences
Federal Budgetary Scientific Institution «Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan» Makhachkala, Russia.

Abstract. The article presents the results of studies on the qualitative characteristics of meat in semi-coarsewool Andi breed sheep. It has been established that the fleece of these animals corresponds to the finest assortment of heterogeneous semi-coarse wool according to GOST 30724–2001: fiber diameter is 27.6 ± 0.83 μm in ewes, 25.3 ± 0.77 μm in rams, and 24.3 ± 0.76 μm in hoggets. The live weight before slaughter in 14-month-old sheep was 37.7 kg, carcass weight — 20.3 kg, and slaughter yield — 52.4 % [3,4].
Keywords: Andean sheep breed, semi-coarse wool, meat productivity, slaughter yield, microstructure of the longest back muscle, "marbling" of meat.

Введение. Овцеводство в Республике Дагестан исторически сложилось не только как одна из ключевых отраслей сельского хозяйства, но и как уклад жизни, неотъемлемая часть национальной культуры и основной вид хозяйственной деятельности, особенно для населения горных районов [1,10].

В структуре стоимости всей сельскохозяйственной продукции республики доля овцеводства составляет около 14 %, а в общем объёме продукции животноводства — до 30 %.

Ежегодно в Дагестане производится: — более 14,5 тыс. тонн шерсти, — свыше 145 тыс. тонн мяса в убойном весе, включая более 30 тыс. тонн баранины.

Доля баранины в структуре мясного производства республики достигает 20–25 %. При этом уровень потребления баранины в Дагестане составляет 11 кг на душу населения в год, что значительно превышает среднероссийский показатель — 1,5 кг [2,13].

В 2020 году дагестанская баранина была признана победителем национального конкурса региональных брендов продуктов питания «Вкусы России» в номинации «Нас выбирают» среди 24 представленных брендов. Этот признанный статус подчеркивает высокое качество местной продукции,

которая не только востребована внутри страны, но и активно поставляется в другие регионы России, укрепляя репутацию Дагестана как центра производства премиальной баранины [1,2,5,6].

Цель исследования — провести гистологическую оценку качества мяса овец андийской породы с полугрубой шерстью, изучив микроструктуру мышечной ткани, включая плотность и диаметр мышечных волокон, степень развития внутримышечного жира («мраморность») и содержание соединительной ткани, с целью определения его потребительских и технологических свойств.

Материал и методика исследования. Исследование проводилось в племенном генофондовом хозяйстве по разведению овец андийской породы (белой популяции) — ООО «УХО» Гумбетовского района Республики Дагестан, где содержится более 2000 маток андийской породы с полугрубой шерстью.

Для проведения исследований сформировали две группы животных: Овец для исследования опытной группы отбирали с полугрубой шерстью, а контрольной служили типичные овцы андийской грубошерстной породы. Качественные показатели шерсти изучались в лаборатории морфологии и качества продукции ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ».

Результаты исследований и их обсуждение. Для овец грубошерстного и полугрубошерстного направлений мясная продуктивность является ведущим хозяйственным признаком и определяет их племенную и экономическую ценность. Исследования, проведенные по мясным качествам, показали, что средняя предубойная живая масса по трем баранам в возрасте 14 месяцев составляла 37,7 кг, а убойная - 20,3 кг, что составляет 52,8 % убойного выхода. Масса жирового хвоста (курдюка) при этом составила в среднем 3 кг. Данные по убойным показателям представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Убойные показатели баранчиков нового типа андийской породы с полугрубой шерстью в возрасте 14 месяцев, M±m

Порода	Предубойная живая масса, кг	Убойная масса, кг	Убойный выход, %	Масса жирового хвоста (курдюка), кг.
Андийская чистопородная	36,2±2,01	18,9±1,69	50,6	2,7±0,09
Андийская порода с полугрубой шерстью	37,7±2,11	20,3±1,72	52,4	3,0±0,07

Сравнительный анализ убойных показателей баранчиков нового типа (с полугрубой шерстью) выявил их преимущество по основным параметрам мясной продуктивности: предубойная живая масса была выше на 10,2 %,

убойная масса — на 7,4 %, убойный выход — на 1,8 процентных пункта по сравнению с чистопородными животными контрольной группы.

Эти результаты свидетельствуют о более высокой мясной эффективности нового типа овец и подтверждают перспективность селекционных мероприятий, направленных на улучшение продуктивных качеств при сохранении адаптивных свойств породы.

Заключение. Проведённые исследования подтверждают высокую продуктивность и перспективность овец андийской породы с полугрубой шерстью как ценного генетического ресурса Дагестана. По мясным качествам животные нового типа демонстрируют значительные преимущества: предубойная живая масса выше на 10,2 %, убойная масса — на 7,4 %, убойный выход — на 1,8 % по сравнению с чистопородными аналогами.

Полученные результаты обосновывают целесообразность формирования регионального племенного ядра и развития бренда «дагестанская баранина» как продукта с высокой потребительской ценностью.

Список использованной литературы

1. Амерханов, Х.А. Современные реалии Российского овцеводства: сб.: научных трудов посвящѐнной 85 летию основания ВНИИОК: мат. межд. научно - практ. конф. – Ставрополь: Изд-во ВНИИОК, 2017. - Вып.10. - Т.1. - С. 3 - 7.

2. Гаджиев, Р. М. Перспективы развития андийской породы овец / Р. М. Гаджиев // Сельское хозяйство Дагестана. — 2021. — № 3 (15). — С. 45–50.

3. Дмитрик, И.И. Способ гистологической оценки мраморности мяса мелкого сельскохозяйственного скота / И.И. Дмитрик, Г.В. Завгородняя, Е.П. Берлова и др. // Патент на изобретение RU 2439556 C1, 10.01.2012. Заявка № 2010149027/15 от 30.11.2010.

4. Иванов, А. А. Овцеводство в горных районах Северного Кавказа / А. А. Иванов. — М. : Агропромиздат, 2020. — 256 с.

5. Хвыля, С.И. Оценка качества и биологической безопасности мяса и мясных продуктов микроструктурными методами / С.И. Хвыля, Т.М. Гиро. – Саратов, 2015.

6. Погодаев, В.А. Гистологические показатели длиннейшей мышцы спины и их связь с убойными и мясными качествами баранчиков различных генотипов / Погодаев В.А., Сергеева Н.В., Дмитрик И.И. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4 (72). – С. 306–310.

УДК 636.32/.38

РАЗВИТИЕ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ В СТАДЕ ДАГЕСТАНСКОЙ ГОРНОЙ ПОРОДЫ ОВЕЦ ЧЕРЕЗ СЕЛЕКЦИЮ

Магомедова П.М., канд. с.-х. наук
ФГБНУ Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан,
г. Махачкала, Россия

Аннотация: В статье представлены приёмы и методы повышения молочной продуктивности овец дагестанской горной породы, основанные на использовании в селекционной работе баранов-производителей породы лакон**.** Применение животных с высокими генетическими потенциалами молочности позволяет эффективно улучшать продуктивные качества потомства. Исследования проводились на базе сельскохозяйственного кооператива «Агрофирма «Согратль», где реализуется целенаправленная племенная программа, сочетающая аутбридинг и отбор по признакам молочной продуктивности. Показаны положительные результаты скрещивания: увеличение удоя, улучшение биохимического состава молока и повышение привесов у ягнят. Работа демонстрирует перспективность использования породы лакон в качестве генетического улучшителя для местных овцематок, что способствует повышению эффективности овцеводства в горных районах Дагестана [2,3,4].

Ключевые слова: дагестанская горная порода овец, порода лакон, авасси, молочная продуктивность, селекция, экономическая эффективность, резервы повышения, валовый доход.

IMPROVING MILK PRODUCTIVITY IN THE DAGESTAN MOUNTAIN SHEEP BREED THROUGH SELECTIVE BREEDING

Magomedova P. M., PhD in Agricultural Sciences
Federal Budgetary Scientific Institution «Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan» Makhachkala, Russia.

Abstract: The article presents methods and approaches to improving milk productivity in Dagestan Mountain sheep through the use of Lacaune rams in breeding programs. Utilizing animals with high genetic potential for milk yield enables effective enhancement of productive traits in offspring. The study was conducted at the agricultural cooperative Agrofirm “Sogratl”, where a targeted breeding program is being implemented, combining outbreeding and selection based on milk productivity traits.

Positive results of crossbreeding are demonstrated, including: increased milk yield, improved biochemical composition of milk, higher weight gains in lambs.

The study highlights the promising potential of the Lacaune breed as a genetic improver for local ewes, contributing to increased efficiency and sustainability of sheep farming in the mountainous regions of Dagestan.
Keywords: Dagestan Mountain sheep, Lacaune breed, Awassi, milk productivity, selection, economic efficiency, improvement potential, gross income.

Введение.

Овцеводство в России на протяжении многих десятилетий играло важную роль в аграрной системе страны, традиционно выступая основным источником натуральной шерсти — стратегически значимого сырья для текстильной промышленности. Однако в последние годы отрасль переживает глубокую трансформацию, обусловленную как внутренними, так и внешними факторами. Снижение рентабельности шерстяного производства, вызванное ростом конкуренции со стороны синтетических волокон, технологическим отставанием и изменением структуры потребительского спроса, привело к устойчивому сокращению интереса к шерстному направлению овцеводства.

За последние тридцать лет в мировой экономике наблюдается чёткая тенденция к снижению доли натуральной шерсти в общем балансе потребляемых волокон. Россия, являясь одной из крупнейших овцеводческих стран в прошлом, не стала исключением из этого процесса. Так, по данным за 2022 год, объём производства шерсти в стране составил около 48,9 тыс. тонн, а уже в 2023 году он снизился до 46 тыс. тонн, что свидетельствует о продолжающейся стагнации отрасли. Этот тренд усугубляется бурным развитием химической промышленности, массовым производством дешёвых синтетических аналогов и низкой конкурентоспособностью отечественной шерсти на внутреннем и внешнем рынках[1,5,6].

На мировом рынке овечье молоко давно занимает устойчивую нишу как сырьё для производства высококачественных сыров (фета, рокфор, пекорино и др.), детского питания, косметики и функциональных продуктов. Лидерами в его производстве и потреблении являются страны Средиземноморья — Греция, Италия, Франция, Болгария, Турция, где молочное овцеводство поддерживается государством, базируется на специализированных породах (ассе, лакон, шарпа и др.) и сопровождается глубокой переработкой и экспортом.

Для России молочное овцеводство остаётся относительно новым направлением. Несмотря на богатый опыт в мясном и шерстном овцеводстве, особенно на Северном Кавказе, Поволжье и в Сибири, использование овец в молочных целях ранее носило в основном домашний, эпизодический характер — в виде кустарного производства брынзы, айрана или тану. Специализированных молочных пород и крупных перерабатывающих программ в стране до недавнего времени практически не существовало, а научные наработки в этой области были ограничены.

В последние годы в России отмечается устойчивая тенденция к возрождению и формированию организованной системы молочного овцеводства.

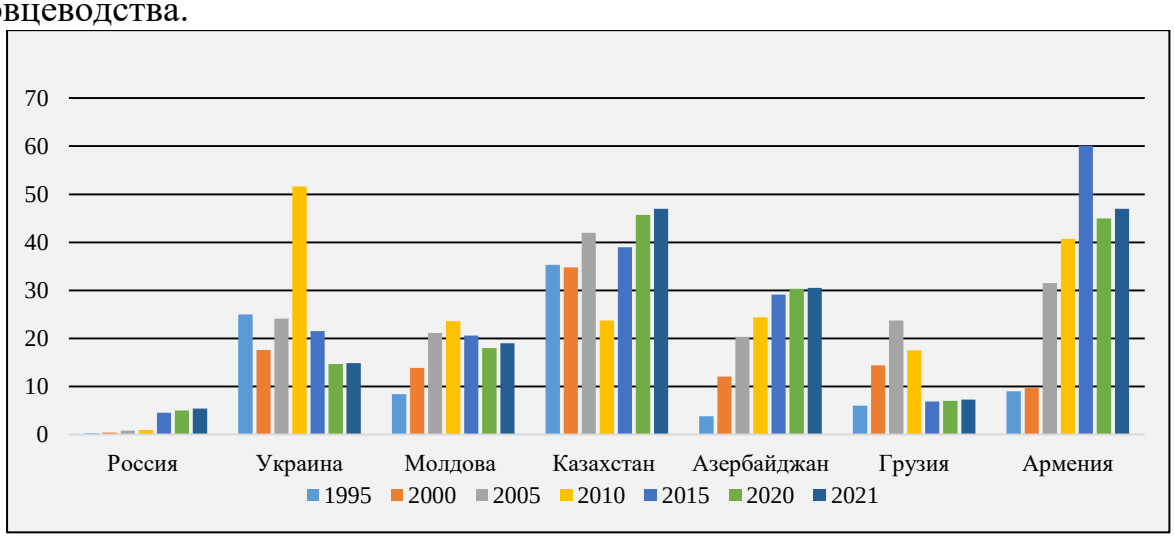


Рис. 1 – Динамика производства молока овец в странах СНГ, тыс. т.

Цель работы — повышение молочной продуктивности овец дагестанской горной породы при сохранении их высокой адаптации к горным условиям, устойчивости к заболеваниям и качественных показателей шерсти и мяса. Достижение цели предусматривается за счёт применения метода межпородного скрещивания с баранами молочной направленности, в частности породы лакон, обладающей высоким генетическим потенциалом молочности, жирностью молока и пригодностью к промышленному доению. Работа направлена на формирование усовершенствованного поголовья, сочетающего продуктивность и жизнеспособность, что способствует развитию устойчивого молочного овцеводства в условиях Дагестана.

Материалы и методы исследования. Селекционная работа проводилась на базе сельскохозяйственного кооператива «Агрофирма „Согратль“ (Республика Дагестан) совместно с научными специалистами ФГБНУ «ФАНЦ РД» и ВНИИОК — филиалом ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ». Основной целью исследований стало генетическое улучшение молочной продуктивности местных пород овец путём направленного межпородного скрещивания с высокомолочными породами.

В ноябре 2022 года было проведено искусственное осеменение 400 маток дагестанской горной породы с использованием спермы баранов-производителей молочной породы лакон (Lacaune), приобретённой в КФХ Николаева М.И. (Краснодарский край). Выбор породы лакон обусловлен её высокой молочной продуктивностью, пригодностью к промышленному доению и положительным опытом использования в молочном овцеводстве, в частности во Франции.

В октябре 2024 года в рамках расширения селекционной программы осуществлено межпородное скрещивание маток аборигенной лезгинской

породы с баранами той же породы. В 2025 году получено потомство, которое включено в программу наблюдений и оценки продуктивных и адаптивных качеств.

Результаты исследования и обсуждение. Среднесуточный удой помесных животных первого поколения (F_1) в ходе первой лактации составил 1,2–1,3 л, что отражает уровень наследования данного признака на уровне 40–50 % по отношению к показателям прародителей. Полученные данные подтверждают эффективность применения межпородного скрещивания с целью повышения молочной продуктивности и согласуются с результатами, ранее полученными при изучении молочных пород овец (см. табл. 2).

Таблица 1 – Молочность различных пород овец по месяцам лактации

Порода	Месяцы лактации							Всего за лактацию, кг
	1	2	3	4	5	6	7	
Дагестанская горная	25,2	20,4	23,6	23,1	16,4	9,0	2,9	120,6
Лезгинская	19,6	16,2	19,1	14,5	13,6	2,8	-	85,8
Тушинская	20,4	17,4	20,6	15,8	14,9	3,1	1,2	93,4
Грозненская	26,3	22,6	26,8	20,9	16,1	9,2	3,4	125,8
Помеси F1 ДГ/Л	40,3	36,9	-	-	-	-	-	77,2

Порода Лакон зарекомендовала себя как высокопродуктивная: овцы этой породы отлично адаптированы к суровым условиям горных районов и засушливого климата. Средний удой одной овцы за лактацию продолжительностью 220–240 дней варьирует в пределах 300–600 кг молока, что свидетельствует о высокой молочной продуктивности.

Включение баранов породы Лакон в селекционную программу по улучшению дагестанской горной породы позволило успешно сочетать ценные качества местной популяции — такие как выносливость и приспособленность к круглогодичному пастбищному содержанию — с высоким уровнем молокоотдачи. Этот подход открывает перспективы для создания помесного поголовья, устойчивого к природным условиям региона и одновременно способного обеспечивать значительные объемы молока.

Заключение. Проведённое исследование показало, что в современных экономических условиях основную долю дохода в овцеводстве — до 85–90 % — формируют продукция из баранины и овечьего молока, что определяет приоритетность развития мясного и особенно молочного направлений отрасли.

Скрещивание местных пород — дагестанской горной и лезгинской — с баранами молочной породы Лакон позволило получить помесное поголовье первого поколения (F_1), сочетающее высокую молочную и мясную продуктивность с сохранением ценных адаптивных качеств: выносливости,

устойчивости к местным климатическим условиям и способности к круглогодичному пастбищному содержанию.

Список использованной литературы

1. Амерханов, Х. А. Из истории российского овцеводства / Х. А. Амерханов, В. И. Трухачев, М. И. Селионова. — Ставрополь, 2017. — 240 с.

2. Близниченко, В. А. Дагестанская горная порода овец / В. А. Близниченко, А. В. Потанина. — Махачкала : Дагестанское книжное издательство, 1967. — 120 с.

3. Бобрышов, С. С. Спутник овцевода: Справочное пособие / С. С. Бобрышов, Г. Т. Бобрышова ; под ред. ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный аграрный научный центр». — Ставрополь : Сервис-Школа, 2020. — 352 с.

4. Велибеков, Р. А. Технология горно-отгонного содержания овец в условиях Республики Дагестан / Р. А. Велибеков, Х. Х. Мусалаев, З. З. Магомедов, А. А. Абакаров. — Махачкала : ДагНИИСХ, 2010. — 186 с.

5. Имашова, Д. Г. Особенности и резервы развития молочного овцеводства Республики Дагестан / Д. Г. Имашова, Г. К. Алемсетова // Российский журнал прикладной экономики. — 2025. — № 1. — С. 45–52. — DOI: 10.26726/rpre2025v1farod.

6. Ханмагомедов, С. Г. Адаптивное овцеводство / С. Г. Ханмагомедов. — Махачкала, 2005. — 210 с.

УДК 636.5/.6.084.5:577.161.2

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМБИНИРОВАННОЙ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ МИКРОВОДОРОСЛИ CHLORELLA VULGARIS И ХЕЛАТНОГО СОЕДИНЕНИЯ ЦИНКА В МОДУЛЯЦИИ ПРОЦЕССОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ И ПРОДУКТИВНОСТИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

[1]Махимова Ж.Н., канд. биол. наук
[2]Белов И. О., студент
[1]Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана
[2]ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Самара, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследования влияния комбинированной кормовой добавки на основе суспензии хлореллы (Chlorella vulgaris) и глицината цинка на переваримость сухого вещества у цыплят-бройлеров. Опыт продолжительностью 42 суток проводился на 40 головах, разделенных на 4 группы (контроль и три опытные) по 10 голов каждая. Контрольная группа получала базовый рацион, а опытным группам в комбикорм вводили добавку в различных соотношениях компонентов: I группа

— 1:0.5, II группа — 1:1, III группа — 1:1.5 (хлорелла : глицинат цинка). Установлено, что оптимальное соотношение компонентов (1:1) во II опытной группе обеспечило достоверное повышение коэффициента переваримости сухого вещества к концу эксперимента до 76,28±2,01%, что на 3,66 п.п. превышает показатель в контрольной группе (72,62±1,80%) и является максимальным среди всех опытных вариантов. Полученные данные свидетельствуют о синергетическом эффекте компонентов добавки, который выражается в стимуляции пищеварительных ферментов и улучшении усвоения питательных веществ. Применение данной добавки в рекомендуемой дозировке является научно обоснованным приемом для повышения эффективности использования корма и продуктивности в бройлерном птицеводстве.
Ключевые слова: бройлеры, хлорелла, глицинат цинка, переваримость, кормовая добавка, эффективность корма.

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF A COMBINED DIETARY SUPPLEMENT BASED ON CHLORELLA VULGARIS MICROALGAE AND ZINC CHELATE COMPOUND IN MODULATING DIGESTIVE PROCESSES AND PRODUCTIVITY OF BROILER CHICKENS

[1]Makhimova J.N., PhD. Biol. sciences, Researcher
[2]Belov I. O., student
[1]Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian and Technical University
[2]Samara State Agrarian University, Samara, Russia

Abstract: The article presents the results of a study of the effect of a combined feed additive based on a suspension of chlorella (Chlorella vulgaris) and zinc glycinate on the digestibility of dry matter in broiler chickens. The 42-day experiment was conducted on 40 heads divided into 4 groups (control and three experimental) of 10 heads each. The control group received a basic diet, and the experimental groups received an additive in various ratios of components: Group I — 1:0.5, group II — 1:1, group III — 1:1.5 (chlorella : zinc glycinate). It was found that the optimal ratio of components (1:1) in the II experimental group provided a significant increase in the coefficient of digestibility of dry matter by the end of the experiment to 76.28±2.01%, which is 3.66 percentage points higher than in the control group (72.62±1.80%) and is the highest among all experimental variants. The data obtained indicate a synergistic effect of the components of the supplement, which is expressed in stimulating digestive enzymes and improving the absorption of nutrients. The use of this additive in the recommended dosage is a scientifically proven technique to increase feed efficiency and productivity in broiler poultry farming.
Keywords: broilers, chlorella, zinc glycinate, digestibility, feed additive, feed efficiency.

Интенсификация современного бройлерного птицеводства, направленная на достижение максимальной продуктивности в сжатые сроки, предъявляет повышенные требования к качеству и усвояемости кормов. Ключевым звеном в реализации генетического потенциала мясных кроссов птицы является эффективность пищеварения, напрямую определяющая конверсию корма, скорость роста и, как следствие, экономическую рентабельность производства. В этой связи поиск и научное обоснование применения новых, безопасных и высокоэффективных кормовых добавок, способных модулировать физиолого-биохимические процессы в желудочно-кишечном тракте, остается одной из наиболее актуальных задач зоотехнической науки и практики. Традиционные подходы к стимуляции продуктивности за счет применения антибиотических стимуляторов роста все чаще подвергаются критике в связи с рисками формирования резистентности микроорганизмов и накопления их остатков в продукции. Вектор развития отрасли смещается в сторону использования функциональных кормовых ингредиентов природного происхождения, обладающих комплексным пробиотическим, пребиотическим и метаболическим действием. В этом контексте особый интерес представляют микроводоросли, в частности, представители рода Chlorella. Хлорелла (Chlorella vulgaris) является уникальным биологическим ресурсом, отличающимся исключительно высоким содержанием полноценного белка, широкого спектра витаминов (группы B, A, E, D), макро- и микроэлементов, а также биологически активных веществ, таких как хлорофилл, каротиноиды и нуклеиновые кислоты. Доказано, что ее включение в рационы сельскохозяйственных животных и птицы способствует нормализации микробиоценоза кишечника, повышению иммунного статуса и улучшению показателей обмена веществ. Однако потенциал хлореллы как синергиста в комбинации с другими критически важными нутриентами изучен недостаточно. Одним из таких нутриентов является цинк – незаменимый микроэлемент, выступающий кофактором для более чем 300 ферментов, включая ключевые энзимы пищеварительной системы (карбоксипептидазы, щелочная фосфатаза). Дефицит цинка приводит к нарушению процессов переваривания и всасывания, атрофии слизистой оболочки кишечника и снижению продуктивности. В последние годы преимущество отдается использованию не традиционных неорганических солей, а органических соединений цинка, таких как глицинат, обладающих значительно более высокой биодоступностью, стабильностью и безопасностью[1-9].

Таким образом, формируется научная гипотеза о наличии синергетического эффекта от совместного применения суспензии хлореллы и высокобиодоступного глицината цинка в рационах цыплят-бройлеров. Предполагается, что биологически активные компоненты хлореллы могут создавать оптимальные условия в желудочно-кишечном тракте для реализации каталитической функции цинк-зависимых ферментов, что в совокупности будет потенцировать процессы гидролиза и ассимиляции питательных веществ корма.

Целью настоящего исследования явилась комплексная оценка влияния комбинированной добавки на основе суспензии Chlorella vulgaris и глицината цинка в различных соотношениях на переваримость сухого вещества рациона и установление оптимальной дозировки для цыплят-бройлеров. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Изучить динамику коэффициента переваримости сухого вещества у цыплят-бройлеров при скармливании комбинированной добавки.

2. Определить оптимальное соотношение компонентов добавки (хлорелла : глицинат цинка) по критерию максимальной переваримости.

3. Дать физиолого-биохимическое и зоотехническое обоснование выявленным эффектам.

Материалы и методы исследования. Материалы и методы. Исследование выполнено на 40 цыплятах-бройлерах, разделенных на 4 аналоговые группы по 10 голов каждая, которых содержали в течение 42 суток. Контрольная группа получала базовый комбикорм. Опытным группам в рацион вводили добавку на основе суспензии хлореллы (Chlorella vulgaris) в сочетании с глицинатом цинка в строго регламентированных соотношениях: I опытная группа получала комбинацию в соотношении 1:0.5 (хлорелла : глицинат цинка), II опытная — в соотношении 1:1, а III опытная — в соотношении 1:1.5. Показатель переваримости сухого вещества определяли балансовым методом в начале опыта, на 20-е и 42-е сутки, данные статистически обработаны с представлением средней арифметической и её стандартной ошибки (M±m). Результаты работы имеют теоретическую значимость для понимания механизмов синергизма между биогенными стимуляторами и эссенциальными микроэлементами в питании птицы и практическую ценность для разработки новых эффективных кормовых композиций, направленных на повышение продуктивности и ресурсосбережения в промышленном птицеводстве.

Результаты сравнительного исследования. Научный анализ данных таблицы 1 демонстрирует, что на фоне стабильных показателей контрольной группы (72,63% в начале и 72,62% через 42 суток) и незначительных колебаний в I (72,93% → 73,13%) и III (72,91% → 73,27%) опытных группах, наиболее выраженный положительный динамический тренд зафиксирован во II опытной группе: здесь коэффициент переваримости сухого вещества достоверно увеличился с 74,25±1,96% на 20-е сутки до 76,28±2,01% к 42-м суткам опыта, что свидетельствует об увеличении показателя на 2,03 процентных пункта относительно исходного уровня и его существенном преимуществе (на 3,66 и 3,01 п.п.) над контролем и другими опытными группами к завершению экспериментального периода.

Таблица 1 – Изменение коэффициента переваримости сухого вещества цыплят, %

Группа	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Начало опыта	72,63±1,81			

Через 20 суток	72,63±1,81	72,93±1,82	74,25±1,96	72,91±1,81
Через 42 суток	72,62 ±1,80	73,13±1,79	76,28 ±2,01	73,27± 1,98

Наблюдаемое выраженное повышение переваримости сухого вещества во II опытной группе (76,28%) обусловлено синергическим действием компонентов добавки в оптимальном соотношении 1:1. Хлорелла, богатая хлорофиллом, нуклеиновыми кислотами, витаминами и ферментами (целлюлаза, амилаза), стимулирует секреторную и ферментативную активность желудочно-кишечного тракта, улучшает состояние микробиоты и усвоение нутриентов. Глицинат цинка, высокобиодоступный хелатный комплекс, является кофактором более 300 металлоферментов, включая карбоксипептидазы поджелудочной железы и щелочную фосфатазу кишечной щеточной каймы, напрямую участвующих в переваривании белков и углеводов. В оптимальной пропорции (1:1) глицинат цинка не только максимально активирует эти пищеварительные ферменты, но и, вероятно, потенцирует биодоступность и действие биологически активных веществ хлореллы, стабилизируя мембраны энтероцитов и усиливая их регенерацию, что в совокупности приводит к значимому росту коэффициента переваримости. Полученные данные о достоверном увеличении переваримости сухого вещества рациона во II опытной группе на 2,03-3,66 процентных пункта имеют ключевое значение для мясного птицеводства, так как прямо коррелируют с эффективностью использования корма (конверсией корма) и интенсивностью роста бройлеров. Повышение усвоения питательных веществ на 1-2% на промышленных масштабах приводит к значительной экономии кормовых ресурсов, снижению себестоимости продукции и экологической нагрузки за счёт уменьшения выделения непереваренных остатков. Таким образом, введение в рацион комбинированной добавки хлореллы и глицината цинка в оптимальном соотношении 1:1 является научно обоснованным зоотехническим приёмом для интенсификации производства и повышения рентабельности бройлерного птицеводства.

Заключение. Проведённое исследование убедительно доказывает, что включение в рацион бройлеров комбинированной добавки хлореллы и глицината цинка в оптимальном соотношении 1:1 (II опытная группа) является физиологически и экономически обоснованным зоотехническим приёмом. В сравнении с контролем (72.62%) и другими опытными группами (I – 73.13%, III – 73.27%), именно данная схема обеспечила максимальный и статистически значимый прирост коэффициента переваримости сухого вещества – до 76.28% к 42-м суткам опыта. Это повышение на 3.66 процентных пункта относительно контроля свидетельствует о синергическом действии компонентов, которое приводит к улучшению ферментативной активности и усвоения питательных веществ, что в промышленных масштабах напрямую способствует снижению

затрат корма, увеличению скорости роста и повышению общей рентабельности производства мяса птицы.

Список использованной литературы

1. Зайцев В. В., Орлов М. М., Сеитов М. С. [и др.].Влияние добавки «Вермикулакс» на физиологическое состояние, продуктивность и естественную резистентность кур-несушек : монография / В. В. Зайцев, М. М. Орлов, М. С. Сеитов [и др.]. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2025 – 160 с.

2. Зайцев В.В., Боголюбова Н.В., Короткий В.П., Зайцева Л.М., Орлов М.М., Майоров И.Н., Рыжов В.А. Использование фитобиотиков в кормлении животных : монография / В.В. Зайцев, Н.В. Боголюбова, В.П. Короткий, Л.М. Зайцева, М.М. Орлов, И.Н. Майоров, В.А. Рыжов - Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024 – 160 с.

3. Зайцев В.В., Орлов М.М. Опыт введения минеральной добавки вермикулакс в рацион сельскохозяйственной птицы и её влияние на показатели гематологии, биохимии и резистентности птицы // В сборнике: Инновационные решения актуальных проблем в области ветеринарии. материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курск, 2021. С. 149-152.

4. Орлов М.М. Путь в науку - путь куда? // В сборнике: Вклад молодых ученых в аграрную науку. материалы международной научно-практической конференции. Кинель, 2021. С. 657-660.

5. Орлов М.М., Зайцев В.В., Сеитов М.С., Зайцева Л.М. Влияние препарата вермикулакс на показатели крови, имунного ответа, усвоение кальция и фосфора, изменение массы кур-несушек // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 4 (96). С. 319-324.

6. Орлов М.М., Зайцев В.В. Влияние препарата вермикулакс на потерю воды и биологический контроль яиц // В сборнике: АГРАРНАЯ НАУКА - 2022. материалы Всероссийской конференции молодых исследователей. 2022. С. 31-35.

7. Орлов М.М., Зайцев В.В., Сеитов М.С., Зайцева Л.М., Бабичева И.А. Влияние аминокислоты метионина и сухой молочной сыворотки на зоотехнические показатели бройлеров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 5 (91). С. 250-254.

8. Савинков А.В., Семененко М.П., Аржанова Е.Н., Михалёва Т.В., Орлов М.М. Комплексная фармакотерапия неспецифической бронхопневмонии и гастроэнтерита молодняка сельскохозяйственных животных : монография / А.В. Савинков, М.П. Семененко, Е.Н. Аржанова, Т.В. Михалёва, М.М. Орлов – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023 – 195 с.

9. Савинков А.В., Лаптева А.И., Орлов М.М. Усовершенствование диагностических, лечебных и профилактических мероприятий при алиментарной остеодистрофии крупного рогатого скота : монография /

А.В.Савинков, А.И.Лаптева, М.М.Орлов - Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024 – 223 с.

УДК 636.5/.6.084.5:577.161.2

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИНЕРГИЧЕСКОЙ КОМПОЗИЦИИ CHLORELLA VULGARIS И ГЛИЦИНАТА ЦИНКА ПРИ МОДУЛЯЦИИ НУТРИТИВНОГО СТАТУСА И ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПИЩЕВАРЕНИЯ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В УСЛОВИЯХ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО СТРЕССА

Махимова Ж.Н., канд. биол. наук, научный сотрудник
Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана
Белов И. О., студент
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Самара, Россия

Аннотация. В исследовании изучено влияние комбинированной кормовой добавки на основе суспензии Chlorella vulgaris и глицината цинка на переваримость органического вещества у цыплят-бройлеров. Опыт проведен на 40 головах, разделенных на 4 группы (контроль и три опытных), в течение 42 суток. Установлено, что добавка оказывает дозозависимый эффект. Наибольшее положительное влияние отмечено при соотношении компонентов 1:1 (II опытная группа): к концу опыта коэффициент переваримости достиг 65,27±1,38%, что на 1,15 процентных пункта достоверно превысило показатель контроля (64,12±1,06%). Другие соотношения (1:0,5 и 1:1,5) не обеспечили значимого роста переваримости к 42-м суткам. Результаты показывают, что синергическая комбинация хлореллы и глицината цинка в соотношении 1:1 является эффективным средством для повышения усвояемости корма и может быть рекомендована для использования в промышленном птицеводстве.
Ключевые слова: бройлеры, хлорелла, глицинат цинка, переваримость, кормовая добавка, эффективность корма.

EFFECTIVENESS OF THE SYNERGISTIC COMPOSITION OF CHLORELLA VULGARIS AND ZINC GLYCINATE IN MODULATING NUTRITIONAL STATUS AND DIGESTIVE PARAMETERS IN BROILER CHICKENS UNDER INDUSTRIAL STRESS

Makhimova J.N., PhD. Biol. sciences., researcher
Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian and Technical University
Belov I. O., student
Samara State Agrarian University, Samara, Russia

Abstract. The study examined the effect of a combined feed additive based on a suspension of Chlorella vulgaris and zinc glycinate on the digestibility of organic

matter in broiler chickens. The experiment was conducted on 40 heads, divided into 4 groups (control and three experimental), for 42 days. It has been established that the additive has a dose-dependent effect. The greatest positive effect was observed with a 1:1 component ratio (experimental group II): By the end of the experiment, the digestibility coefficient reached 65.27± 1.38%, which was 1.15 percentage points significantly higher than the control indicator (64.12±1.06%). Other ratios (1:0.5 and 1:1.5) did not provide a significant increase in digestibility by day 42. The results show that the synergistic combination of chlorella and zinc glycinate in a ratio of 1:1 is an effective means to increase the digestibility of feed and can be recommended for use in industrial poultry farming.
Keywords: broilers, chlorella, zinc glycinate, digestibility, feed additive, feed efficiency.

Интенсификация птицеводства, в первую очередь бройлерного направления, сопровождается постоянным поиском инновационных решений, направленных на повышение продуктивности, сохранности поголовья и экономической эффективности производства. Ключевым звеном в реализации генетического потенциала современной мясной птицы является оптимизация процессов пищеварения и усвоения питательных веществ. В этой связи особое внимание уделяется разработке и внедрению специализированных кормовых добавок, способных естественным, физиологичным путём улучшить ферментативную активность, состояние микробиоценоза кишечника и структурную целостность пищеварительного тракта, что в конечном итоге ведёт к росту конверсии корма и увеличению скорости прироста живой массы. Одним из перспективных направлений является использование в рационах биологически активных веществ природного происхождения. В данном контексте значительный интерес представляет хлорелла (Chlorella vulgaris) — одноклеточная микроводоросль, являющаяся источником широкого спектра ценных компонентов: полноценного белка, витаминов (особенно группы В), каротиноидов, микроэлементов, хлорофилла и уникальных биоактивных соединений (например, фактора роста хлореллы). Доказано, что хлорелла обладает иммуномодулирующими, антиоксидантными, детоксицирующими и пребиотическими свойствами, способствуя нормализации микробного баланса и стимуляции пищеварительных процессов. Не менее важным элементом в питании птицы является цинк — эссенциальный микроэлемент, выступающий кофактором более чем 300 металлоферментов, участвующих в белковом, углеводном и липидном обмене, синтезе нуклеиновых кислот, делении клеток и формировании иммунного ответа. Традиционно применяемые неорганические соли цинка (сульфат, оксид) характеризуются относительно низкой биодоступностью и могут провоцировать антагонистические взаимодействия с другими минералами. Органические формы цинка, в частности глицинат, отличаются значительно более высокой степенью абсорбции и утилизации в

организме за счёт стабильной хелатной связи, что минимизирует потери микроэлемента и повышает его эффективность в метаболических процессах.

Однако изолированное применение этих компонентов не всегда позволяет в полной мере раскрыть их потенциал. Перспективной стратегией представляется создание синергических композиций, в которых положительные эффекты отдельных ингредиентов взаимно усиливаются. Теоретически, пребиотические и стимулирующие свойства хлореллы могут создавать оптимальные условия в кишечнике для максимального проявления биологической роли высокодоступного цинка, который, в свою очередь, активизирует ферментные системы, ответственные за конечные стадии гидролиза питательных веществ.

Таким образом, совместное использование суспензии хлореллы и глицината цинка представляет собой научно обоснованный подход к модуляции пищеварительной функции[1-9].

Несмотря на очевидную теоретическую предпосылку, вопрос о оптимальном количественном соотношении компонентов в такой комбинированной добавке для цыплят-бройлеров остаётся открытым и требует экспериментального подтверждения. Необходимо установить ту пропорцию, которая обеспечит максимальный зоотехнический эффект, избегая при этом как недостаточного, так и избыточного воздействия.

Целью настоящей работы явилась оценка влияния комбинированной добавки на основе суспензии Chlorella vulgaris и глицината цинка, вводимой в рацион в различных соотношениях, на динамику переваримости органического вещества у цыплят-бройлеров в течение 42-суточного периода откорма. Достижение данной цели позволит научно обосновать наиболее эффективную рецептуру кормовой добавки для практического применения в условиях промышленного птицеводства.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования стали 40 цыплят-бройлеров, сформированных по принципу аналогов в 4 группы по 10 голов в каждой. Продолжительность научно-хозяйственного опыта составила 42 дня. Птица контрольной группы получала основной рацион (ОР), тогда как в корм опытных групп вводили комплексную добавку, содержащую суспензию хлореллы (Chlorella vulgaris) и глицинат цинка в различных пропорциях: I группа — 1:0,5, II группа — 1:1, III группа — 1:1,5 (хлорелла : глицинат цинка). Коэффициент переваримости сухого вещества оценивали балансовым методом трижды: в начале опыта, на 20-е и 42-е сутки. Полученные цифровые материалы подвергнуты статистической обработке, результаты представлены в виде средней арифметической и её стандартной ошибки (M±m).

Результаты сравнительного исследования. Научный анализ данных указывает на положительное, но дозозависимое влияние исследуемой добавки на переваримость органического вещества у цыплят-бройлеров. На 20-е сутки опыта наивысший показатель был отмечен во II опытной группе (1:1), составив 64.84±1.29%, что уже превышало значения контрольной (64.10±1.08%) и I группы (1:0.5 — 64.21±1.10%). К завершению эксперимента (42-е сутки) эта

тенденция усилилась: в группе с соотношением 1:1 коэффициент переваримости достиг максимальных 65.27±1.38%, демонстрируя увеличение на 1.15 процентных пункта относительно стабильного контроля (64.12±1.06%). При этом в I группе (1:0.5) показатель составил 64.33±1.20%, а в III группе (1:1.5) — 64.32±1.23%, что сопоставимо с 20-суточным уровнем и не показывает дальнейшего роста. Таким образом, оптимальным соотношением хлореллы и глицината цинка для достоверного улучшения переваримости к 42-му дню является 1:1, в то время как отклонение от этой пропорции в большую или меньшую сторону не приводит к значимому прогрессу в усвоении питательных веществ в поздний период откорма.

Таблица 1 – Изменение коэффициента переваримости органического вещества цыплят, %

Группа	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Начало опыта	64,12±1,10			
Через 20 суток	64,10±1,08	64,21±1,10	64,84±1,29	64,32±1,23
Через 42 суток	64,12 ±1,06	64,33 ± 1,20	65,27 ± 1,38	64,32±1,23

Физиологическое и биохимическое обоснование полученных результатов связано с синергическим фармакологическим механизмом действия комбинации хлореллы и глицината цинка. Хлорелла (Chlorella vulgaris), являясь источником биологически активных пептидов, хлорофилла, витаминов и ферментов, стимулирует секреторную и моторную функцию желудочно-кишечного тракта, создавая благоприятные условия для пищеварения и модулируя микробиоценоз. Глицинат цинка в качестве высокобиодоступного хелатного соединения выступает кофактором для более чем 300 ферментов, включая ключевые карбогидразы и протеазы, непосредственно участвующие в гидролизе питательных веществ. Синергия проявляется в том, что биологически активные компоненты хлореллы, вероятно, улучшают усвоение и утилизацию цинка в энтероцитах, а цинк, в свою очередь, стабилизирует структуру пищеварительных ферментов и участвует в регенерации кишечного эпителия. Оптимальный эффект при соотношении 1:1 (II группа) указывает на достижение баланса, при котором адсорбционные и пребиотические свойства хлореллы максимально потенцируют метаболическую роль цинка без конкурентного ингибирования всасывания других микроэлементов, что могло иметь место при избытке цинка (соотношение 1:1.5, III группа). Это приводит к наиболее выраженному и устойчивому усилению ферментативной активности и, как следствие, к достоверному повышению коэффициента переваримости органического вещества к 42-м суткам.

Зоотехническое обоснование полученных данных заключается в подтверждении тезиса о том, что оптимизация переваримости питательных веществ через специализированные кормовые добавки является ключевым фактором повышения эффективности производства мяса бройлеров. Стабильно более высокий коэффициент переваримости органического вещества во II опытной группе (65.27% против 64.12% в контроле на 42-е сутки) напрямую коррелирует с улучшением конверсии корма, так как большая доля сухого вещества рациона трансформируется в доступную для организма энергию и пластические материалы. С экономической точки зрения, это позволяет либо снизить затраты корма на единицу прироста живой массы, либо получить больший прирост при том же уровне кормления, что повышает рентабельность откорма.

Кроме того, физиологически оптимальное пищеварение, достигнутое за счёт добавки, снижает метаболическую нагрузку на организм птицы и способствует поддержанию её здоровья, что минимизирует риски и издержки, связанные с нарушениями обмена веществ. Таким образом, внедрение добавки в соотношении хлорелла : глицинат цинка как 1:1 является научно и практически обоснованным зоотехническим приёмом для интенсификации мясного птицеводства.

Заключение. На основании проведённого исследования можно заключить, что включение в рацион цыплят-бройлеров комбинированной добавки на основе суспензии Chlorella vulgaris и глицината цинка оказывает положительное влияние на переваримость органического вещества, причём эффект является дозозависимым и наиболее выражен при оптимальном соотношении компонентов 1:1. К 42-м суткам откорма только цыплята II опытной группы, получавшие эту пропорцию, продемонстрировали достоверное увеличение коэффициента переваримости до 65.27±1.38%, что на 1.15 процентных пункта превысило показатель контрольной группы (64.12±1.06%). В то же время, иные соотношения (1:0.5 и 1:1.5) хотя и поддерживали переваримость на уровне, сопоставимом с контролем в начале опыта (около 64.3%), не привели к значимому прогрессу к его окончанию. Следовательно, именно синергетическая комбинация хлореллы и глицината цинка в соотношении 1:1 обеспечивает максимальное физиолого-биохимическое усвоение питательных веществ корма, что научно обосновывает её применение в качестве эффективного зоотехнического приёма для повышения продуктивности в промышленном птицеводстве.

Список использованной литературы

1. Зайцев В. В., Орлов М. М., Сеитов М. С. [и др.].Влияние добавки «Вермикулакс» на физиологическое состояние, продуктивность и естественную резистентность кур-несушек : монография / В. В. Зайцев, М. М. Орлов, М. С. Сеитов [и др.]. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2025 – 160 с.

2. Зайцев В.В., Боголюбова Н.В., Короткий В.П., Зайцева Л.М., Орлов М.М., Майоров И.Н., Рыжов В.А. Использование фитобиотиков в кормлении животных : монография / В.В. Зайцев, Н.В. Боголюбова, В.П. Короткий, Л.М. Зайцева, М.М. Орлов, И.Н. Майоров, В.А. Рыжов - Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024 – 160 с.

3. Зайцев В.В., Орлов М.М. Опыт введения минеральной добавки вермикулакс в рацион сельскохозяйственной птицы и её влияние на показатели гематологии, биохимии и резистентности птицы // В сборнике: Инновационные решения актуальных проблем в области ветеринарии. материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курск, 2021. С. 149-152.

4. Орлов М.М. Путь в науку - путь куда? // В сборнике: вклад молодых ученых в аграрную науку. Материалы международной научно-практической конференции. Кинель, 2021. С. 657-660.

5. Орлов М.М., Зайцев В.В., Сеитов М.С., Зайцева Л.М. Влияние препарата вермикулакс на показатели крови, имунного ответа, усвоение кальция и фосфора, изменение массы кур-несушек // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 4 (96). С. 319-324.

6. Орлов М.М., Зайцев В.В. Влияние препарата вермикулакс на потерю воды и биологический контроль яиц // В сборнике: аграрная наука - 2022. материалы Всероссийской конференции молодых исследователей. 2022. С. 31-35.

7. Орлов М.М., Зайцев В.В., Сеитов М.С., Зайцева Л.М., Бабичева И.А. Влияние аминокислоты метионина и сухой молочной сыворотки на зоотехнические показатели бройлеров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 5 (91). С. 250-254.

8. Савинков А.В., Семененко М.П., Аржанова Е.Н., Михалёва Т.В., Орлов М.М. Комплексная фармакотерапия неспецифической бронхопневмонии и гастроэнтерита молодняка сельскохозяйственных животных : монография / А.В. Савинков, М.П. Семененко, Е.Н. Аржанова, Т.В. Михалёва, М.М. Орлов – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023 – 195 с.

9. Савинков А.В., Лаптева А.И., Орлов М.М. Усовершенствование диагностических, лечебных и профилактических мероприятий при алиментарной остеодистрофии крупного рогатого скота : монография / А.В.Савинков, А.И.Лаптева, М.М.Орлов - Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024 – 223 с.

УДК 619:616.1.9

АНАЛИЗ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО БОЛЕЗНЯМ ИНФЕКЦИОННОЙ ЭТИОЛОГИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

[1]Микаилов М.М., канд. вет. наук
[1]Гунашев Ш.А., канд. вет. наук, доцент

[1]Хуболов А.Т., аспирант
[1,2]Карашаев М.Ф., докт. биол. наук, доцент
[2]ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия
[1]Прикаспийский зональный НИВИ – филиал ФГБНУ ФАНЦ РД, Махачкала, Россия

Аннотация. В современных условиях ведения животноводства и осуществления международной торговли животными и животноводческой продукцией определяющей задачей является обеспечение ветеринарного благополучия животноводства и птицеводства, производство полноценных и безопасных в санитарном отношении продуктов животноводства и защита населения от болезней, общих для человека и животных. Несмотря на то, что число вновь выявленных в 2024 году неблагополучных пунктов бруцеллеза меньше по сравнению с 2023 годом, ситуация по этому заболеванию остается напряженной. Прогноз по-прежнему неблагоприятный. Особую озабоченность вызывает эпизоотическая ситуация по лептоспирозу: в 2024 году было выявлено 19 неблагополучных пункта. Данный показатель в 6,3 раза превысил уровень 2023 года. Эпизоотическая ситуация по лейкозу крупного рогатого скота, в 2024 году оставалась стабильно неблагополучной.
Ключевые слова: эпизоотология; инфекционные болезни; крупный рогатый скот; сыворотка крови.

ANALYSIS OF THE EPIZOOTIC SITUATION OF INFECTIOUS DISEASES IN CATTLE

[1]Mikailov M.M., Candidate of Veterinary Sciences
[1]Gunashev Sh.A., Candidate of Vet. sciences, Associate Professor
[1]Khubolov A.T., PhD student
[1,2]Karashaev M.F., PhD. Biol. sciences, Associate Professor
[2] Kabardino-Balkarian State Agrarian University, Nalchik, Russia
[1]The Caspian Zonal Research Institute is a branch of the FSBSI FANC RD, Makhachkala, Russia

Annotation. In the current context of livestock farming and international trade in animals and livestock products, the defining task is to ensure the veterinary well-being of livestock and poultry farming, the production of complete and sanitary livestock products, and the protection of the population from diseases common to humans and animals. Although the number of newly identified brucellosis outbreaks in 2024 is lower than in 2023, the situation with this disease remains tense. The prognosis remains unfavorable. The epizootic situation with leptospirosis is of particular concern: 19 outbreaks were identified in 2024. This figure is 6.3 times higher than the 2023 level. The epizootic situation with bovine leukemia remained consistently unfavorable in 2024.

Keywords: epizootology; infectious diseases; cattle; blood serum.

В современных условиях рыночной экономики и в условиях работы сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности важное значение приобретает разработка основных методов интенсификации отрасли животноводства. Ключевое место в потребительской корзине каждой семьи занимает мясомолочная продукция. В доле мясного сырья основное место занимает говядина. В Кабардино-Балкарской республике содержится до 115 тыс. голов крупного и более 154 тыс. мелкого рогатого скота. Наличие такого поголовья на, сравнительно, не большой территории влечет за собой определенные риски возникновения заболеваний различной патологии [1,2,3]. Все это порождает эпизоотическую и эпидемическую опасность многих зоонозов [2,4,5,6].

Кабардино-Балкарская Республика продолжительный период времени является неблагополучной по ряду особо опасных инфекционных болезней животных, таких как бруцеллез, лейкоз и лептоспироз [1,3,7,8,9] на то, что число вновь выявленных в 2024 году неблагополучных пунктов бруцеллеза меньше по сравнению с 2023 годом, ситуация по этому заболеванию остается напряженной [5,10]. Особую озабоченность вызывает эпизоотическая ситуация по лептоспирозу [2,3,4,7]: в 2024 году было выявлено 19 неблагополучных пункта. Данный показатель в 6,3 раза превысил уровень 2023 года. Эпизоотическая ситуация по лейкозу крупного рогатого скота, в 2024 году оставалась стабильно неблагополучной [1,4,5,8,10].

Цель исследований – провести мониторинг эпизоотической ситуации заболеваний инфекционной патологии сельскохозяйственных животных на территории Кабардино-Балкарской республики за 2023-2024 годы.

Материалы и методы исследований. С целью изучения нозологического профиля болезней инфекционной патологии крупного рогатого скота была статистически обработана и проанализирована отчетность об инфекционных и инвазионных болезнях (1-вет; 1- ветА) за 2023-2024 годы.

Результаты исследований и обсуждение. Провели ретроспективный эпизоотологический анализ заболеваемости крупного рогатого скота на территории Кабардино-Балкарской Республики за 2023-2024 годы и установили, что в республике зарегистрировано три инфекционных заболевания крупного рогатого скота (бруцеллез, лейкоз и лептоспироз), таблица 1, 2.

Таблица 1. Перечень инфекционных заболеваний крупного рогатого скота зарегистрированных в Кабардино-Балкарской Республике за 2023 год

№	Название болезни	Исследовано голов	Реагировало положительно	Выявлено неблагополучных пунктов

1	Бруцеллез	147777	147	27
2	Лейкоз	63460	184	40
3	Лептоспироз	35	27	3

Представленные в таблице 1 данные свидетельствуют, что наибольшее число больных животных, от числа исследованных в 2023 году, регистрируются по бруцеллезу, заболеваемость которым составляет 0,09%.

Полученные в 2024 году сведения представлены в таблице 2, данные свидетельствуют об относительно высоком уровне больных бруцеллезом животных заболеваемость которым составила 0,11%.

С целью профилактики, борьбы и контроля эпизоотической ситуацией по бруцеллезу в республике проводятся скрининговые исследования сывороток крови животных различными методами (РА, РСК, РДСК, РБП и РИД), а также исследование молока в кольцевой реакции.

Для предупреждения распространения инфекции в другие хозяйства, ветеринарная служба проводит профилактическую вакцинацию восприимчивых животных. Для иммунизации крупного рогатого скота на территории республики применяются две вакцины: в 2023 году вакциной из штамма 75/79 привито 114812 и штаммом 82 – 24739 голов крупного рогатого скота.

В 2024 году вакциной из штамма 75/79 привито 86683 и штаммом 82 - 7 448 голов крупного рогатого скота.

Проведение противобруцеллезных мероприятий позволило оздоровить 16 из 27 неблагополучных пунктов. Следует отметить, что, несмотря на благополучие республики по бруцеллезу мелкого рогатого скота и учитывая возможную межвидовую миграцию бруцелл, работники ветеринарной службы проводят массовую вакцинопрофилактику овец и коз, в 2023 году всего привито вакциной штамма 19 – 173216 голов. В 2024 году всего привито вакциной штамма 19 – 134 852

Таблица 2. Перечень инфекционных заболеваний крупного рогатого скота зарегистрированных в Кабардино-Балкарской Республике за 2024 год

№	Название болезни	Исследовано голов	Реагировало положительно	Выявлено неблагополучных пунктов
1	Бруцеллез	138 542	155	25
2	Лейкоз	201434	102	13
3	Лептоспироз	258	54	19

Серологические исследования сывороток крови в 2023 году на наличие антител к ВЛКРС дали положительный результат в 184 случаях. В 2024году в 102 случаях, данные животные не считаются больными и относятся к категории инфицированных животных. Для уточнения статуса этих животных были

проведены гематологические исследования крови, которые дали отрицательный результат, выявлено 40 неблагополучных пунктов, на конец года осталось не оздоровленными только 17, в которых активно ведется работа по оздоровлению. В республике проводятся профилактическая вакцинация против лептоспироза крупного рогатого скота, в 2023 году всего привито 197249 голов, в 2024 году всего привито 201434 голов. Несмотря на проведенную работу, в трех пунктах в 2023 году выявлено 27 положительно реагирующих животных, тогда как в 2024 году выявлено 54 положительно реагирующих животных.

Заключение. Анализ эпизоотической ситуации показывает неблагополучие Кабардино-Балкарской Республики по трем инфекционным заболеваниям крупного рогатого скота. Наблюдаются единичные случаи заболевания животных лептоспирозом в трех неблагополучных пунктах, которые своевременно оздоровлены и не представляют дальнейшей угрозы, в целях профилактики данного заболевания, все поголовье животных подвергнуто иммунизации. В 2023 году в республике выявлено 40 по лейкозу и 27 по бруцеллезу неблагополучных пунктов. В 2024 году выявлено 13 по лейкозу и 25 по бруцеллезу.

Список использованной литературы

1. Микаилов, М.М. Структура заболеваемости крупного рогатого скота заразными болезнями в КБР / М.М. Микаилов, Ш.А. Гунашев, М.Ф. Карашаев / Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: материалы V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2025. - С.211-215.

2. Гунашев, Ш.А. Обеспечение устойчивого эпизоотического благополучия / Ш.А. Гунашев, М.М. Микаилов, А.Т. Хуболов [и др.]. / Проблемы взаимосвязи науки и экономики: особенности современного этапа: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2025. - С.383-388.

3. Микаилов, М.М. Эпизоотическая ситуация по инфекционным заболеваниям крупного рогатого скота в КБР / М.М. Микаилов, Ш.А. Гунашев, М.Ф. Карашаев / Научные достижения и инновационные подходы в АПК: материалы XII Международной научно-практической конференции. – Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. – 2024. - С.82-85.

4. Микаилов, М.М. Исследование нозологического профиля инфекционных заболеваний крупного рогатого скота В КБР / М.М. Микаилов, Ш.А. Гунашев, М.Ф. Карашаев / Актуальные проблемы аграрной науки: материалы IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2024. - С.258-261.

5. Микаилов, М.М. Особенности формирования инфекционных заболеваний крупного рогатого скота в КБР / М.М. Микаилов, Ш.А. Гунашев, М.Ф. Карашаев / Научно-технический и социально-экономический потенциал

развития АПК РФ: материалы II Международной научно-практической конференции. – Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. – 2024. - С.356-359.

6. Обеспечение эпизоотического благополучия в Кабардино-Балкарской Республике / М.М Микаилов, Ш.А. Гунашев, А.Т. Хуболов [и др.]. / Современные направления развития аграрной науки: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2025. - С. 86-90.

7. Микаилов, М.М. Нозологический профиль инфекционных заболеваний крупного рогатого скота в Кабардино-Балкарской Республике / М.М. Микаилов, М.Ф. Карашаев / Актуальные вопросы аграрной науки: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2024. - С.106-109.

8. Гунашев, Ш.А. Эпизоотологический мониторинг по ликвидации инфекционных болезней крупного рогатого скота / Ш.А. Гунашев, М.М. Микаилов, А.Т. Хуболов [и др.]. / Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность: материалы X Международной научно-практической конференции. – Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. – 2025. - С.221-226.

9. Обеспечение устойчивого эпизоотического благополучия / М.М. Микаилов, Ш.А. Гунашев, А.Т. Хуболов [и др.]. / Проблемы взаимосвязи науки и экономики: особенности современного этапа: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2025. - С.383-388.

10. Микаилов, М.М. Структура нозологического профиля инфекционных заболеваний крупного рогатого скота в КБР / М.М. Микаилов, Ш.А. Гунашев, М.Ф. Карашаев / Наука, образование и бизнес: материалы IV Международной научно-практической конференции. – Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. – 2025. - С.221-226.

УДК 619:616.981.42

ДИАГНОСТИКА И ПРОФИЛАКТИКА ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН

[1,2]Микаилов М.М, канд. вет. наук
[1,2]Гунашев Ш.А., канд. вет. наук, доцент
[2]Малышев Д.В., аспирант
[2]Березовский С.И., аспирант
[1]Прикаспийский зональный НИВИ – филиал ФГБНУ ФАНЦ РД, г. Махачкала, Россия
[2]ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. Республика Дагестан входит в состав Северо-Кавказского Федерального округа Российской Федерации. Через ее территорию в большом количестве проводится импорт и экспорт животных за границу, что создает определенные сложности в эпизоотическом отношении. Для сохранения эпизоотического благополучия и контроля сотрудники ветеринарной службы проводят скрининговые исследования сывороток крови животных и вакцинацию восприимчивого поголовья. Республика неблагополучна по бруцеллезу и лейкозу, имеются случаи возникновения очагов и других заболеваний.
Ключевые слова: эпизоотическая ситуация, бруцеллез, лейкоз, диагностика, профилактика

DIAGNOSIS AND PREVENTION OF INFECTIOUS DISEASES IN THE REPUBLIC OF DAGESTAN

[1,2]Mikailov M.M., Candidate of Vet. sciences
[1,2]Gunashev Sh.A., Candidate of Vet. sciences, Associate Professor
[2]malyshev D.V., PhD student
[2]Berezovsky S.I., postgraduate student
[1]The Caspian Zonal Research Institute is a branch of the Federal State Budgetary Budgetary Institution FANTS RD, Makhachkala, Russia
[2]FGBOU IN Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Abstract. The Republic of Dagestan is a part of the North Caucasus Federal District of the Russian Federation. Large numbers of animals are imported and exported abroad through its territory, which creates certain epizootic difficulties. To preserve epizootic well-being and control, veterinary service staff conduct screening tests of animal blood sera and vaccination of susceptible livestock. The republic is disadvantaged by brucellosis and leukemia, there are cases of foci and other diseases.
Keywords: epizootic situation, brucellosis, leukemia, diagnosis, prevention

Введение.

Дагестан – республика с динамично развивающимся агропромышленным комплексом. Здесь всегда главной отраслью было сельское хозяйство. Население республики испокон веков занимается животноводством. Республика является лидером по поставке баранины, поголовье мелкого рогатого скота превышает 3,5 млн. голов. Активно развивается и скотоводство. Число крупного рогатого скота достигает 1,5 млн. голов, импортируются высокопродуктивные породы КРС как молочного, так и мясного направления. Практикуется интенсивный откорм животных, что требует большое число животных [1-3].

Дагестан – одна из немногих республик, где практикуется отгонный тип животноводства. Здесь все поголовье мелкого и часть крупного рогатого скота

перегоняется на летние пастбища в горные районы республики, на Альпийские пастбища [6,7]. Такое ведение животноводства имеет несколько причин:

а) это в первую очередь дает «отдохнуть» зимним пастбищам, для выпаса животных в период зимовки,

б) без использования концентрированных кормов, позволяется откормить животных за счет многообразия и массы растительности на альпийских пастбищах, что придает особенные вкусовые качества мясо-молочной продукции.

в) играет важную роль в борьбе с опустыниванием.

Перегон животных дважды в год на большие расстояния (длина скотопрогонной трассы достигает до 400 км) имеет и отрицательную сторону. Животные, подвергаясь большому стрессу, становятся более слабыми в иммунном отношении, тем самым подвержены заражению инфекционными и паразитарными заболеваниями [4,5,8].

Цель исследований – изучить объем проводимых диагностических и профилактических мероприятий против инфекционных заболеваний.

Материалы и методы. В качестве материала для исследований были использованы отчетные документы Комитета по ветеринарии РД, результаты собственных мониторинговых работ, годовые отчеты районных, зональных и республиканских ветеринарных лабораторий РД, отчеты ветеринарных подразделений районов и городов. При оценке распространенности бруцеллеза крупного рогатого скота рассматривали всю доступную информацию: годовую динамику числа выявленных, оздоровленных и оставшихся неблагополучных пунктов, изменения количества положительных результатов при плановых диагностических исследованиях животных, отраженных в ведомственных и лабораторных отчетах.

Обзор литературы проведен из материала базы электронной библиотеки Элайбрери.

Результаты исследований. Республика Дагестан входит в состав Северо-Кавказского Федерального округа Российской Федерации, куда входят Ставропольский край, Чеченская Республика, Республика Северная Осетия-Алания, Карачаево-Черкесская Республика и Республика Ингушетия. Внутри этого региона сконцентрировано большое число сельскохозяйственных животных, тесно связаны экономические отношения, экспорт, импорт и транзит животных.

За последние 5 лет на территории СКФО зарегистрировано 1590 неблагополучных пункта по инфекционным заболеваниям, из которых 32,2 % в Республике Дагестан.

Для контроля эпизоотической ситуации, прогнозирования и предотвращения вспышек очагов, ветеринарной службой с участием работников Прикаспийского НИВИ филиала «ФАНЦ РД» проводится ряд диагностических исследований, дающих возможность своевременно реагировать на возможные угрозы. Таблица 1.

Таблица 1. Сведения об инфекционных заболеваниях животных в РД за период 2020-2024 гг.

Болезнь	Вид животных	Выявлено неблагополучных пунктов, ед.	Заболело, гол.	Пало, гол.
Бруцеллез	КРС	165	6693	-
	МРС	47	1641	-
Лейкоз	КРС	177	688	-
Пастереллез	КРС	20	56	56
	МРС	15	19	19
Сальмонеллез	КРС	4	5	5
	МРС	6	11	11
Эмфизематозный карбункул	КРС	4	4	4
Брадзот	МРС	20	23	21
Энтеротоксемия	МРС	40	76	76
Инфекционный эпидидимит	МРС	1	50	-
Случная болезнь	лошади	13	33	-
Всего:	-	512	9299	192

За последние пять лет в Дагестане выявлено 512 неблагополучных пунктов, заболело 9 299 голов сельскохозяйственных животных, из которых 192 пало. Наиболее широкое распространение имеет бруцеллезная инфекция, которая занимает 89,6% от всех заболеваний, на втором месте ВЛКРС – 7,3%, остальные заболевания имеют локальный характер с небольшим числом поражения животных.

В целях сдерживания имеющихся угроз, предотвращения возможных вспышек, сохранения эпизоотического благополучия по особо опасным и другим заболеваниям инфекционной патологии, проводится иммунизация животных различными вакцинами против таких заболеваний как: сибирская язва, бешенство, заразный узелковый дерматит КРС, лептоспироз, пастереллез, эмфизематозный карбункул, ящур, колибактериоз, брадзот, энтеротоксемия, оспа овец и др.

Учитывая сложную ситуацию по бруцеллезу поголовье крс вакцинируется вакциной Br.abortus штамм 82, овцы и козы Br.abortus штамм 19.

Своевременная иммунизация восприимчивых животных в сочетании со скрининговыми исследованиями позволяют контролировать эпизоотический процесс и сохранить благополучие по многим нозологическим единицам.

Заключение. Республика Дагестан благополучна по особо опасным инфекционным заболеваниям. Проводимые профилактические мероприятия позволяют контролировать эпизоотическую ситуацию по инфекционным

заболеваниям, но несмотря на это возникают локальные вспышки таких заболеваний как ЭМКАР, сальмонеллез, энтеротоксемия, инфекционный эпидидимит баранов и продолжает оставаться сложной эпизоотическая ситуация по бруцеллезу сельскохозяйственных животных и ВЛКРС.

Список использованной литературы

1. Алексеева, И. Г. Усовершенствование специфической профилактики и диагностики бруцеллеза крупного рогатого скота в новых условиях ведения животноводства / И. Г. Алексеева, И. Г. Трофимов, М. А. Бажин // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2022. – № 2(46). – С. 70-78.

2. Анализ эффективности борьбы с бруцеллезом крупного рогатого скота без вакцинации / П. К. Аракелян, А. Н. Трегубов, А. В. Руденко [и др.] // Ветеринария. – 2019. – № 5. – С. 9-12.

3. Багрецова, А. А. Диагностика и профилактика бруцеллеза у крупного рогатого скота (обзор литературы) / А. А. Багрецова, Н. А. Яковенко // Молодежь и наука. – 2019. – № 9. – С. 22.

4. Диагностика бруцеллеза при карантинировании племенного поголовья быков ввозимого в российскую Федерацию / В. В. Веретенников, Н. В. Тарлавин, А. Б. Айдиев, Д. А. Красков // Актуальные проблемы ветеринарной медицины : сборник научных трудов. Том № 153. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – С. 16-19.

5. Захарова, О. Эпизоотолого-эпидемиологический мониторинг для моделирования эпизоотического процесса бруцеллеза с использованием региональных данных / О. Захарова, О. Евдокимова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2024. – № 4. – С. 6-10.

6. Нормы и требования для обеспечения защиты населения от инфекционных патогенов, общих для человека и животных / В. М. Бачинская, А. В. Капустин, Д. В. Гончар, Е. С. Сорокина. – Москва : Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина, 2025. – 270с.

7. Оценка эпизоотической ситуации по карантинным инфекционным болезням животных в Северо-Кавказском федеральном округе за период с 2020 по 2024 гг. / М.М. Микаилов, Н.Р. Будулов, А.Ю. Алиев [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2025. – № 4. – С. 4-7.

8. Руденко, А. В. Рациональные схемы специфической профилактики и поствакцинальной диагностики бруцеллеза мелкого рогатого скота: противоэпизоотическая и противоэпидемическая значимость / А. В. Руденко, А. С. Димова, П. К. Аракелян // Актуальные проблемы болезней, общих для человека и животных : материалы V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Ставрополь, 24–25 апреля 2024 года. – Ставрополь: ООО "Экспо-Медиа", 2024. – С. 256-259.

УДК 636.084.52

ФИТОБИОТИКИ ПРИ ОТКОРМЕ БЫЧКОВ ЯКУТСКОГО СКОТА БЫЧКОВ ЯКУТСКОГО СКОТА

Мухленов О. С., аспирант
Черкашина А. Г., д-р с.-х. наук, профессор
ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ, г. Якутск, Россия

Аннотация. Перспектива использования в кормлении животных биологически активных веществ растительного происхождения для получения органической продукции и повышения экономической эффективности животноводства актуальна. Результаты исследований показали положительное влияние фитобиотиков на продуктивность, неспецифическую резистентность и их физиологическое состояние. Что подтверждает необходимость изучения влияния лекарственных растений на продуктивность сельскохозяйственных животных. Химический анализ проб лишайника, тимьяна и подорожника показывает наличие сбалансированного состава пригодного для использования в качестве кормового ингредиента.

Ключевые слова: Якутия, якутский скот, тимьян, лишайник, подорожник, откорм

PHYTOBIOTICS IN THE FATTENING OF YAKUT CATTLE BULLS

Mukhlenov O. S., postgraduate student
Cherkashina A.G., Doctor of Agricultural Sciences sciences, professor
Arctic State Technical University, Yakutsk, Russia

Annotation. The potential for using plant-based biologically active substances in animal feed to produce organic products and improve the economic efficiency of livestock farming is promising. Research has demonstrated the positive impact of phytobiotics on productivity, non-specific resistance, and physiological well-being. This confirms the need to study the impact of medicinal plants on livestock productivity. Chemical analysis of lichen, thyme, and plantain samples reveals a balanced composition suitable for use as a feed ingredient.

Keywords: Yakutia, Yakut cattle, thyme, lichen, plantain, fattening

Введение.

Производство мяса является важнейшим критерием обеспечения продовольственной безопасности страны. Полноценное кормление и содержание - ключевые факторы для роста продуктивности и сохранения здоровья мясного скота. Поэтому производители продуктов животноводства должны уделять особое внимание вопросам кормления сельскохозяйственных животных [4, 5, 6, 16, 17].

Развитие животноводства в условиях Крайнего Севера, в частности на территории Республики Саха (Якутия), является одним из приоритетных направлений агропромышленного комплекса региона. Несмотря на сложные природно-климатические условия, низкие среднегодовые температуры, малое количество активных температур вегетационного периода и короткий световой день, ведение сельского хозяйства здесь имеет не только исторически обусловленное значение, но и играет стратегическую роль в обеспечении продовольственной безопасности населения.

Особое значение в этих условиях приобретает развитие скотоводства. Однако низкий уровень обеспеченности качественными кормами, особенно в зимне-весенний период, оказывает значительное влияние на продуктивность животных, их здоровье и качество продукции. Одним из сдерживающих факторов является дефицит белков, витаминов и других биологически активных веществ в традиционно применяемых кормах. В связи с этим, актуальным становится поиск новых, в том числе нетрадиционных кормовых ресурсов, доступных в условиях Республики Саха (Якутия).

Фитобиотики – это природные кормовые добавки растительного происхождения, используемые в животноводстве как натуральная альтернатива антибиотикам. Исследования в этой области подтверждают, что фитобиотики улучшают пищеварение, укрепляют иммунитет, стимулируют рост и защищают животных от патогенной микрофлоры, способствуя получению более экологически чистой продукции.

Лекарственные растения имеют в своем составе комплекс биологически активных веществ (биофлавоноиды, каротиноиды, эссенциальные жирные кислоты и др.), легко и органично вступающих в физиологические метаболические процессы в организме, практически не дающих побочных эффектов, не оказывающих токсического действия и являющихся технологичными в применении. Кроме этого, лекарственные растения и препараты из них могут заменять синтетические средства, что в конечном итоге будет способствовать снижению себестоимости продуктов животноводства [7, 20].

В отечественном животноводстве все чаще возникает вопрос об использовании в кормлении животных биологически активных веществ растительного происхождения (фитобиотиков). Исследования по изучению эффективности применения фитобиотиков в различных отраслях животноводства свидетельствует об их высокой востребованности и целесообразности включения в рационы кормления животных и птицы. Результаты исследований свидетельствуют о перспективности производства и применения в животноводстве фитобиотиков, в связи с их выраженным положительным влиянием на продуктивность, неспецифическую резистентность и физиологическое состояние животных и птицы. Кроме того, обосновано их использование в целях получения экологически чистой (органической) продукции и повышения экономической эффективности

производства продуктов животноводства. В целом, разработка новых эффективных, натуральных экологически безопасных препаратов растительного происхождения (фитобиотиков), в качестве альтернативы антибиотикам, продолжает оставаться одной из актуальных задач современной сельскохозяйственной науки [16].

Материалы и методы исследования. Полевые опыты проводились в 2024 году на откормочной площадке государственного казенного предприятия Республики Саха (Якутия) «Якутский скот», предназначенного для выращивания, откорма бычков породы якутский скот.

В работе использовали тимьян ползучий, ягель и подорожник, произрастающие в Якутии. Растения собирали в сухой день, очищали от земли, сушили и измельчали. Химический анализ состава лекарственных растений был проведен в лаборатории ФГБУН ФИЦ ЯНЦ СО РАН «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова».

В последние годы внимание ученых привлек ягель — лишайник рода Cladonia, известный под названием оленьего мха. Он широко распространен на территории Севера и традиционно используется в кормлении северных оленей. При этом исследования свидетельствуют о том, что ягель охотно поедается и другими травоядными животными, включая овцебыков и гибридов снежного барана. В опытах с овцебыками было показано, что при наличии лишайников животные отдают предпочтение именно им, поедая траву с неохотой [9, 14].

С точки зрения химического состава ягель представляет собой богатый источник биологически активных веществ. В частности, установлено содержание усниновой и глюкуроновой кислот, а также водорастворимых полисахаридов, пектинов, гемицеллюлозы и микроэлементов [19, 24]. Это делает ягель не только потенциально полноценным кормом по питательной ценности, но и функциональным компонентом рациона, способствующим повышению иммунной устойчивости и адаптивных способностей животных в условиях экстремального климата.

Кормовая база остаётся ключевым ограничивающим фактором развития продуктивного животноводства в нашей республике.

Содержание сельскохозяйственных животных в современных условиях невозможно без добавления в рацион биологически активных добавок (кормовые антибиотики, тканевые стимуляторы роста, иммунные сыворотки, и др.) [21], обеспечивающих повышение естественной резистентности, реализации генетического потенциала роста и развития организма, а также лечения и профилактики болезней [10].

На этом фоне интерес представляет использование местных природных ресурсов, таких как ягель (лишайники родов Cladonia). Эти растения распространены в тундрово-таёжной зоне и традиционно используются в кормлении северных оленей [18]. Исследования подтверждают, что ягель содержит углеводы (лихенин), биологически активные вещества (например, усиновую кислоту), витамины группы В и минеральные соединения [2, 23].

Дополнительный интерес вызывает использование подорожника в качестве экологически безопасного вещества растительного происхождения. В исследованиях установлено, что подорожник способен оказывать общее укрепляющее действие при включении в рационы сельскохозяйственных животных. Они имели более высокий среднесуточный прирост и высокую живую массу в конце откорма, сохранность их была выше и отличались лучшими мясными качествами [11, 15].

Результаты исследований и их обсуждение. Лишайник или Cladonia cf. Portentosa представляет собой кустистый лишайник, широко распространённый в арктических и бореальных экосистемах. Он формирует плотные дернины (мошнообразные покровы) светло-серого или бледно-зеленоватого оттенка, достигая высоты 50–100 мм. Его особенно характеризует фрутикозная структура: многочисленные ветвистые нити, верхушки которых тянутся вверх [22]. Он демонстрирует исключительную адаптивность к экстремальным условиям: низким температурам, сухости воздуха и периодически тёмному зимнему световому дню. Несмотря на медленный рост, лишайник ценится за свою усвояемость и относительно стабильное содержание эфирных веществ:

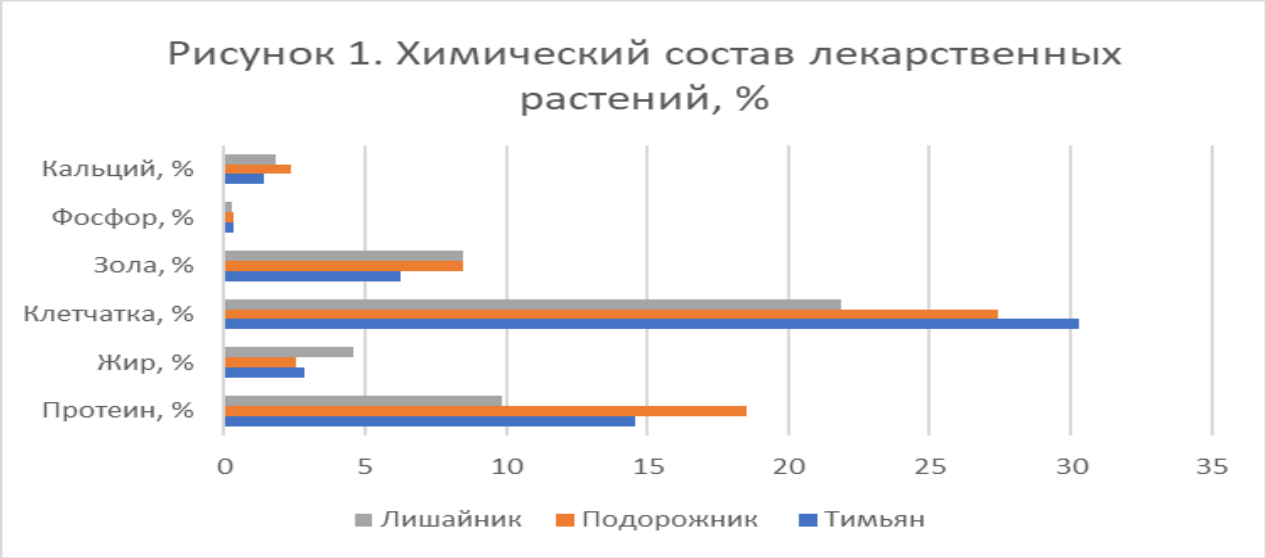
Подорожник большой (Plantago major L.) относится к травянистому многолетнему растению. Листья растения имеют форму эллипса, немного опущены. В листья можно заметить до 9 прожилок. Стебель достигает высоту до 60 см, листьев не имеет, на ощупь ребристый. Черешки по размеру не превышают пластинки. Цветки сосредоточены наверху цилиндрического колоса, цветки небольшие по размеру, правильной формы. Венчик имеет коричневатый оттенок и четыре раздельные отгибы. Подорожник цветет с июня по октябрь, созревание плода отмечается к июлю месяцу. Храниться подорожник не более трех лет после сбора [1, 8].

Подорожник большой богат различными компонентами, которые придают ему лекарственное действие. По химическому составу подорожник большой отличается высоким содержанием аскорбиновой кислоты и филлохинона, дубильных веществ, биофлавоноидов, карбоновых кислот алифатического ряда, янтарной кислоты, сапонинов, за счет чего растение применяется при воспалениях, простудных явлениях, заболеваниях желудочно-кишечного тракта, печени [3].

В листьях подорожника содержится до 20% пектиновых веществ, горечи (усиливают секрецию желудочно-кишечного тракта, улучшают аппетит), дубильные вещества (бактерицидное, вяжущее воздействие), органические кислоты - салициловая, лимонная, бензойная (противовоспалительные свойства), сорбит (придает растению сладкий вкус, оказывает мягкое адсорбирующее действие) [16].

Тимьян ползучий (Thymus serpyllum L.) - ценное пряно-ароматическое растение из семейства Lamiaceae Lindl. Тимьяны (чабрец) – низкорослые кустарники или полукустарники высотой до 35 см с лежачими или восходящими стеблями, прямостоящими или приподнимающимися

травянистыми цветоносными ветвями. Изучение химического состава тимьяна ползучего показало, что его надземная часть (трава) содержит эфирное масло (0,1-0,6 %), в состав которого входят тимол (до 30 %), карвакрол (до 20 %), n-цимол, γ-терпинен, α- терпинеол, борнеол и цингиберен, дубильные вещества, горечи, камедь, флавоноиды, урсоловая и олеаноловая кислоты. Трава содержит макроэлементы – калий, кальций, магний, железо; микроэлементы – марганец, медь и др.; фенольные соединения [12].



Отмечено положительное влияние тимьяна ползучего на продуктивные качества, сохранность сельскохозяйственных животных и положительного влияния на конверсию корма. [10, 13].

Анализ представленного в рисунке 1 химического состава лекарственных растений свидетельствует о том, что наибольшее количество протеина содержится в подорожнике – 18,51%, при этом жира больше в лишайнике – 4,46-4,66%. Клетчаткой наиболее богат тимьян – 30,24-30,36%. Фосфор содержится в изученных лекарственных растениях в пределах 0,27-0,35%, кальций от 1,40-2,39%. Золы в тимьяне 6,20-6,28%, в подорожнике и лишайнике от 8,31-8,64%. Наибольшее количество водорастворимых углеводов содержится в лишайнике от 6,09-6,20%. В тимьяне и подорожнике обнаружены их следы. Также и гигровлаги в лишайнике больше – от 7,93-8,02%, а в тимьяне и лишайнике от 4,67-5,07%.

Выводы. Химический анализ проб лишайника, тимьяна и подорожника, произрастающих на территории Республики Саха (Якутия) показывает наличие сбалансированного состава пригодного для использования в качестве кормового ингредиента при кормлении сельскохозяйственных животных.

Список использованной литературы

1. Абрамчук, А.В. Лекарственная флора Урала /А.В. Абрамчук, Г.Г. Карташева, К.С. Мингалев // Екатеринбург, 2014 – 738 с.

2. Аньшакова, В.В. Биотехнологическая переработка возобновляемого сырья Якутии / В.В. Аньшакова, А.В. Степанова // Современные проблемы науки и образования. - 2013. – № 2. – С. 409 - 414.

3. Багно, О.А. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственных животных / О.А. Багно, О.Н. Прохоров, С.А. Шевченко, А.И. Шевченко, Т.В. Дядичкина // Сельскохозяйственная биология. – 2018. – Т. 53. – № 4. – С. 687-697.

4. Буяров, В. С. Современные технологии производства свинины: учебное пособие / В.С. Буяров, О.А. Михайлова, А.В. Буяров, В.В. Крайс // Орел: Орел ГАУ, 2024. – 184 с.

5. Буяров, В.С. Экономико-технологические аспекты производства продукции животноводства и птицеводства / В.С. Буяров // Вестник аграрной науки. - 2019. - № 6. - С. 77-88.

6. Буяров, В.С. Эффективность инновационных технологий промышленного производства мяса бройлеров / В.С. Буяров, В.И. Гудыменко, А.В. Буяров, А.Е. Ноздрин // Вестник Орловского государственного аграрного университета. - 2017. - № 2 (65). - С. 36-47.

7. Вильданов, Р.Х. Лекарственные травы при респираторной патологии у телят / Р.Х. Вильданов, Р.Х. Вильданова // Ветеринария. — 2005. — № 4. — С. 11-13.

8. Вишневец, Ж.В. Теоретические и практические аспекты фитотерапии / Ж.В. Вишневец // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник статей – 2015. – С. 231-233.

9. Владимиров, Л.Н. Использование нетрадиционных кормов в кормлении овчубуков-гибридов снежного барана в условиях Якутии / Л.Н. Владимиров, Г.Н. Мачахтыров, В.А. Мачахтырова // Дальневосточный аграрный вестник. – 2020. - №4 (56). - С. 59-63.

10. Грачев, С.Ю. Эффективность применения экстрактов лекарственных растений для повышения интенсивности роста телят: дис. … канд. с/х наук: 06.02.10 / Грачев С.Ю. - Красноярск, 2020 – 168 с.

11. Дедкова, А.И. Использование кормовых добавок при выращивании цыплят-бройлеров / А.И. Дедкова // Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения: материалы международной научно-практической конференции. – Орел, 2018. - С. 234-238.

12. Кароматов, И.Д. Лекарственное растение чабрец обыкновенный / И.Д. Кароматов, Ш.И. Асадова // Биология и интегративная медицина. – 2017. – № 11. – С. 168-178.

13. Кишняйкина, Е.А. Влияние экстракта чабреца на продуктивные качества и сохранность цыплят-бройлеров кросса ISA F-15 / Е.А. Кишняйкина, К.В. Жучаев // Вестник НГАУ - 2018. –№ 4 (49) – С.74-80.

14. Комаров, И.В. Начальный этап потребления травянистых кормов овцебыком в вольере / И.В. Комаров, О.Н. Антоненко // Сб.: Вопросы природопользования на Крайнем Севере. – Санкт-Петербург. - 2007. – С. 88-91.

15. Лашин, А. П. Эффективность настоев лекарственных трав для профилактики диспепсии новорожденных телят/ А.П. Лашин // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке: сб. науч. тр. – Благовещенск, 2017. - С. 40-44.

16. Меднова, В.В. Использование фитобиотиков в животноводстве / В.В. Меднова, А.Р. Ляшук, В.С. Буяров // Биология в сельском хозяйстве. – 2021. - № 1 (30). - С. 11-16.

17. Некрасов, Р.В. Нормы потребностей молочного скота и свиней в питательных веществах: Монография / Р.В. Некрасов, А.В. Головин, Е.А. Махаев и др. – Москва. – 2018. – 290 с.

18. Прокопьев, З.С. О биологии оводов северных оленей в тундровой зоне Республики Саха (Якутия) / З.С. Прокопьев // Достижения науки и техники АПК. - 2006. - №5. – С. 21-22.

19. Роббек, Н.С. Влияние природно-климатических условий на химический состав ягеля Оймяконского района Якутии / Н.С. Роббек, А. Ф. Абрамов, З.С. Прокопьев // Наука и образование. - 2013. - №2 (70). – С. 78-80.

20. Симонова, Н.В. Влияние настоев лекарственных растений на морфологический состав крови и интенсивность процессов пероксиации в организме облучаемых телят / Н.В. Симонова, А.П. Лашин, Н.П. Симонова // Вестник Алтайского ГАУ. - №7 (81). – 2011. - С. 55-60.

21. Старчак, Ю.А. Фармакогностическое изучение растений рода тимьян (Thymus L.) как перспективного источника получения фитопрепаратов: дис. … д-ра фарм. наук: 14.04.02 / Старчак Ю.А. – Курск, 2016. – 472 с.

22. Уткина, А.С. Витамин D: фокус на группах риска и нетрадиционных источниках /А.С. Уткина, А.И. Козлов, И.А. Никитин и др. // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. - 2021. - № 6 (71). – С. 57-70.

23. Фандеева, Я.Д. Повышение качества и урожайности картофеля в Магаданской области / Я.Д. Фандеева, О.В. Щегорец // Аграрная наука. – 2015. - № 7. – С. 14-16.

24. Чахирова, В.А. Определение содержания биологически активных веществ в сырье ягеля (оленьего мха) / В.А. Чахирова, В.В. Верещагина, В.И. Погорелов // Известия ВУЗов. Северо-Кавказский регион. – 2006. – С. 58-59.

УДК 576.31

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНТЕСТИЦИАЛЬНОЙ ТКАНИ СЕМЕННИКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Муцалханов Р.А. студент
Хасаев А.Н. канд. ветер. наук, доцент,
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. С помощью гистологических, гистохимических и морфометрических методик исследована инкреторная часть семенника крупного рогатого скота. Обнаружено, что большую часть паренхимы железы занимают извитые семенные канальцы, тогда как интерстициальная ткань занимает лишь малую часть, заполняя промежутки между канальцами. В интерстициальной ткани обнаруживаются клетки Лейдига, которые по морфологическим и гистохимическим показателям являются функционально активными.
Ключевые слова: клетки Лейдига, семенник, интерстициальная ткань, извитые канальцы семенника, липиды, аскорбиновая кислота, крупный рогатый скот.

MORPHOFUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF INTERSTITIAL TESTICULAR TISSUE IN CATTLE

Mutzalkhanov R.A. student
Khasaev A.N. PhD.wind.Sciences, Associate Professor,
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Annotation. The endocrine part of the testis of cattle was studied using histological, histochemical and morphometric techniques. It was found that most of the parenchyma of the gland is occupied by convoluted seminal tubules, while interstitial tissue occupies only a small part, filling the gaps between the tubules. Leydig cells are found in interstitial tissue, which are functionally active according to morphological and histochemical parameters.
Keywords*:* Leydig cells, testis, interstitial tissue, convoluted tubules of the testis, lipids, ascorbic acid, cattle.

Введение. Семенник (testis) парная половая железа, отвечающая за выработку спермий и половых гормонов, эндокринную функцию, которой в основном выполняют интерстициальная ткань. Большинство ученых считают, что функцию основного производителя тестостерона в семенниках млекопитающих осуществляют клетки Лейдига, причем все необходимые для его синтеза белки и ферменты, присутствуют в митохондриях этих клеток [1,4,10-13]. В связи с этим изучение функциональной активности клеток Лейдига семенника является весьма актуальным.

Целью данной работы является изучение особенностей интерстициальной ткани семенника половозрелых быков.

Материал и методы. Исследования проводили на клинически здоровых животных. Материал для исследования отбирали сразу после убоя. Железы предварительно взвешивали и измеряли их объём. Для общегистологического и гистохимического исследования материал фиксировали растворами Буэна, Ценкера, Карнуа. Для выявления жиров использовали метод Чиачио, для выявления аскорбиновой кислоты пользовались азотнокислым серебром.

Парафиновые срезы толщиной 5–6 мкм изготавливали на ротационном микротоме и окрашивали гематоксилином Эрлиха и эозином, гематоксилином и пикроиндигокармином. Гистохимическими методами определяли липиды и аскорбиновую кислоту. Подсчет клеток и кариометрию проводили с помощью окулярной камеры UCMOS 03100KPA с лицензированным программным обеспечением «Altami Studio». Статистическую обработку полученных данных выполняли с помощью пакета программ Microsoft EXCEL.

Результаты исследований. Семенник быка относительно крупный эллипсоидной формы орган, лежащий вертикально в мошонке. Снаружи семенник покрыт белочной оболочкой из плотной неоформленной соединительной ткани. На семеннике различают два конца — головчатый (обращён дорсально) и хвостатый (вентрально), два края — придатковый (направлен каудально) и свободный (краниально), две поверхности — латеральную (выпуклую) и медиальную (почти ровную). Непосредственно от белочной оболочки внутрь органа отходят соединительнотканные перегородки, которые и составляют строму органа. Со стороны головчатого конца белочная оболочка врастает в семенник, формируя средостение (mediastinum testis). От средостения к белочной оболочке отходят соединительнотканные перегородки (трабекулы), которые разделяют семенник на дольки. Эти перегородки делят семенник на камеры, занятые извитыми канальцами. Между канальцами расположена интерстициальная ткань, в которой среди клеток лежат интерстициальные эндокриноциты (клетки Лейдига) и сосуды разного калибра.

Большую часть паренхимы семенника составляют извитые семенные канальцы, которые на срезе имеют овальную, округлую, реже удлиненную форму. Извитые семенные канальцы состоят из герминативного эпителия на разных стадиях развития. Окружены базальной мембраной, от которой отходит многослойный сперматогенный эпителий включающий сперматогонии, сперматоциты первого и второго порядков, сперматиды и спермии. Помимо описанного, прилегая к базальной мембране, обнаруживаются клетки Сертоли выполняющие питательную и секреторную функции: продуцируют тестикулярную жидкость, вырабатывают белок, связывающий тестостерон, и гормон ингибин.

Клетки Лейдига имеют округлую, овальную или полигональную форму, они отличаются от остальных клеток соединительной ткани крупными размерами и признаками железистой функции. Располагаются они небольшими группами по две три клетки, или одиночно среди извитых канальцев семенника часто примыкая к кровеносным капиллярам. В цитоплазме отмечается мелкая зернистость и вакуолизация. Ядра большие, светлые, располагаются эксцентрично, содержат одно и более ядрышек. Хроматин мелкодисперсный. Диаметр ядер в среднем составляет 6-7 мкм. Характерным признаком для этих клеток является отчетливые клеточные границы, широкий ободок цитоплазмы, сильно красящийся эозином. Гистохимические исследования показали, что в цитоплазме интерстициальных эндокриноцитов аскорбиновая кислота

откладывается в виде мелких гранул. При окрашивании на липиды в клетках наблюдается наличие в цитоплазме небольшого количества суданофильного вещества.

Таким образом, в интерстициальной ткани семенника обнаруживаются клетки Лейдига, которые по морфологическим и гистохимическим показателям функционально активны.

Список использованной литературы

1. Аль Меселмани М.А. Энергетический обмен в семенниках. Военная медицина. 2013. № 4 (29). С. 94-101. http://rep.bsmu.by/handle/BSMU/3345

2. Астарханов Ф.Г. Влияние нетрадиционных кормовых добавок на активность амилазы в сыворотке крови и в органах пищеварения у цыплят – бройлеров / Астарханов Ф.Г., Хасаев А.Н., Дагирова Ф.Н., Телевова Н.Р.//Проблемы развития АПК региона. 2019. № 2 (38). С. 190-194.

3. Атагимов М.З. Строение гипофиза овец дагестанской горной породы в различные периоды постнатального онтогенеза /Атагимов М.З., Хасаев А.Н.// Проблемы развития АПК региона. 2015. Т. 23. № 3 (23). С. 78-81.

4. Бахтюков А.А., Шпаков А.О. Молекулярные механизмы регуляции стероидогенеза в клетках Лейдига. Цитология. 2016. Т. 58. № 9. С. 666-678.

5. Гаджиев Н.М.Ш. Особенности строения яичника овец дагестанской горной породы в препубертатный период / Гаджиев Н.М.Ш., Атагимов М.З., Хасаев А.Н. // В сборнике: Современные проблемы АПК и перспективы его развития. Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2017. С. 101-104.

6. Гаджиев Н.М.Ш. Характеристика клеточного состава аденогипофиза овец в препубертатный период. / Гаджиев Н.М.Ш., Хасаев А.Н. // Известия Дагестанского ГАУ. 2020. № 4 (8). С. 70-74.

7. Дагирова Ф.Н. Методика изготовления костных препаратов на кафедре анатомии. / Дагирова Ф.Н., Хасаев А.Н., Астарханов Ф.Г. // Известия Дагестанского ГАУ. 2021. № 1 (9). С. 84-86.

8. Зубаирова М.М. Экологические основы борьбы с гельминтозами домашних жвачных в Дагестане. / Зубаирова М.М., Атаев А.М., Карсаков Н.Т., Ашурбекова Т.Н., Хасаев А.Н., Ахмедов М.А. // Проблемы развития АПК региона. 2020. № 4 (44). С. 154-157.

9. Хасаев А.Н. Морфология инкреторной части семенника крупного рогатого скота. / Хасаев А.Н., Дагирова Ф.Н. // В сборнике: Развитие научного наследия великого учёного на современном этапе. Международная научно-практическая конференция, посвященная 95-летию члена-корреспондента РАСХН, Заслуженного деятеля науки РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова. Махачкала, 2021. С. 396-400.

10. Хасаев А.Н. Морфология интерестициальных эндокриноцитов семенника в допубертатный период овцы (дагестанской горной породы) // В сборнике: Современные проблемы и перспективы развития аграрной науки.

Сборник статей Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию Победы в ВОВ. 2010. С. 517-518.

11. Шевлюк Н.Н., Обухова Н.В., Блинова Е.В., Дёмина Л.Л., Елина Е.Е. Морфофункциональная характеристика эндокриноцитов семенников представителей семейства хомяковых из популяций степной зоны Южного Урала. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 3 (31). С. 345-347.

12. Chen, H., Ge, R. S., & Zirkin, B. R. (2009). Leydig cells: From stem cells to aging. Molecular and cellular endocrinology, 306(1-2), 9–16. https://doi.org/10.1016/j.mce.2009.01.023.

13. Wen, Q., Cheng, C. Y., & Liu, Y. X. (2016). Development, function and fate of fetal Leydig cells. Seminars in cell & developmental biology, 59, 89–98. https://doi.org/10.1016/j.semcdb.2016.03.003.

УДК 619:614.31

НОЗОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПАРАЗИТАРНОЙ ПАТОЛОГИИ В КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

[1]Нартокова М.З., аспирант
[1]Гадиев А.Х.-М., аспирант
[1]Апажев И.А., аспирант
[2]Гунашев Ш.А., канд. ветер. наук, доцент
[2]Микаилов М.М., канд. ветер. наук
[1,2]Карашаев М.Ф., докт. биол. наук, доцент
[1]ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия
[2]Прикаспийский зональный НИВИ – филиал ФГБНУ ФАНЦ РД Махачкала, Россия

Аннотация: При большинстве инвазий клинические признаки болезни у животных не выражены (неспецифичны), поэтому предубойную диагностику провести не всегда возможно. И лишь послеубойная диагностика (осмотр туш и органов) позволяет выявить, чаще в органах животных, а иногда и тканях, гельминтов или их личинок. В данном исследовании анализируются результаты статистической ветеринарной отчетности на территории Кабардино-Балкарской Республики. Основное внимание уделяется выявлению патологии инвазионных заболеваний у крупного рогатого скота. Анализ данных проводился на основе годовых отчетов лабораторий ветеринарно-санитарной экспертизы (форма № 5-вет) и результатов собственных исследований.

Ключевые слова: echinococcus granulosus; fasciola hepatica, fasciola gigantica; dicrocoelium lanceatum.

NOSOLOGICAL ASSESSMENT OF PARASITIC PATHOLOGY IN THE KABARDINO-BALKARIAN REPUBLIC

[1]Nartokova M.Z., PhD student
[1]Gadiev A.Kh.-M., PhD student
[1]Apazhev I.A., PhD student
[2]Gunashev S.A., PhD. Doctor of Sciences, Associate Professor
[2]Mikailov M.M., PhD. veter. nauk
[1,2]Karashaev M.F., PhD. Biol. sciences, Associate Professor
[1] Kabardino-Balkarian State Agrarian University, Nalchik, Russia
[2]Caspian Zonal Research Institute – branch of FGBNU FANTS RD Makhachkala, Russia

Abstract: With most infestations, clinical signs of the disease in animals are not pronounced (nonspecific), so antemortem diagnosis is not always possible. Only postmortem diagnosis (inspection of carcasses and organs) allows the detection of helminths or their larvae, usually in animal organs and sometimes in tissues. This study analyzes the results of statistical veterinary reporting in the Kabardino-Balkarian Republic. The primary focus is on identifying the pathology of invasive diseases in cattle. The data analysis was based on annual reports from veterinary and sanitary inspection laboratories (Form No. 5-vet) and the results of our own research.
Keywords: echinococcus granulosus; fasciola hepatica, fasciola gigantica; dicrocoelium lanceatum.

На современном этапе ведения животноводства говядина отечественного производства вырабатывается в крупных животноводческих комплексах, а также в мелкотоварных хозяйствах и частном секторе. Подтверждение ее безопасности и пригодности в пищу осуществляется посредством ветеринарно-санитарной экспертизы, которая на сегодняшний день проводится ветеринарными специалистами, входящими с систему государственной ветеринарной службы [1,2,3] на убойных пунктах крупных животноводческих и перерабатывающих предприятий, средней и малой мощности и на рынках.

Ветеринарно-санитарный осмотр продуктов убоя животных проводят обычно визуально с использованием макроскопических методов патологоанатомических исследований, при этом иногда обнаруживают различных гельминтов и соответствующие патологические изменения в органах и тканях [4,5,6]. При большинстве инвазий клинические признаки болезни у животных не выражены (неспецифичны), поэтому предубойную диагностику провести не всегда возможно [7,8,9]. И лишь послеубойная диагностика (осмотр туш и органов) позволяет выявить, чаще в органах животных, а иногда и тканях, гельминтов или их личинок [10,11,12]. Так, в тушах и паренхиматозных органах крупного рогатого скота находят Fasciola hepatica и Fasciola gigantica, Echinococcus granulosus, Dicrocoelium lanceatum. Наибольший

интерес с ветеринарной и медицинской точек зрения представляют обнаруженные при ветеринарно-санитарной экспертизе инвазионные заболевания, среди которых имеются и социально-опасные зоонозы [13,14].

Ветеринарно-санитарная экспертиза назначается и проводится должностными лицами органов, осуществляющих федеральный государственный ветеринарный контроль (надзор), уполномоченными в области ветеринарии на убойных пунктах крупных животноводческих и перерабатывающих предприятий, средней и малой мощности и на рынках.

Мясо и другие продукты убоя животных всех категорий хозяйств подлежат обязательной послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизе, которую проводит ветеринарный врач государственной лаборатории, согласно деятельности Закона РФ «О ветеринарии» [2,11]. Экспертиза мяса гарантирует потребителю, что продукты из мяса сельскохозяйственных животных и птицы являются качественными, безопасными и полезными для употребления человеком на момент покупки [1,5,8,9].

Качество пищевых продуктов животного и растительного происхождения контролируют на продовольственных рынках ветеринарные специалисты государственных лабораторий ветеринарно-санитарной экспертизы. Тема контроля качества и безопасности продукции для населения всегда является актуальной. В результате ветеринарно-санитарной экспертизы могут быть выявлены помимо незаразной патологии возбудители инфекционных и инвазионных заболеваний, в том числе относящихся к зоонозам [2,3,6,7,10].

Цель работы-провести анализ статистических данных ветеринарно-санитарной экспертизы мяса крупного рогатого скота в Кабардино-Балкарской Республике.

Материалы и методы исследований. Анализ данных проводился на основе годовых отчетов лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы (форма № 5-вет) и результатов собственных исследований.

Результаты исследований и обсуждение. В результате анализа данных ветеринарно-санитарной экспертизы установлено, что в 2020 году наибольший процент выбраковки был по причине инвазии Echinococcus granulosus-42,54 %, затем Fasciola hepatica и Fasciola gigantica-32,52 %, наименьший при заражении Dicrocoelium lanceatum-24,94 %.

В 2021 году наибольший процент выбраковки был по причине инвазии Echinococcus granulosus-39,02 %, затем Fasciola hepatica и Fasciola gigantica-36,72 %, наименьший при заражении Dicrocoelium lanceatum-24,24 %.

В 2022 году наибольший процент выбраковки был по причине инвазии Echinococcus granulosus-38,50 %, затем Fasciola hepatica и Fasciola gigantica-36,80 %, наименьший при заражении Dicrocoelium lanceatum-24,68 %.

В 2023 году наибольший процент выбраковки был по причине инвазии Fasciola hepatica и Fasciola gigantica-42,50 %, затем Echinococcus granulosus-40,40 %, наименьший при заражении Dicrocoelium lanceatum-17,0 %.

В 2024 году наибольший процент выбраковки был по причине инвазии Echinococcus granulosus-40,01 %, затем Fasciola hepatica и Fasciola gigantica-34,03 %, наименьший при заражении Dicrocoelium lanceatum-25,96 %.

В соответствии с Приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 28.04.2022 № 269 "Об утверждении Ветеринарных правил убоя животных и Ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя (промысла) животных, предназначенных для переработки и (или) реализации" с 01 сентября 2022 года запрещается подворный забой скота.

Приказ утверждает правила убоя скота, основные пункты которого гласят: Убой животных и птицы, мясо и продукты убоя которых предназначены для пищевых целей, производится в специально отведенных для этих целей местах: производственных объектах и иных местах, предназначенных для убоя животных.

Заключение. Установлено снижение количества проведённых официальных экспертиз в местах убоя и на рынках. Это может косвенно свидетельствовать о перемещении убоя скота в обход убойных пунктов с ветеринарным контролем что создает риски для здоровья населения и качества мяса. Результаты анализа свидетельствуют о нарушениях требований Закона Российской Федерации от 14.05.1993 № 4979-1 «О ветеринарии», Федерального закона от 02.01.2000 № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов».

Список использованной литературы

1. Нартокова, М.З. Актуальные аспекты ветеринарно-санитарной экспертизы / М.З. Нартокова, А.Х.-М. Гадиев, Ш.А. Гунашев [и др.]. / Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность: материалы X Международной научно-практической конференции. – Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2025. - С.226-231.

2. Гадиев, А.Х.М. Оценка безопасности продуктов убоя при инвазиях на примере Кабардино - Балкарской Республики / А.Х.М. Гадиев, М.З. Нартокова, М.Ф. Карашаев // Известия Дагестанского ГАУ. - 2024. - №1(21). - С.123-129.

3. Гунашев, Ш.А. Обеспечение безопасности мясного сырья / Ш.А. Гунашев, М.М. Микаилов, М.Ф. Карашаев / Проблемы взаимосвязи науки и экономики: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2025. С.373-377.

4. Ветеринарно-санитарная оценка как условие охраны здоровья людей / А.Х.М. Гадиев, М.З. Нартокова, Ш.А. Гунашев [и др.]. / Современные направления развития аграрной науки: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2025. - С.34-38.

5. Гунашев, Ш.А. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя животных при саркоцистозе / Ш.А. Гунашев, М.М. Микаилов, М.Ф. Карашаев / Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские

аспекты: материалы IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2025. - С.200-204.

6. Обеспечение устойчивого эпизоотического благополучия / М.М. Микаилов, Ш.А. Гунашев, А.Т. Хуболов / Проблемы взаимосвязи науки и экономики: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2025. - С.383-387.

7. Актуальные аспекты ветеринарно-санитарной экспертизы / М.З. Нартокова, А.Х.М. Гадиев, Ш.А. Гунашев [и др.]. / Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность: материалы XI Международной научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2025. - С.226-231.

8. Микаилов, М.М. Структура заболеваемости крупного рогатого скота заразными болезнями в КБР / М.М. Микаилов, Ш.А. Гунашев, М.Ф. Карашаев / Актуальные проблемы аграрной науки: материалы V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2025. - С.211-214.

9. Обеспечение эпизоотического благополучия в Кабардино-Балкарской Республике / М.М. Микаилов, Ш.А. Гунашев, А.Т. Хуболов / Современные направления развития аграрной науки: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2025. - С. 86-90.

10. Проверка качества поступающих на переработку на мясо животных / А.Х.М. Гадиев, М.З. Нартокова, Ш.А. Гунашев [и др.]. / Проблемы взаимосвязи науки и экономики: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2025. - С.368-372.

11. Карашаев, М.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя в структуре паразитарных заболеваний в Кабардино-Балкарской Республике / М.Ф. Карашаев // Вестник Крас ГАУ. - 2024. - №5. - С.123–128. DOI: 10.36718/1819-4036-2024-5-123-128.

12. Организация ветеринарно-санитарного контроля качества мяса / М.З. Нартокова, А.Х.М. Гадиев, Ш.А. Гунашев [и др.]. / Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: материалы V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2025. - С.215-219.

13. Эпизоотологический мониторинг по ликвидации инфекционных болезней крупного рогатого скота / М.М. Микаилов, Ш.А. Гунашев, А.Т. Хуболов [и др.]. / Сельскохозяйственное землепользование и безопасность: материалы XI Международной научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2025. - С.221-226.

14. Система менеджмента безопасности пищевой продукции в области ветеринарно-санитарной экспертизы / А.Х.М. Гадиев, М.З. Нартокова, М.Ф. Карашаев / Актуальные проблемы аграрной науки: материалы IV

Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2024. - С.244-248.

УДК - 636.085.3

БИОТЕСТИРОВАНИЕ ЦЛМО КАК КОМПОНЕНТА КОРМОВЫХ ДОБАВОК

Новикова Т.В., док. вет. наук, профессор
Воеводина Ю.А., канд. вет. наук, доцент
Рыжакина Т. П., канд. вет. наук, доцент
ФГБОУ ВО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н. В. Верещагина, г. Вологда, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследования по тестированию целлюлозолитических микроорганизмов, выделенных из микробиома рубца зубров, коров и овец, способных оказывать негативное воздействие на лабораторную культуру инфузорий Stylonychia mytilus. Результаты проведенных исследований показали, что штаммы целлюлозолитических бактерий, выделенных из рубца жвачных, на выживаемость инфузорий достоверно негативного влияния не оказали, что указывает на перспективу их применения в качестве компонентов кормой добавки для жвачных.
Ключевые слова: микробиом рубца, рубцовое пищеварение, выживаемость инфузорий, биологическую безопасность, степень активного роста, культуральная жидкость, холодовая выдержка, супернатант.

BIOTESTING OF CELLULOLYTIC MICROORGANISMS AS A COMPONENT OF FEED ADDITIVES

Novikova T. V. Doc. Vet. Sci., Professor
Voevodina Yu.A. Cand. Vet. Sci., Associate Professor
Ryzhakina T. P. Cand. Vet. Sci., Associate Professor
FGBOU VO Vologda State Dairy Academy named after N. V. Vereshchagin, Vologda, Russia

Abstract. The article presents the results of a study on testing cellulolytic microorganisms isolated from the microbiome of the rumen of bison, cows and sheep for the ability to exert a negative effect on the laboratory culture of Stylonychia mytilus. As a result, the studies conducted showed that the strains of cellulolytic bacteria isolated from the rumen of ruminants did not have a significantly negative effect on the survival of ciliates, which indicates the prospect of their application as components of feed additives for ruminants.
Keywords: rumen microbiome, rumen digestion, ciliate survival, biological safety, degree of active growth, culture fluid, cold storage, and supernatant.

Введение.

Микробное сообщество рубца крупного рогатого скота характеризуется высоким таксономическим разнообразием, включая значительную популяцию простейших. Они играют критически важную физиологическую роль, осуществляя первичный гидролиз целлюлозы, гемицеллюлозы и крахмала, тем самым инициируя процесс анаэробной ферментации растительных кормов [1].

В этом контексте изучение влияния на инфузории целлюлозолитических микроорганизмов (ЦЛМО), рассматриваемых как перспективные для разработки кормовых добавок, и продуцируемых ими биологически активных соединений, является актуальным [2,3].

Биотестирование служит ключевым методом как для оценки функциональной эффективности и биобезопасности целевых микробиологических препаратов (например, целлюлозолитических бактерий, применяемых в кормлении жвачных), так и для комплексной токсикологической оценки кормовых и экологических субстратов. В последнем случае биотестирование позволяет определять интегральную токсичность сложных смесей и априори неизвестных загрязнений, что невозможно при стандартном хроматографическом анализе отдельных химических агентов [4,5].

Важно отметить, что внедрение целлюлозолитических микроорганизмов (ЦЛМО) как компонентов кормовых добавок, увеличивающих конверсию корма, невозможно без комплексной оценки их воздействия на аутохтонное микробное сообщество рубца. Ключевым аспектом такой оценки является изучение взаимодействий с инфузориями, которые, будучи центральными гидролитиками, могут модулировать общую эффективность деградации клетчатки. Необходимо обеспечить биологическую безопасность для животного в целом.

Инфузории, такие как лабораторная культура стилонихий Stylonychia mytilus, являются одним из самых перспективных тест-объектов для биотестирования. В качестве высокочувствительного тест-объекта для биотестирования кормов предлагаются рубцовые инфузории. Принцип метода основан на регистрации угнетения их жизнедеятельности под действием токсичных компонентов пробы, которое количественно оценивается по изменению плотности клеток в суспензии после заданного времени экспозиции. Основное достоинство методики — быстрота получения результатов (4-24 ч), обусловленная высокой скоростью метаболизма и размножения данных простейших [4,6,7].

Материалы и методы. Для биотестирования использовали суточную культуру стилонихий, находящуюся в фазе активного роста. Каждый образец исследовали пятикратно. Пересадку и подсчет количества стилонихий, оценку их состояния проводили методом микроскопии, при этом травмированные клетки стилонихий (неподвижные, округлой формы) не учитывали.

Материалом для исследования послужили целлюлозолитические микроорганизмы, которые были выделены из микробиома рубца диких и

домашних жвачных животных: зубров, коров и овец. Исследуемые штаммы были отобраны по критерию высокой целлюлозолитической активности, подтвержденной серией качественных и количественных ферментативных тестов [8]. Всего было протестировано сорок штаммов.

Исследования по биотестированию проводились в трех режимных композициях. Результаты проведенных исследований статистически обработаны с применением программы MEDSTATISTIC**.**

Результаты исследования. Максимальный процент выживаемости инфузорий отмечен в контрольной пробе и опытной пробе № 5 от зубра: 93.39% и 94.10% соответственно. Стандартное отклонение не значительное.

Самый низкий процент выживаемости отмечен при воздействии на инфузории у штамма № 21от зубра - 89.94%, стандартное квадратичное отклонение самое высокое среди исследуемых образцов - 12.17, но данное значение позволяет считать совокупность данных однородной.

Наименьший уровень вариабельности изучаемого признака был зафиксирован у штамма № 14, выделенного от крупного рогатого скота (коэффициент вариации, CV = 1.46%). Столь низкое значение CV свидетельствует о высокой стабильности и воспроизводимости признака у данного изолята, что отражает минимальный разброс данных вокруг среднего значения и, как следствие, их высокую однородность.

Наибольший коэффициент вариации исследуемого признака у штамма № 21от зубра: – коэффициент выриабельности равен 13.53%, средний уровень вариабельности признака, среднее значение в достаточной степени характеризует вариационный ряд.

Статистический анализ не выявил достоверных различий ($p > 0.05$) как между изученными штаммами, так и между опытными группами и контролем.

Отсутствие негативного влияния на выживаемость инфузорий указывает на то, что культуральная жидкость тестируемых целлюлозолитических бактерий не обладает острой токсичностью для данной группы простейших, в рамках примененной тест-системы.

Следующая режимная композиция — это воздействие супернатанта трехсуточной культуры тестируемых штаммов микроорганизмов на выживаемость инфузорий в течение 3 часов совместного экспонирования.

Максимальный процент выживаемости инфузорий отмечен в контрольном образце 97.7% и при экспозиции со штаммом № 5 от зубра - 97.5%. Стандартное отклонение низкое, коэффициент вариабельности признака 3.3%, что говорит об однородности данных и их пригодности для анализа.

Минимальный процент выживаемости, среди исследуемых образцов, после экспозиции с супернатантом у штамма от крупного рогатого скота (КРС) №14 - 90.2%, стандартное отклонение и коэффициент вариации средний, что позволяет считать показатели в достаточной степени характеризующим вариационный ряд.

Анализ по группам образцов показывает**,** штаммы, выделенные от зубров, характеризуются умеренным уровнем фенотипической вариабельности изучаемого признака, что отражается в средних по сравнению с другими группами значениях стандартного отклонения и коэффициента вариации.

Группа штаммов от крупного рогатого скота – в ней отмечаются значительные различия между образцами в пределах от 3.5до 15,0.

Группа штаммов от мелкого рогатого скота (МРС) демонстрирует среднюю вариабельность показателей.

Штаммы, выделенные от КРС, характеризовались наибольшим разбросом значений изучаемого признака (диапазон от 3.5 до 15.0 - что свидетельствует о высокой внутригрупповой гетерогенности). В то же время, группа штаммов от МРС демонстрировала умеренную (среднюю) вариабельность, а значения показателя занимали более узкий и центральный диапазон.

Согласно нормативной документации [9,10] исследуемые образцы не являются токсичными.

Известно, что воздействие негативных факторов может приводит к выделению биологических активных веществ, обладающих токсическим действием. Для проверки способности наших штаммов выделять компоненты токсического характера мы применили холодовую выдержку испытуемых образцов.

Контрольный образец показывает наибольшую выживаемость инфузорий – 93,0%; наименьшее стандартное отклонение и низкий коэффициент вариабельности признака, что делает его эталоном для сравнения с другими группами.

Выживаемость инфузорий в других образцах варьирует от 80.0% до 89.0%.

Наибольший разброс данных относительно среднего значения наблюдается у образца от МРС.

Полученный результат не позволяет установить достоверную разность анализируемого показателя относительно контроля.

Вариабельность исследуемого признака в 12 образцах из 13 была в пределах 10%, степень рассеивания незначительная.

Выводы и перспективы применения. Согласно литературных источников целлюлозолитические микроорганизмы являются самыми важными в процессе пищеварения жвачных животных.

При разработке микробиологических кормовых добавок принципиальным требованием является их безопасность не только для целевого организма, но и для окружающих экосистем, включая почвенный микробиом. В данном контексте ключевым критерием оценки послужила острая токсичность для рубцовых инфузорий как чувствительных биоиндикаторов.

Проведенные исследования показали, что культуральная жидкость целлюлозолитических бактерий, изолированных из рубца зубров, крупного и мелкого рогатого скота, не оказывает статистически значимого негативного влияния на выживаемость инфузорий. Наименее воздействующим фактором

являлся клеточный супернатант, что указывает на отсутствие существенного выделения токсичных метаболитов в стандартных условиях культивирования.

При этом оценка супернатанта, полученного после холодового стресса, выявила закономерное снижение выживаемости инфузорий во всех опытных группах. Однако данный показатель ни в одном случае не опускался ниже 80%, что может свидетельствовать о способности исследуемых штаммов в ответ на стресс модулировать свой метаболизм с выделением биологически активных, но не обладающих острой токсичностью, соединений.

Полученные результаты исследований указывают на то, что выделенные нами штаммы микроорганизмов можно безопасно использовать в качестве компонентов кормой добавки для жвачных.

Список использованной литературы

1. Хализова, З. Микробиом рубца – основа большого молока / З. Хализова. – Текст: электронный // Эффективное животноводство. – 2021. – №1 (167). – С. 12–21. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/mikrobiom-rubtsa-osnova-bolshogo-moloka (дата обращения: 16.12.2024).

2. Shi J, Lei Y, Li Z, et al. Alteration of Cecal Microbiota by Antimicrobial Peptides Enhances the Rational and Efficient Utilization of Nutrients in Holstein Bulls. Probiotics Antimicrob Proteins. Published online October 23, 2024. – Text: electronic doi:10.1007/s12602-024-10379-0.

3. Лаптев, Г. Ю. Интродукция целлюлозолитической бактерии в рубец крупного рогатого скота для повышения перевариваемости клетчатки / Г. Ю. Лаптев, Л. К. Эрнст, В. В. Солдатова – Текст: электронный. – URL:

4. https://biotrof.ru/files/articles/cellobacterin/1994-04-sel_skohozyajstvennaya_biologiya-laptev.pdf

5. Виноходов. Д. О. Научные основы биотестирования с использованием инфузорий: автореф. дис… д-р биол. наук / Д. О. Виноходов. – СПб., 2007. – 40 с.

6. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения общей токсичности, Межгосударственный стандарт, ГОСТ 31674-2012. – Москва: Стандартинформ, 2014. – 39 с.

7. Бакаева, Е. Н. Методическая база биотестирования в мониторинге качества вод / Е. Н. Бакаева, И. А. Коваленко. – Текст: непосредственный // Гигиена и санитария. – 2007. – №3. – С. 30–32.

8. Оказова, З. П. Использование микроорганизмов в качестве индикаторов загрязнения окружающей среды / З. П. Оказова, Т. А. Автаева. – Текст : непосредственный // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №5.

9. Воеводина, Ю. А. Выявление целлюлозолитических микроорганизмов в образцах рубцового содержимого жвачных с целью повышения конверсии корма / Ю. А. Воеводина, Т. В. Новикова, Т. П. Рыжакина. – Текст: непосредственный // Вестник АПК Верхневолжья. – 2024. – № 3(67). – С. 41–49.

10. Оказова, З. П. Использование микроорганизмов в качестве индикаторов загрязнения окружающей среды / З. П. Оказова, Т. А. Автаева. – Текст: непосредственный // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №5.

11. Галяутдинова, Г. Г. Оценка общей токсичности кормов биотестированием на простейших и на лабораторных животных / Г. Г. Галяутдинова, З. Х. Сагдеева, О. В. Шлямина. – Текст: электронный // Ветеринарный врач. – 2023. – №2. – С. 10–16. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-obschey-toksichnosti-kormov-biotestirovaniem-na-prosteyshih-i-na-laboratornyh-zhivotnyh

УДК 636.085.2:615.322

КАОЛИНИТ-ОПОСРЕДОВАННАЯ МОДУЛЯЦИЯ ЭРИТРОПОЭЗА И ГЕМОГЛОБИНИЗАЦИИ: ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА КОЛИЧЕСТВЕННО-КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭРИТРОНА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Орлов Н.М., аспирант
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Самара, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты 140-суточного научно-хозяйственного опыта по изучению влияния новой многокомпонентной гемостимулирующей кормовой добавки на основе каолинита Коскольского месторождения на показатели красной крови у крупного рогатого скота. В эксперименте на 40 животных-аналогах установлено, что введение добавки в комбикорм в дозе 0,18 г/кг обеспечивает максимальный и стабильный физиологический эффект. К концу опыта в данной группе зафиксировано достоверное увеличение средней концентрации гемоглобина в эритроцитах (МСНС) на 5,1% относительно контроля, что свидетельствует об усилении синтеза гемоглобина. Дозы 0,17 и 0,19 г/кг также вызывали положительную динамику, но она носила волнообразный, менее устойчивый характер. Полученные данные подтверждают, что применение разработанной добавки в оптимальной дозировке является эффективным способом коррекции белково-минерального обмена и целенаправленного повышения кислородтранспортного потенциала крови у продуктивных животных.

Ключевые слова: Ключевые слова: гемостимулирующая добавка, каолинит, эритроциты, кормление, дозировка, кислородтранспортная функция, гематологические показатели.

KAOLINITE-MEDIATED MODULATION OF ERYTHROPOIESIS AND HEMOGLOBINIZATION: THE EFFECT OF A FEED ADDITIVE ON THE QUANTITATIVE AND QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF ERYTHRON IN CATTLE IN A PRODUCTION EXPERIMENT

Orlov N.M., PhD student
Samara State Agrarian University, Samara, Russia

Abstract. The article presents the results of a 140-day scientific and economic experiment to study the effect of a new multicomponent hemostimulating feed additive based on kaolinite from the Koskolsky deposit on red blood counts in cattle. In an experiment on 40 animal analogues, it was found that the introduction of an additive into mixed feed at a dose of 0.18 g/ kg provides a maximum and stable physiological effect. By the end of the experiment, this group recorded a significant increase in the average concentration of hemoglobin in red blood cells (MCHC) by 5.1% relative to the control, which indicates an increase in hemoglobin synthesis. Doses of 0.17 and 0.19 g/kg also caused a positive trend, but it was undulating and less stable. The data obtained confirm that the use of the developed additive in an optimal dosage is an effective way to correct protein-mineral metabolism and purposefully increase the oxygen transport potential of blood in productive animals.
Keywords: hemostimulating supplement, kaolinite, erythrocytes, feeding, dosage, oxygen transport function, hematological parameters.

Современное интенсивное животноводство предъявляет высокие требования к поддержанию оптимального физиологического статуса и реализации генетического потенциала продуктивности сельскохозяйственных животных. Одним из ключевых факторов, лимитирующих эти показатели, является эффективность системы кроветворения и кислородтранспортной функции крови, поскольку они напрямую определяют уровень метаболизма, резистентность и общую жизнеспособность организма. Ключевым маркером данной функции выступает гемоглобин – сложный железосодержащий белок эритроцитов, ответственный за перенос кислорода от органов дыхания к тканям и транспорт углекислого газа в обратном направлении. Его синтез и концентрация в красных кровяных клетках являются интегральными показателями обеспеченности организма белком, железом, микроэлементами и витаминами, а также отражают функциональное состояние костного мозга. В условиях промышленного содержания и высокопродуктивных нагрузок у животных часто развиваются состояния, связанные с дисбалансом минерального обмена и напряжением системы эритропоэза, что может проявляться в снижении гематологических параметров, в частности, средней концентрации гемоглобина в эритроцитах (MCHC). Такие состояния, даже не достигая клинической стадии анемии, негативно сказываются на энергетическом обмене, приростах живой массы, молочной продуктивности и

репродуктивной функции. В связи с этим разработка и применение эффективных кормовых добавок, способных целенаправленно оптимизировать процессы кроветворения, представляют собой актуальную задачу в области кормления и физиологии сельскохозяйственных животных. Особый научный и практический интерес в этом контексте представляют природные минералы с высокими сорбционными и ионообменными свойствами, к которым относится каолинит – широко распространенный слоистый алюмосиликат. Помимо известных детоксикационных и гастропротекторных свойств, современные исследования указывают на его потенциал в качестве источника биодоступных микроэлементов (кремния, алюминия, железа) и модулятора обменных процессов. Однако целенаправленное изучение гемопоэтической активности каолинита, особенно в композиции с другими биологически активными компонентами, и обоснование его оптимальных дозировок в рационах продуктивных животных остаются недостаточно изученными[1-9].

В настоящей работе была поставлена цель – исследовать влияние новой многокомпонентной гемостимулирующей кормовой добавки на основе каолинита Коскольского месторождения на динамику ключевого качественного показателя эритроцитов – МСНС – у крупного рогатого скота в длительном научно-хозяйственном эксперименте. Задачами исследования являлись: оценка дозозависимого эффекта добавки, определение оптимальной дозировки, обеспечивающей максимальный и стабильный ответ, а также анализ характера динамики изучаемого параметра во времени для понимания адаптационных механизмов воздействия. Полученные данные позволят расширить фундаментальные представления о физиологической роли каолинита и дать научно обоснованные рекомендации по его применению в качестве эффективного средства для коррекции минерального статуса и управления процессами гемоглобинообразования в промышленном животноводстве.

Материалы и методы исследования. В качестве объекта исследования использовалась многокомпонентная гемостимулирующая добавка для кормов, созданная на основе каолинита Коскольского месторождения. Опыт был проведен на 40 животных-аналогах, методом случайного распределения разделенных на 4 однородные группы (контрольная и три опытные) по 10 голов в каждой. Все подопытные содержались в одинаковых условиях и получали базовый сбалансированный рацион (ОР). Отличие заключалось в том, что животным опытных групп I, II и III в комбикорм вводили исследуемую добавку в дозировках 0,17, 0,18 и 0,19 г/кг корма соответственно, в то время как контрольная группа добавку не получала. Эксперимент длился 140 суток. Для оценки эффективности добавки основным контролируемым гематологическим параметром была средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах (МСНС, %). Забор крови для анализа из яремной вены проводили утром до кормления в ключевые точки эксперимента: на 0 (фон), 20, 50, 70, 120 и 140 сутки. Исследования выполняли на автоматическом гематологическом анализаторе. Полученные данные обрабатывали методами вариационной статистики в

программах Excel и Statistica 10.0. Достоверность различий между группами оценивали по t-критерию Стьюдента, считая различия значимыми при $p < 0,05$ и высокодостоверными при $p < 0,001$. В тексте результаты представлены в формате M ± m, где M — среднее арифметическое, а m — ошибка среднего.

Результаты сравнительного исследования. Результаты исследования продемонстрировали значимое влияние исследуемого вещества на среднее содержание гемоглобина в эритроцитах (МСН). В отличие от контрольной группы, где показатель немного снизился, во всех опытных группах наблюдался положительный эффект. Оптимальной оказалась дозировка 0,18 г/кг: именно в этой группе к концу эксперимента было зафиксировано наиболее высокое, стабильное и достоверное увеличение МСН (на 5,1% выше контроля). В других группах изменения носили волнообразный характер с периодами роста и временного снижения, что может отражать адаптационные процессы в системе кроветворения.

Таблица – Изменение среднего содержания гемоглобина в одном эритроците (МСН), пг

Группа	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Начало опыта	18,02±0,45			
Через 20 суток	18,02±0,45	18,30±0,46**	18,36±0,52	18,38±0,46**
Через 50 суток	18,03±0,46	18,42±0,58	18,41±0,57	18,41±0,49*
Через 80 суток	17,88±0,71	18,43±0,57	18,24±0,46	17,97±0,80
Через 120 суток	17,88±0,71	18,19±0,41	18,53±0,67**	18,04±0,47
Через 140 суток	17,87±0,70	18,04±0,47	18,79±0,47	18,34±0,42

Примечание: * $p<0,05$; ** - *$p< 0,01$; по отношению к контролю.*

Физиологическое и биохимическое обоснование результатов. Наблюдаемое увеличение средней концентрации гемоглобина в эритроцитах (МСНС) под действием каолинитсодержащей добавки отражает её стимулирующее влияние на процесс гемоглобинообразования. Физиологически это может быть связано с активацией эритропоэза в костном мозге и оптимизацией синтеза гемоглобина в созревающих клетках-предшественниках. На биохимическом уровне эффект, вероятно, обусловлен улучшением утилизации и транспорта железа, необходимого для синтеза гема, а также модуляцией активности ключевых ферментов этого пути, таких как δ-аминолевулинатсинтаза и феррохелатаза. Кроме того, компоненты добавки могут способствовать более эффективной продукции глобиновых цепей и созданию оптимальных условий для их соединения с гемом в зрелом

гемоглобине, что в конечном итоге повышает насыщенность эритроцитов этим дыхательным пигментом и усиливает их кислородтранспортную функцию. Зоотехническое обоснование эффективности. Полученные положительные изменения гематологических показателей, в частности увеличение МСНС, имеют прямое практическое значение для животноводства. Более высокая концентрация гемоглобина в эритроцитах напрямую улучшает кислородтранспортную функцию крови, что ведет к усилению тканевого дыхания и оксидативных процессов в организме. Физиологически это проявляется в повышении общего метаболического тонуса, резистентности и продуктивности животных. Использование оптимальной дозировки добавки (0,18 г/кг корма) позволяет целенаправленно корректировать минеральный и биохимический статус рациона, усиливая биосинтез гемоглобина без риска нарушения обмена других микроэлементов. Таким образом, включение добавки на основе каолинита в рацион является эффективным зоотехническим приемом для оптимизации кроветворения и поддержания высокой жизнеспособности поголовья, что в конечном итоге способствует реализации генетического потенциала продуктивности и повышению экономической эффективности производства.

Заключение. Результаты 140-суточного научно-хозяйственного опыта на 40 головах крупного рогатого скота убедительно доказали гемостимулирующую эффективность многокомпонентной добавки на основе каолинита. Установлено, что её введение в рацион в дозе 0,18 г/кг корма (II опытная группа) обеспечивает наиболее стабильный и выраженный положительный эффект, выразившийся в достоверном повышении средней концентрации гемоглобина в эритроцитах (МСНС) на 5.1% к концу эксперимента по сравнению с контрольной группой, получавшей только основной рацион. Данная дозировка превзошла по эффективности как меньшую (0,17 г/кг), так и большую (0,19 г/кг) дозы, при которых динамика показателя носила волнообразный адаптационный характер. Таким образом, применение кормовой добавки на основе каолинита Коскольского месторождения в оптимальной дозе 0,18 г/кг является научно обоснованным зоотехническим приёмом для устойчивой активации гемоглобинообразования и улучшения кислородтранспортной функции крови у сельскохозяйственных животных.

Список использованной литературы

1. Николаева, Н.А. Борисова, П.П. Алексеева, Н.М. Обмен веществ и молочная продуктивность коров при применении кормовых добавок из местного сырья// Международный сельскохозяйственный журнал. -2020-. № 4. -С. 49-53.

2. Николаева, Н.А., Борисова П.П., Алексеева Н.М. Применение кормовых добавок в рационах и комбикормах крупного рогатого скота в Якутии// Международный сельскохозяйственный журнал. -2020-. № 1. -С. 68-71.

3. Николаев, С.И., Волколупов Г.В. Чехранова С.В., Акмалиев Т.А. Влияние скармливания премиксов на физиологические показатели коров// «Известия»№3(39).-2015.-С.137-141

4. Новикова, Т.В., Бритвина И.В., Рыжакина Е.А., Короткий В.П. Анализ состояния здоровья, молочной продуктивности и воспроизводства коров при использовании в рационах кормовой добавки на основе хвои // Молочнохозяйственный вестник. -2019.- № 1 (33). -С. 27-39.

5. Овчинникова, В.В., Овчинникова Л.Ю., Еремкина О.С. Продуктивность и качественный состав молока коров при использовании в рационе биологически активных добавок // Вестник Курганской ГСХА. -2019. -№ 1 (29). -С. 39-42.

6. Орлов М.М., Зайцев В.В., Чалдаев Е.В., Мартынова А.А. Отношение студентов сельскохозяйственных и медицинских вузов к использованию животных в опытах / В сборнике: Биологические науки и биоразнообразие. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Киров, 2023. С. 258-261.

7. Пастухов, С.В., Сычевой Л.В., Юнусова О.Ю. др. Корекция обмена веществ высокопродуктивных коров энергетическими добавками// Пермский аграрный вестник -2021 №1 (33) -С. 77-83

8. Пат. 1 120 958 А1 СССР, МПК А23К 1/16. Корма с дополнительных питательных компонентов/ Туников Г.М.-№ 3402889; заявл. 22.02.1982; опубл.30.10.1984.

9. Орлов Н.М., Земскова Н.Е., Мещеряков А.Г. Кормовая добавка на основе минерала каолинита для повышения резистентности и продуктивности у лактирующих коров // Патент на изобретение RU 2816521 C1, 01.04.2024. Заявка № 2023126449 от 16.10.2023.

УДК 57.083.3:616-089.844:599.323.4

ФЕНОТИПИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ИММУННОГО ДИСБАЛАНСА У АЛЬБИНОСНЫХ КРЫС ЛИНИИ ВИСТАР ПОСЛЕ ТОТАЛЬНОЙ ТИМЭКТОМИИ

[1]Орлов Н.М., канд. биол. наук, ассистент
[2]Кастаньеда Д.М., студент
[1]ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Самара, Россия
[2]ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина», г. Тамбов, Россия

Аннотация. Проведенное исследование демонстрирует, что хирургическое удаление тимуса (тимэктомия) приводит к развитию глубокого системного иммунодефицита через 14 дней после операции у крыс линии Вистар. Результаты показывают статистически значимое подавление как провоспалительного (IL-1β, IL-8, ФНО-α), так и противовоспалительного (IL-4,

IL-10) цитокинового ответа, что свидетельствует о глобальном нарушении гуморальной регуляции иммунитета. На клеточном уровне зафиксировано критическое снижение лейкоцитарно-Т-лимфоцитарного индекса (ЛТИ) на 70% и ослабление лимфоцитарно-тромбоцитарной адгезии (ЛТА), что подтверждает центральную роль тимуса в поддержании пула зрелых Т-лимфоцитов и межклеточных взаимодействий. Полученные данные доказывают, что тимэктомия вызывает не просто изолированный Т-клеточный дефицит, а комплексный иммунологический сбой, подчеркивая ключевую роль тимуса в обеспечении иммунного гомеостаза в целом.
Ключевые слова: тимэктомия, крысы линии Вистар, иммунный дисбаланс, цитокиновый профиль, интерлейкины, цитокины.

PHENOTYPIC MANIFESTATIONS OF IMMUNE IMBALANCE IN ALBINO WISTAR RATS AFTER TOTAL THYMECTOMY

[1]Orlov M.M., PhD. Biol. sciences, assistant
[2]Castaneda D. L. M., student
[1]Samara State Agrarian University, Samara, Russia
[2]Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Tambov, Russia

Abstract. The study demonstrates that surgical removal of the thymus (thymectomy) leads to the development of deep systemic immunodeficiency 14 days after surgery in Wistar rats. The results show a statistically significant suppression of both the pro-inflammatory (IL-1b, IL-8, TNF-α) and anti-inflammatory (IL-4, IL-10) cytokine responses, which indicates a global violation of the humoral regulation of immunity. At the cellular level, there was a critical decrease in the leukocyte-T-lymphocyte index (LTI) by 70% and a weakening of lymphocyte-platelet adhesion (LTA), which confirms the central role of the thymus in maintaining the pool of mature T-lymphocytes and intercellular interactions. The data obtained prove that thymectomy causes not just an isolated T-cell deficiency, but a complex immunological malfunction, emphasizing the key role of the thymus in ensuring immune homeostasis in general.
Keywords*:* thymectomy, Wistar rats, immune imbalance, cytokine profile, interleukins, cytokines.

Введение.

Иммунная система представляет собой сложную, тонко сбалансированную сеть клеточных и гуморальных компонентов, обеспечивающую защиту организма от патогенов и поддержание гомеостаза. Центральным органом лимфопоэза, ответственным за развитие, дифференцировку и селекцию Т-лимфоцитов, является тимус. Именно в тимусе происходит формирование репертуара Т-клеток, способных распознавать чужеродные антигены и сохранять толерантность к собственным тканям организма. Т-лимфоциты,

прошедшие тимическое созревание, играют ключевую роль в инициации и регуляции как клеточного, так и гуморального иммунного ответа, выступая в качестве основных продуцентов цитокинов – низкомолекулярных белков, опосредующих межклеточные взаимодействия и контролирующих процессы воспаления и иммуногенеза[1-6].

Экспериментальная тимэктомия, то есть хирургическое удаление тимуса, представляет собой классическую модель для изучения последствий недостаточности Т-клеточного звена иммунитета. Многочисленными исследованиями продемонстрировано, что неонатальная тимэктомия приводит к глубоким нарушениям иммунологической реактивности, характеризующимся резким снижением количества зрелых Т-лимфоцитов на периферии, угнетением реакции гиперчувствительности замедленного типа и отторжения аллотрансплантата. Однако особенности формирования иммунного дисбаланса у половозрелых животных после тимэктомии, в частности, динамика изменений цитокинового профиля и функциональной активности клеток крови в среднесрочные сроки (через 14 суток), остаются недостаточно изученными. Особый научный интерес представляет комплексная оценка состояния иммунной системы в постимэктомический период, включающая одновременный анализ как провоспалительных (IL-1β, IL-8, ФНО-α), так и противовоспалительных (IL-4, IL-10) цитокинов. Провоспалительные цитокины инициируют каскад реакций, направленных на элиминацию патогена, в то время как противовоспалительные медиаторы ограничивают масштабы повреждения тканей и предотвращают развитие чрезмерного иммунного ответа. Дисбаланс в этой системе является маркером серьезных нарушений иммунного гомеостаза. Помимо цитокинового статуса, важным индикатором функциональной активности иммунокомпетентных клеток являются такие интегральные показатели, как лимфоцитарно-тромбоцитарная адгезия (ЛТА), отражающая интенсивность межклеточных кооперaций в системе гемостаза и иммунитета, и лейкоцитарно-Т-лимфоцитарный индекс (ЛТИ), характеризующий состояние пула зрелых Т-лимфоцитов. Комплексный анализ этих параметров позволяет получить целостное представление о глубине развивающегося иммунодефицита[8,9].

Многочисленные исследования подтверждают ключевую роль тимуса и иммунной системы в регуляции физиологических и патологических процессов, что демонстрируется на примере моделей артериальной гипертензии и иммуномодулирующих вмешательств. Так, работа Bataillard A. et al. (1988) выявила, что неонатальная тимэктомия не только предотвращала развитие спонтанной гипертензии у крыс Lyon hypertensive, но и вызывала значительное угнетение иммунной функции, снижая количество циркулирующих лимфоцитов на 45-50% и подавляя пролиферативный ответ на митогены на 60-70%, причем антигипертензивный эффект не был связан с изменением экскреции минералокортикоидов. В свою очередь, современные исследования фитопрепаратов, такие как работа Цыдендамбаева П.Б. et al. (2018),

демонстрируют перспективность иммуномодулирующих воздействий, показывая, что экстракты лекарственных растений Байкальского региона способны существенно влиять на цитокиновый профиль — наиболее эффективный экстракт ПК не только снижал уровень провоспалительных цитокинов (IL-1β до 5,68±0,46 пг/мл; IL-8 до 4,73±0,44 пг/мл; ФНО-α до 4,97±0,45 пг/мл), но и стимулировал выработку противовоспалительных (IL-4 до 10,54±0,97 пг/мл; IL-10 до 9,62±1,31 пг/мл), что в комплексе свидетельствует о сложном взаимодействии между иммунной системой, нейроэндокринной регуляцией и потенциальными терапевтическими вмешательствами[1,9].

Таким образом, **целью** настоящего исследования явилась комплексная оценка состояния иммунной системы у половозрелых крыс линии Вистар через 14 дней после тотальной тимэктомии путем изучения динамики провоспалительных и противовоспалительных цитокинов в сыворотке крови, а также изменения функциональных показателей (ЛТА и ЛТИ) клеточного звена иммунитета.

Материалы и методы исследования. Исследование проведено на 40 половозрелых крысах линии Вистар массой 150-200 г, разделенных на две группы по 20 животных в каждой: интактные животные (фон-контроль) и опытная группа, подвергнутая тотальной тимэктомии по методике С. Н. Смирнова и соавт. (2014)[7]. Через 14 дней после операции у всех животных проводили забор крови для определения содержания провоспалительных (IL-1β, IL-8, ФНО-α) и противовоспалительных (IL-4, IL-10) цитокинов методом твердофазного иммуноферментного анализа с использованием коммерческих наборов фирмы «Вектор-Бест», а оценку показателей лимфоцитарно-тромбоцитарной адгезии (ЛТА) проводили по методу профессора Ю. А. Витковского с соавт. (2006).

Проведенный анализ данных выявил, что через 14 дней после тимэктомии у крыс линии Вистар развился глубокий иммунодефицит, характеризующийся резким угнетением как провоспалительного, так и противовоспалительного звеньев иммунитета. Уровни провоспалительных цитокинов в опытной группе были достоверно ниже, чем в фоне: IL-1β снизился с 15,79±0,39 до 7,58±0,19 ($p<0.001$), IL-8 – с 12,84±0,03 до 7,30±0,17 ($p<0.001$), а ФНО-α – с 13,18±0,32 до 7,62±0,21 ($p<0.001$). Одновременно с этим значительно снизились и противовоспалительные цитокины: IL-4 упал с 7,55±0,17 до 4,88±0,14 ($p<0.001$), а IL-10 – с 0,56±0,01 до 0,18±0,04 ($p<0.001$). Нарушения также затронули клеточное звено: лимфоцитарно-тромбоцитарная адгезия (ЛТА) снизилась с 3,97±0,95 до 2,01±0,53 ($p<0.05$), а лейкоцитарно-Т-лимфоцитарный индекс (ЛТИ) катастрофически уменьшился с 9,23±0,23 до 2,79±0,68 ($p<0.001$), что указывает на критическое подавление Т-клеточного иммунитета после удаления тимуса. Наблюдаемые изменения являются прямым следствием удаления тимуса — центрального органа лимфопоэза, где происходит созревание и селекция Т-лимфоцитов.

Таблица 1 - Влияние тимэктомии на иммунологические показатели у крыс линии Вистар через 14 дней после операции

Показатель	Фон	Опытная группа
IL-1β	15,79±0,39	7,58±0,19***
IL-4	7,55±0,17	4,88±0,14***
IL-8	12,84±0,03	7,30±0,17***
IL-10	0,56±0,01	0,18±0,04***
ФНО- α	13,18±0,32	7,62±0,21***
Лимфоцитарно-тромбоцитарная адгезия (ЛТА)	3,97±0,95	2,01±0,53*
Лейкоцитарно-Т-лимфоцитарный индекс (ЛТИ)	9,23±0,23	2,79±0,68***

*Примечание: * $p<0,05$; *** $p<0,001$*

Тимэктомия приводит к резкому сокращению пула наивных и регуляторных Т-клеток, что биохимически проявляется в глобальном подавлении цитокинового каскада: уровень ключевых провоспалительных (IL-1β, IL-8, ФНО-α) и противовоспалительных (IL-4, IL-10) медиаторов падает из-за отсутствия достаточного количества Т-клеток, которые являются их основным источником и регулятором. Это нарушение клеточного звена иммунитета физиологически подтверждается критическим снижением лейкоцитарно-Т-лимфоцитарного индекса (ЛТИ), отражающего дефицит зрелых Т-лимфоцитов в периферической крови, и ослаблением лимфоцитарно-тромбоцитарной адгезии (ЛТА), что демонстрирует нарушение межклеточных взаимодействий, необходимых для запуска и регуляции иммунного ответа. Полученные данные являются прямым иммунологическим свидетельством глубокого Т-клеточного иммунодефицита, индуцированного тимэктомией. Удаление тимуса, как первичного лимфоидного органа, приводит к прекращению созревания и экспорта наивных Т-лимфоцитов, что клинически проявляется резким падением лейкоцитарно-Т-лимфоцитарного индекса, отражающего истощение пула зрелых Т-клеток на периферии. Поскольку Т-хелперы (в частности, Th1, Th2 и Treg) являются главными регуляторами цитокинового каскада, их дефицит закономерно вызывает глобальное подавление всей цитокиновой сети — как провоспалительных (IL-1β, IL-8, ФНО-α), так и противовоспалительных (IL-4, IL-10) медиаторов. Снижение лимфоцитарно-тромбоцитарной адгезии дополнительно подтверждает нарушение кооперации между клетками иммунной системы и гемостаза, которая критически зависит от хемокинов и молекул адгезии, экспрессируемых активированными Т-лимфоцитами.

Заключение. На основании проведенного анализа можно заключить, что тимэктомия у крыс линии Вистар вызывает через 14 дней развитие глубокого

системного иммунодефицита, что подтверждается статистически значимым снижением всех ключевых иммунологических показателей. Наблюдается катастрофическое подавление как провоспалительного звена иммунитета: IL-1β снизился в 2,1 раза (с 15,79 до 7,58), IL-8 — в 1,8 раза (с 12,84 до 7,30), ФНО-α — в 1,7 раза (с 13,18 до 7,62), так и противовоспалительного: IL-4 уменьшился в 1,5 раза (с 7,55 до 4,88), а IL-10 — в 3,1 раза (с 0,56 до 0,18). Критическое нарушение клеточного иммунитета демонстрирует снижение лимфоцитарно-тромбоцитарной адгезии на 49% (с 3,97 до 2,01) и резкое, почти 3,3-кратное падение лейкоцитарно-Т-лимфоцитарного индекса (с 9,23 до 2,79), что однозначно указывает на центральную роль тимуса в поддержании не только Т-клеточного пула, но и общего цитокинового гомеостаза организма.

Список использованной литературы

1. Bataillard A., Gomez-Sanchez E., Madeleine V. ,и тд. Mineralocorticoids are not involved in the antihypertensive effect of neonatal thymectomy in the genetically hypertensive lh rat// Volume15, Issue11. -1988-.-P. 875-882
2. Dr. Eugene Papp, W. G. Venzke. Modified Method for Thymectomy of the Rat// Zentralblatt für Veterinärmedizin Volume8, Issue1 -1961-. -P. 12-16
3. Витковский Ю. А., Кузник Б. И., Солпов А. В. Патогенетическое значение лимфоци-тарно-тромбоцитарной адгезии // Медицинская иммунология. 2006. № 8(5-6). С. 745-753.
4. Гусельникова В.В., Полевщиков А.В. Тучные клетки тимуса: на перекрестке трех дорог // Иммунология. -2021-. Т. 42. № 4. -С. 327-336.
5. Нарымбетова Т.М., Куспекова А. Показатели костного мозга при хронической фосфорной интоксикациим // Мировая наука. -2023-. № 12 (81). -С. 100-106.
6. Никитина И.А. Роль глутамата в энергетическом метаболизме тимуса// Проблемы здоровья и экологии. -2022. Т. 19. № 4. -С. 87-94.
7. Пат. UA90710U. Модифицированный способ тимэктомии у крыс / Сергей Николаевич Смирнов, Виктория Валерьевна Андрушенко, Дмитрий Павлович Татаренко. - UAU201314711U ; заявл. 16.12.2013 ; опубл. 10.06.2014.
8. Топурия Л.Ю., Семенова Е.Г. Эффективность препаратов тимуса при лучевой патологии животных // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. -2004-. № 2 (2). -С. 107-108.
9. Цыдендамбаев П.Б., Балданова И.Р., Ерентуева А.Ю., Абидуева Л.Р. Влияние экстрактов лекарственных растений байкальского региона на показатели иммунитета и гемостаза при экспериментальном иммунодефиците// Вестник Бурятского государственного университета. Медицина и фармация. -2018-. № 1. -С. 9-16.

УДК 636.085.2:615.322

ГЕМОТРОПНЫЙ ЭНТЕРОСОРБЕНТ-МОДУЛЯТОР НА ОСНОВЕ КАОЛИНИТА С ЭРИТРОПОЭЗ-АКТИВИРУЮЩИМИ КОФАКТОРАМИ

Орлов Н.М., аспирант
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Самара, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследования влияния новой кормовой добавки на показатели эритроцитарного гемоглобина у сельскохозяйственных животных. Установлено, что применение добавки вызывает статистически достоверное ($p<0,05–0,001$), дозозависимое и кумулятивное повышение средней концентрации гемоглобина в эритроцитах (МСНС). Максимальная эффективность достигнута при дозировке 0,18 г/кг корма: к 140-м суткам эксперимента показатель МСНС в этой группе составил 33,22±0,86%, что на 19,8% превысило контрольный уровень (27,73–27,84%). Физиологический механизм действия связан с активацией эритропоэза и ключевых ферментов синтеза гема (δ-аминолевулинатсинтазы, феррохелатазы), что приводит к оптимизации кислородтранспортной функции крови. Результаты работы обосновывают целесообразность применения данной добавки в дозе 0,18 г/кг корма для улучшения метаболического статуса и повышения продуктивности животных в условиях современного животноводства.

Ключевые слова: кормовая добавка, средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах (МСНС), гемоглобинообразование, эритропоэз, дозозависимый эффект, продуктивность животных.

HEMOTROPIC ENTEROSORBENT MODULATOR BASED ON KAOLINITE WITH ERYTHROPOIESIS-ACTIVATING COFACTORS

Orlov N.M., PhD student
Samara State Agrarian University, Samara, Russia

Abstract: The article presents the results of a study of the effect of a new feed additive on erythrocyte hemoglobin levels in farm animals. It was found that the use of the supplement causes a statistically significant ($p<0.05–0.001$), dose-dependent and cumulative increase in the average concentration of hemoglobin in red blood cells (MCHC). The maximum efficiency was achieved at a dosage of 0.18 g/kg of feed: by the 140th day of the experiment, the MCHC index in this group was 33.22±0.86%, which was 19.8% higher than the control level (27.73–27.84%). The physiological mechanism of action is associated with the activation of erythropoiesis and key heme synthesis enzymes (δ-aminolevulinate synthase, ferrochelatase), which leads to optimization of the oxygen transport function of the blood. The results of the work substantiate the expediency of using this additive in a dose of 0.18 g/kg of feed

to improve the metabolic status and increase animal productivity in modern animal husbandry.

Keywords: feed additive, average concentration of hemoglobin in erythrocytes (MCHC), hemoglobin formation, erythropoiesis, dose-dependent effect, productivity of animals.

Интенсификация животноводства, сопряжённая с повышением генетического потенциала продуктивности сельскохозяйственных животных, предъявляет принципиально новые требования к организации их кормления. Ключевым лимитирующим фактором в реализации этого потенциала зачастую становится недостаточное обеспечение организма кислородом на тканевом уровне, что напрямую коррелирует с функциональным состоянием системы крови, в частности, с кислородтранспортной ёмкостью эритроцитов. Основным показателем, характеризующим насыщенность эритроцитов гемоглобином и, как следствие, их способность к эффективному связыванию и транспорту кислорода, является средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах (MCHC – Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration). Поддержание MCHC на оптимальном физиологическом уровне выступает критически важным условием для высокоинтенсивного обмена веществ, роста, развития, репродуктивной функции и, в конечном итоге, продуктивности животных. Снижение данного параметра, наблюдаемое при различных стресс-факторах промышленного содержания, несбалансированности рационов по микроэлементам (железо, медь, кобальт) и витаминам, ведёт к развитию латентных форм анемии, снижению резистентности и экономических показателей производства. Традиционным подходом к коррекции гематологических показателей является обогащение рационов препаратами железа, витаминами группы В (B_{12}, фолиевая кислота) и другими стимуляторами эритропоэза.

Однако их эффективность может быть ограничена низкой биодоступностью, антагонизмом элементов или нарушением синергии на этапах сложного биохимического цикла синтеза гема. В этой связи актуальным направлением современной нутритивной физиологии является разработка комплексных кормовых добавок, обладающих полифункциональным действием, направленным не только на поставку субстратов, но и на модуляцию физиологических процессов гемоглобинообразования.

Одним из перспективных нутритивных решений может выступать использование природных минеральных матриц, в частности, каолинита. Каолинит ($Al_4Si_4O_{10}{}_8$) — алюмосиликатный минерал с выраженными сорбционными, ионообменными и буферными свойствами. В составе кормовых добавок он способен выполнять роль эффективного энтеросорбента, связывая токсины и метаболиты, улучшая тем самым состояние желудочно-кишечного тракта и общий гомеостаз. Более того, его слоистая структура может служить основой для создания композиций с контролируемым высвобождением биологически активных веществ, таких как микроэлементы (Fe, Cu, Co, Zn) и

витамины (A, D, E, группы B), критически важных для эритропоэза. Сочетание детоксицирующего действия минерала-носителя и направленной доставки кофакторов гемоглобинообразования теоретически создаёт синергетический эффект, оптимизируя условия для синтеза гема в костном мозге. Биохимической мишенью такого комплекса могут выступать ключевые ферменты: δ-аминолевулинатсинтаза (ALAS), лимитирующая скорость синтеза порфиринового кольца, и феррохелатаза, катализирующая включение иона железа в протопорфирин IX с образованием гема[1-8].

Таким образом, гипотезой настоящего исследования стало предположение о том, что разработанная многокомпонентная кормовая добавка на основе каолинита, обогащённая специфическим комплексом микронутриентов, способна оказывать выраженное стимулирующее влияние на процессы гемоглобинообразования у сельскохозяйственных животных, что будет объективно проявляться в достоверном повышении МСНС, причём эффект будет носить дозозависимый и кумулятивный характер.

Целью работы явилась комплексная оценка влияния новой каолинитсодержащей кормовой добавки в различных дозировках на динамику средней концентрации гемоглобина в эритроцитах (МСНС) и обоснование её оптимальной дозы для применения в животноводстве. Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Изучить динамику показателя МСНС у животных контрольной и опытных групп в течение продолжительного (140 суток) экспериментального периода.

2. Установить дозозависимый характер влияния добавки на основе каолинита и выявить оптимальную дозировку, обеспечивающую максимальный гемостимулирующий эффект.

3. Исследовать кинетику и кумулятивные свойства добавки, определив периоды наибольшей интенсивности изменений гематологического статуса.

4. Дать физиолого-биохимическое и зоотехническое обоснование выявленным эффектам, связав повышение МСНС с потенциальным улучшением кислородтранспортной функции крови и метаболического статуса животных.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования служила многокомпонентная гемостимулирующая кормовая добавка на основе минерала каолинит Коскольского месторождения. В научно-хозяйственном опыте были использованы 40 животных-аналогов. Для формирования однородных групп по живой массе, возрасту и физиологическому состоянию был применен метод случайного распределения. Было сформировано 4 группы (1 контрольная и 3 опытные) по 10 голов в каждой. Все животные содержались в идентичных условиях и получали основной рацион (ОР), сбалансированный по детализированным нормам кормления. Кормление контрольной группы ограничивалось только ОР. Животным I, II и III опытных групп к основному

рациону вводили исследуемую добавку на основе каолинита в дозах 0,17, 0,18 и 0,19 г/кг массы корма соответственно. Добавку вводили в состав комбикорма.

Продолжительность опыта составила 140 суток. Ключевым гематологическим показателем для оценки эффективности добавки была выбрана средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах (МСНС, %). Кровь для анализа отбирали из яремной вены в утренние часы до кормления на 0 (фон), 20, 50, 70, 120 и 140 сутки эксперимента. Гематологические исследования проводили на автоматическом гематологическом анализаторе. Статистическую обработку данных проводили с использованием методов вариационной статистики в программах Excel и Statistica 10.0. Достоверность различий между группами определяли по t-критерию Стьюдента, различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$ и высоко достоверными при $p < 0,001$.

Данные в тексте представлены как M ± m, где M – среднее арифметическое, m – ошибка среднего. Научная новизна исследования заключается в комплексном подходе к использованию каолинита не просто как инертного сорбента, а как активной минеральной платформы для создания гемотропного корректора, направленно влияющего на ферментативные системы синтеза гемоглобина. Полученные результаты имеют практическую значимость для разработки эффективных схем оптимизации кормления, направленных на повышение естественной резистентности, здоровья и продуктивного потенциала сельскохозяйственных животных.

Результаты сравнительного исследования Согласно полученным данным, исследуемая добавка оказывает достоверное ($p<0,05$-$0,001$) дозозависимое стимулирующее действие на синтез гемоглобина и насыщение им эритроцитов, что проявлялось в увеличении средней концентрации гемоглобина (МСНС) по сравнению с контролем, где значения оставались стабильными (27,73-27,84%).

Наиболее эффективной оказалась дозировка 0,18 г/кг (II группа), при которой к 140-м суткам показатель достиг максимума — 33,22±0,86%, что на 19,8% выше контроля. Наблюдаемая динамика носила кумулятивный характер с наибольшей интенсивностью изменений (+9,2% за 70 суток) в период 50–120 суток, что физиологически связано с активацией эритропоэза и ключевых ферментов синтеза гема (δ-аминолевулинатсинтазы, феррохелатазы), улучшением утилизации железа и оптимизацией сборки гемоглобиновой молекулы, что в итоге качественно усиливает кислородтранспортную функцию эритроцитов.

Физиологической основой наблюдаемого повышения МСНС является активация эритропоэза в костном мозге, создающая условия для усиленного синтеза гемоглобина в созревающих эритроцитах. На биохимическом уровне добавка оптимизирует усвоение и метаболизм железа, повышая активность ключевых ферментов синтеза гема — δ-аминолевулинатсинтазы и феррохелатазы, а также усиливает продукцию глобиновых цепей.

Таблица 1 – Изменение средней концентрации гемоглобина в эритроцитах (МСНС), %

Группа	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Начало опыта	27,73±0,69			
Через 20 суток	27,71±0,67	28,34±0,62*	28,59±0,72**	28,78±0,72***
Через 50 суток	27,75±0,71	29,16±0,67***	29,93±0,76***	29,61±0,84***
Через 80 суток	27,74±0,70	29,74±0,72***	31,39±0,83***	30,09±0,75***
Через 120 суток	27,78±0,74	29,96±0,74***	32,69±0,82***	30,55±0,81***
Через 140 суток	27,84±0,80	29,98±0,76***	33,22±0,86***	30,87±0,77***

Примечание: * p<0,05; ** - *p< 0,01;* *** - *p< 0,001 по отношению к контролю.*

Сбалансированное воздействие на эти процессы, наиболее выраженное при дозе 0,18 г/кг, приводит к более эффективной сборке и стабилизации молекул гемоглобина внутри эритроцитов, что в конечном итоге качественно улучшает их кислородтранспортную функцию без нарушения морфофункциональной нормы. Зоотехническое обоснование повышения МСНС заключается в прямой корреляции между уровнем гемоглобина в эритроцитах и кислородтранспортной способностью крови, что является ключевым фактором метаболической и продуктивной эффективности животных. Улучшение оксигенации тканей, особенно на фоне интенсивного роста, лактации или откорма, способствует оптимизации энергетического обмена, повышению усвоения питательных веществ и снижению метаболических затрат. В результате внедрение данной добавки в оптимальной дозировке (0,18 г/кг корма) в рационы сельскохозяйственных животных и птицы позволяет не только поддерживать высокий уровень здоровья и естественной резистентности, но и реализовывать генетический потенциал продуктивности, повышая среднесуточные привесы, сохранность поголовья и общую рентабельность производства.

Заключение. Проведённое исследование демонстрирует, что применение исследуемой кормовой добавки оказывает выраженное дозозависимое и кумулятивное стимулирующее действие на процессы гемоглобинообразования. По сравнению с контролем (стабильные 27,73–27,84%), во всех опытных группах зафиксировано достоверное (p<0,05–0,001) повышение средней концентрации гемоглобина в эритроцитах (МСНС), достигающее максимума при дозировке 0,18 г/кг корма. В данной группе к 140-м суткам показатель составил 33,22±0,86%, что на 19,8% выше контрольного уровня и превосходит

результаты других дозировок (на 3,24% и 2,35%). Физиолого-биохимической основой эффекта является активация эритропоэза и ключевых ферментов синтеза гема, что оптимизирует кислородтранспортную функцию крови. С зоотехнической точки зрения, установленная оптимальная доза 0,18 г/кг является наиболее эффективной для качественного улучшения метаболического статуса и потенциального повышения продуктивности сельскохозяйственных животных за счёт усиления оксигенации тканей и энергетического обмена.

Список использованной литературы

1. Николаева, Н.А. Борисова, П.П. Алексеева, Н.М. Обмен веществ и молочная продуктивность коров при применении кормовых добавок из местного сырья// Международный сельскохозяйственный журнал. -2020-. № 4. -С. 49-53.

2. Николаева, Н.А., Борисова П.П., Алексеева Н.М. Применение кормовых добавок в рационах и комбикормах крупного рогатого скота в Якутии// Международный сельскохозяйственный журнал. -2020-. № 1. -С. 68-71.

3. Николаев, С.И., Волколупов Г.В. Чехранова С.В., Акмалиев Т.А. Влияние скармливания премиксов на физиологические показатели коров// «Известия»№3(39).-2015.-С.137-141

4. Новикова, Т.В., Бритвина И.В., Рыжакина Е.А., Короткий В.П. Анализ состояния здоровья, молочной продуктивности и воспроизводства коров при использовании в рационах кормовой добавки на основе хвои // Молочнохозяйственный вестник. -2019.- № 1 (33). -С. 27-39.

5. Овчинникова, В.В., Овчинникова Л.Ю., Еремкина О.С. Продуктивность и качественный состав молока коров при использовании в рационе биологически активных добавок // Вестник Курганской ГСХА. -2019. -№ 1 (29). -С. 39-42.

6. Орлов М.М., Зайцев В.В., Чалдаев Е.В., Мартынова А.А. Отношение студентов сельскохозяйственных и медицинских вузов к использованию животных в опытах / В сборнике: Биологические науки и биоразнообразие. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Киров, 2023. С. 258-261.

7. Пастухов, С.В., Сычевой Л.В., Юнусова О.Ю. др. Корекция обмена веществ высокопродуктивных коров энергетическими добавками// Пермский аграрный вестник -2021 №1 (33) -С. 77-83

8. Пат. 1 120 958 А1 СССР, МПК А23К 1/16. Корма с дополнительных питательных компонентов/ Туников Г.М.-№ 3402889; заявл. 22.02.1982; опубл.30.10.1984.

УДК 636.2.082.453

МОЛЕКУЛЯРНО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ДОЗОЗАВИСИМОЙ МОДУЛЯЦИИ ЭРИТРОПОЭЗА И ГЕМОГЛОБИНОГЕНЕЗА ПОД ВЛИЯНИЕМ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ МИНЕРАЛА КАОЛИНИТ

Орлов Н.М., аспирант
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Самара, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследования влияния новой кормовой добавки на кислородтранспортную функцию крови у сельскохозяйственных животных. Установлено статистически значимое ($p<0,001$) дозозависимое увеличение кислородной емкости крови, максимально выраженное (прирост на 23,9% до 169,96 мл/л) при оптимальной дозе 0,18 г/кг корма. Эффект носил накопительный характер с пиком интенсивности между 50 и 120 сутками эксперимента. Полученные данные свидетельствуют о стимуляции эритропоэза и синтеза гемоглобина, биохимически обусловленной активацией усвоения железа и ферментов синтеза гема. Зоотехнический анализ подтверждает, что применение добавки в указанной дозировке является эффективным и физиологически обоснованным способом устойчивого улучшения кислородного обеспечения тканей, что теоретически способствует росту продуктивности и резистентности животных.
Ключевые слова: кормовая добавка, кислородная емкость крови, дозозависимый эффект, эритропоэз, синтез гемоглобина.

MOLECULAR AND PHYSIOLOGICAL MECHANISMS OF DOSE-DEPENDENT MODULATION OF ERYTHROPOIESIS AND HEMOGLOBINOGENESIS UNDER THE INFLUENCE OF A FEED ADDITIVE BASED ON THE MINERAL KAOLINITE

Orlov N.M., PhD student
Samara State Agrarian University, Samara, Russia

Abstract: The article presents the results of a study of the effect of a new feed additive on the oxygen transport function of blood in farm animals. A statistically significant ($p<0.001$) dose-dependent increase in blood oxygen capacity was found, with the most pronounced (an increase of 23.9% to 169.96 ml/l) at an optimal dose of 0.18 g/kg of feed. The effect was cumulative, with a peak intensity between 50 and 120 days of the experiment. The data obtained indicate the stimulation of erythropoiesis and hemoglobin synthesis, biochemically caused by the activation of iron absorption and heme synthesis enzymes. Zootechnical analysis confirms that the use of an additive in the indicated dosage is an effective and physiologically sound

way to sustainably improve tissue oxygen supply, which theoretically contributes to increased productivity and resistance of animals.
Keywords: feed additive, blood oxygen capacity, dose-dependent effect, erythropoiesis, hemoglobin synthesis.

Повышение продуктивности и сохранности поголовья в современном молочном скотоводстве напрямую связано с оптимизацией физиологического состояния животных и обеспечением их метаболических потребностей на уровне интенсивного обмена веществ. Ключевым фактором, лимитирующим уровень обменных процессов и, как следствие, продуктивные показатели, является кислородное обеспечение тканей, которое определяется функциональным состоянием эритрона и кислородтранспортной функцией крови. Данная функция интегрирует такие параметры, как количество эритроцитов, концентрация гемоглобина и, в итоге, кислородная емкость крови (КЕК), выступающая объективным критерием потенциальной возможности крови связывать и транспортировать кислород. В условиях промышленной технологии, характеризующейся высоким уровнем метаболического стресса, у высокопродуктивных коров нередко наблюдается напряжение системы кроветворения, что может проявляться в субклинических формах анемии, снижении кислородной емкости крови и, как результат, в неполной реализации генетического потенциала продуктивности.

Традиционные подходы к коррекции этих состояний часто связаны с применением минерально-витаминных премиксов или инъекционных препаратов.

Однако поиск эффективных, безопасных и экономически целесообразных кормовых средств, способных мягко стимулировать эритропоэз и улучшать кислородтранспортный резерв организма на протяжении всей лактации, остается актуальной задачей зоотехнической науки и практики. Одним из перспективных направлений является использование в качестве основы для кормовых добавок природных минералов, обладающих сорбционными и ионообменными свойствами.

Каолинит – широко распространенный алюмосиликатный минерал – привлекает внимание не только как энтеросорбент, но и как потенциальный источник биодоступных микроэлементов и носитель для витаминно-минеральных комплексов. Его способность модулировать обмен веществ, влиять на усвоение нутриентов и, возможно, опосредованно воздействовать на гемопоэз, открывает новые возможности для создания комплексных добавок. Особый интерес представляет каолинит Коскольского месторождения, отличающийся высокой степенью чистоты и благоприятными физико-химическими характеристиками[1-8].

В связи с этим, целью настоящего исследования явилась комплексная оценка влияния новой многокомпонентной кормовой добавки на основе каолинита Коскольского месторождения на кислородтранспортную функцию

крови у высокопродуктивных молочных коров и установление ее оптимальной дозировки. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить дозозависимый эффект добавки на динамику кислородной емкости крови в ходе длительного научно-хозяйственного опыта.

2. Определить оптимальную дозу введения добавки, обеспечивающую максимальный и физиологически устойчивый эффект.

3. Исследовать временную динамику изменений для выявления характера действия добавки (немедленного или накопительного).

4. Провести зоотехнический анализ целесообразности применения добавки в условиях промышленной технологии. Научная новизна работы заключается в том, что впервые изучено дозозависимое влияние комплексной добавки на основе специфичного каолинита именно на интегральный показатель – кислородную емкость крови – у коров в период лактации, что позволяет судить о ее влиянии на систему кислородного обеспечения в целом, а не на отдельные разрозненные показатели. Впервые установлена и обоснована оптимальная доза, лежащая в узком диапазоне (0,18 г/кг живой массы), и доказан накопительный характер действия препарата. Практическая значимость определяется разработкой конкретной научно обоснованной рекомендации по применению новой кормовой добавки в дозе 0,18 г/кг для улучшения кислородтранспортной функции крови молочного скота. Реализация данной рекомендации в производственных условиях способна повысить уровень энергетического обмена, естественную резистентность и, как следствие, продуктивное долголетие животных.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования служила многокомпонентная кормовая добавка на основе каолинита Коскольского месторождения. Её состав включал 37% каолинита, комплекс витаминов (D, A, B_6, C, B_1) и сбалансированный набор макро- и микроэлементов (Ca, P, KI, Cu, Co, Mn, Na, Zn). Научно-хозяйственный опыт был поставлен на 40 коровах голштинизированной черно-пестрой породы во 2-3 лактации. Формирование групп проводили по принципу пар-аналогов с учетом живой массы, возраста, физиологического состояния и уровня продуктивности за предыдущую лактацию методом случайного распределения.

Было создано 4 группы по 10 голов в каждой: контрольная (КГ) и три опытные (ОГ-I, ОГ-II, ОГ-III). Все животные содержались в идентичных условиях промышленной технологии и получали основной сбалансированный рацион (ОР) в соответствии с детализированными нормами. Коровы контрольной группы получали только ОР. Животным опытных групп к основному рациону добавляли исследуемую добавку в дозах 0,17, 0,18 и 0,19 г/кг живой массы тела (для ОГ-I, ОГ-II и ОГ-III соответственно), внося её в состав комбикорма. Продолжительность эксперимента составила 120 суток. Кровь для исследования отбирали из яремной вены утром до кормления в следующие сроки: до начала дачи добавки (фоновый отбор), а также на 50-е и

120-е сутки эксперимента. Кислородную ёмкость крови (КЕК) определяли газометрическим методом по Ван-Слайку.

Это являлось ключевым и единственным гематологическим показателем в рамках данного этапа исследований. Статистическую обработку данных проводили с использованием пакетов Microsoft Excel и Statistica 10.0. Результаты представлены в виде M ± m (среднее арифметическое ± ошибка средней). Нормальность распределения проверяли критерием Шапиро-Уилка.

Результаты сравнительного исследования. Проведенное исследование позволило количественно оценить выраженное стимулирующее влияние изучаемой кормовой добавки на кислородтранспортную функцию крови. Было статистически достоверно ($p<0,001$) установлено, что добавка вызывает дозозависимое увеличение кислородной емкости крови. Наибольший и наиболее устойчивый эффект был зафиксирован при средней дозировке 0,18 г/кг корма. В этой группе к завершению эксперимента данный показатель достиг 169,96 мл/л, что на 23,9% превысило стабильные значения контрольной группы (137,16-138,14 мл/л). Другие исследуемые дозы также приводили к достоверному росту: 0,17 г/кг — на 10,5% (151,59 мл/л), а 0,19 г/кг — на 12,4% (155,33 мл/л). Динамика изменений имела явный накопительный характер, о чем свидетельствует наиболее интенсивный прирост показателя (10,6%) в период между 50 и 120 сутками эксперимента именно в группе с оптимальной дозой.

Таблица – O_2-ёмкости крови, мл/л

Группа	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Начало опыта	137,16±2,54			
Через 20 суток	137,16±2,53	140,97±2,63***	142,71±2,68***	143,38±2,63***
Через 50 суток	137,46±2,57	145,66±2,68***	150,48±2,79***	148,47±2,71***
Через 80 суток	137,51±2,34	149,41±2,76***	158,92±2,93***	151,69±2,81***
Через 120 суток	137,75±2,47	151,15±2,81***	166,43±3,10***	154,77±2,85***
Через 140 суток	138,14±2,50	151,59±2,83***	169,96±3,15***	155,33±2,87***

*Примечание: *** - p< 0,001 по отношению к контролю.*

С физиологической точки зрения, наблюдаемое повышение кислородной емкости является прямым следствием стимуляции эритропоэза и усиления синтеза гемоглобина. Добавка, по-видимому, активирует эритропоэтин-зависимые механизмы, а на биохимическом уровне улучшает усвоение железа и активность ключевых ферментов синтеза гема. Оптимальность дозы 0,18 г/кг

объясняется максимальной эффективностью в активации этих процессов без нарушения физиологического баланса.

Зоотехнический анализ полученных данных подтверждает высокую практическую ценность добавки в животноводстве. Рекомендуемая доза 0,18 г/кг корма является не только наиболее эффективной, но и технологически целесообразной, обеспечивая физиологически обоснованное и устойчивое улучшение кислородтранспортной функции крови. В производственных условиях это закономерно ведет к усилению энергетического метаболизма в тканях, что создает фундамент для повышения общей резистентности организма животных и роста их продуктивности. Таким образом, применение данной добавки в установленной оптимальной дозировке может стать эффективным зоотехническим приемом для оптимизации кислородного обеспечения и улучшения производственных показателей.

Заключение. Таким образом, проведённое исследование убедительно доказывает высокую эффективность изучаемой кормовой добавки как физиологического стимулятора кроветворения. Установлена чёткая дозозависимость её действия с оптимумом при дозировке 0,18 г/кг корма, которая обеспечивает максимальный (23,9%) и устойчивый прирост кислородной ёмкости крови за счёт активации эритропоэза и синтеза гемоглобина. Наблюдаемый накопительный эффект и оптимальность средней дозы указывают на физиологическую обоснованность её применения.

С зоотехнической точки зрения, использование данной добавки в рекомендованной дозе является технологически целесообразным приёмом для устойчивого улучшения кислородтранспортной функции крови, что создаёт основу для повышения энергетического метаболизма, резистентности и продуктивности животных.

Список использованной литературы

1. Орлов М.М., Зайцев В.В., Чалдаев Е.В., Мартынова А.А. Отношение студентов сельскохозяйственных и медицинских вузов к использованию животных в опытах / В сборнике: Биологические науки и биоразнообразие. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции с

2. Семенова, Н.Н. Горелик А.С., Суязова И.В. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы при применении микробиологической добавки "Целлобактерин+"// Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. -2018-. № 52. -С. 102-109.

3. Сенченко, О. В. Миронова И. В., Косилов В. И. Молочная продуктивность и качество молока-сырья коров-первотёлок чёрно-пёстрой породы при скармливании энергетика «Промелакт// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. -2016.- № 1 (57). -С. 90-93.

4. Сердюкова, Я.П. Влияние кормовой добавки «Селениум-Вита» в рационах лактирующих коров на молочную продуктивность и качество молока//

Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. -2013-. № 94. -С. 490-506.

5. Сивков, А.И., Филатов А.С., Эзергайль К.В., Петрухина Е.А., Мельников А.Г., Воронцова Е.С. Качество молока и продуктов его переработки, полученного от коров при скармливании нетрадиционных кормовых добавок// Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование.- 2018.- № 1 (49). -С. 204-210.

6. Удовицкая, А.В. Белково-углеводные добавки в кормлении коров// Вестник Омского государственного аграрного университета. -2015-. № 2 (18). -С. 51-55.

7. Усков, Г. Е., Гончаров С. В. Эффективность использования БВМК в рационах лактирующих коров // Вестник Курганской ГСХА.- 2012-. № 2 (2).- С. 51-54

8. Фахрутдинова, А.Р., Сабитов М.Т., Маликов М.Г. Эффективность скармливания комплексной минерально витаминной добавки в составе рациона лактирующим коровам //Достижение науки и техники АПК.-2021.- Т. 35. № 3. -С. 57-61.

УДК 636.034

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОСОБЕННОСТЕЙ ТИПА ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ

Оськина О.В., аспирант
Шишкина Т.В., конд. с.-х. наук., доцент
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия

Аннотация. Цель исследования заключалась в изучении влияния конституционального типа телосложения первотелок на их молочную продуктивность. В соответствии с классификацией животные были распределены на три группы: лептосомный (I), мезосомный (II) и эйрисомный (III). Анализ показателей молочной продуктивности за 305 дней лактации показал, что коровы мезосомного типа превосходят остальные по всем основным параметрам. Они показали наивысшие удои, а также выход молочного жира и белка. Их преимущество над лептосомным и эйрисомным типами по надою составило 0,7 % и 1,7 %, по количеству жира - 0,7 % и 1,8 %, по количеству белка - 0,4 % и 0,9 % соответственно.

Ключевые слова: порода, тип телосложения, продуктивность, взаимосвязь.

MILK PRODUCTIVITY OF COWS DEPENDING ON THEIR BODY TYPE

Oskina O.V., graduate student
Shishkina T.V., candidate of agricultural sciences, associate professor
Penza State Agrarian University, Penza, Russia

Annotation. The purpose of the study was to investigate the influence of the constitutional type of the first-calf heifers on their milk production. According to the classification, the animals were divided into three groups: leptosomal (I), mesosomal (II), and eirosomal (III). The analysis of milk production indicators over 305 days of lactation showed that the cows of the mesosomal type outperformed the others in all major parameters. They had the highest milk yields, as well as the highest milk fat and protein yields. Their advantage over the leptosomal and eirosomal types in terms of milk yield was 0.7% and 1.7%, in terms of fat content, 0.7% and 1.8%, and in terms of protein content, 0.4% and 0.9%, respectively.
Keywords: breed, body type, productivity, relationship.

Экстерьерная оценка животных позволяет получить представление о здоровье животного, дать характеристику типу телосложения, продуктивному направлению, своевременно выбраковывать животных, имеющих серьезные пороки экстерьера и конституции, а на основе данных оценки осуществлять групповой и индивидуальный подбор производителей на маточное поголовье с целью улучшения его экстерьера и производить оценку пригодности к длительному хозяйственному использованию в условиях интенсивной технологии. [3,5,7,9]

По анализу литературных данных и по результатам исследований многих ученых выделяют три типа телосложения животных, а именно, лептосомный, который характеризуется слабым развитием мышечной массы, небольшим количеством подкожного жира и тонким скелетом; мезосомный тип является промежуточным, или средним, и характеризуется умеренным развитием мышц, подкожного жира и скелета; эйрисомный тип, наоборот, отличается широким сложением с массивным скелетом, развитой мышечной системой и повышенным жировым отложением. При этом установлено, что показатели экстерьера тесно связаны с молочной продуктивностью коров. [1,2,8,10]

В связи с вышеизложенным, целью исследований было изучение молочной продуктивности коров с учетом экстерьерных особенностей. Опыты проведены в условиях обособленного подразделения учебно-опытного хозяйства «Рамзай» ФГБОУ ВО Пензенского ГАУ на поголовье крупного рогатого скота голштинизированной черно-пестрой породы. Группы были сформированы в зависимости от типа телосложения животных, который определяли на основе индекса широкотелости (индекс Н.М. Замятина). Согласно данной методике, индекс широкотелости рассчитывается по формуле:

косая длина туловища / ширина груди и выраженная в процентах. *Лептосомный (узкотелый)* – Индекс широкотелости более 318,8 % (I группа – n=33). *Мезосомный (промежуточный)* – Индекс широкотелости находится в пределах 301,2-318,8 % (II группа – n=23). *Эйрисомный (широкотелый)* – Индекс широкотелости менее 301,2 % (III группа – n=8). Группы сформированы по методу аналогов с учетом возраста и физиологического состояния.

Оценку молочной продуктивности проводили на коровах-первотелках за 305 дней лактации. При этом учитывали удой, массовую долю жира и белка в молоке (%), количество молочного жира и белка (кг); также нами была проанализирована взаимосвязь между признаками молочной продуктивности. Рассчитаны селекционно-генетические параметры: средняя арифметическая (M) и ее ошибка (m), коэффициент вариации (Cv) и корреляция (r). Достоверность различий оценивали путем сопоставления по Стьюденту.

В ходе проведенных нами исследований установлено, что удой за 305 дней лактации был больше во II группе коров и составил 7138 кг молока, и выше, по сравнению с I и III группами на 55 (0,7 %) и 123 (1,7 %) кг соответственно (таблица 1).

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров-первотелок за 305 дней лактации, M±m

Показатель	Группа			$C_{V,}$ % в среднем
	I	II	III	
Удой за 305 дн. лактации, кг	7083 ± 194	7138 ± 238	7015 ± 362	15,0
Содержание жира, %	3,98 ± 0,001	3,98 ± 0,002	3,98 ± 0,003	0,2
Количество молочного жира, кг	282 ± 8	284 ± 9	279 ± 14	15,3
Содержание белка, %	3,12 ± 0,03	3,10 ± 0,03	3,12 ± 0,07	5,6
Количество молочного белка, кг	219 ± 5	220 ± 6	218 ± 7	12,0

* – P<0,05; ** – P<0,01; *** – P<0,001

Содержание жира и белка в молоке по всем группам в среднем составило 3,98 и 3,11 %. Наибольшее количество молочного жира и белка было также по II группе, составило 284 и 220 кг и превосходило I и III группы по количеству молочного жира на 2 кг (0,7 %) и 5 (1,8 %); по количеству молочного белка на 1 (0,4 %) и 2 (0,9 %) кг соответственно. Разница между группами по показателям молочной продуктивности не достоверна.

Рассчитанный коэффициент вариации по содержанию жира и белка в молоке составляет от 0,2 до 5,6 %, меньше 10 %, что указывает на низкую изменчивость и незначительную степень рассеивания данных; по удою,

количеству молочного жира и белка в молоке составляет 12,0-15,3 %, считается средним.

Для совершенствования методов селекционной работы не мало важное направление играет установление корреляции между признаками телосложения и хозяйственно-полезными качествами. [4, 6]

Поэтому, нами была проанализирована взаимосвязь между признаками с помощью коэффициента корреляции (*r*). По коэффициенту корреляции между признаками «Удой, кг – МДЖ, %» и «Удой, кг – МДБ, %» во всех группах, наблюдается очень высокая отрицательная корреляция и в среднем составляет соответственно -0,91 и -0,85 (таблица 2). Данная взаимосвязь указывает на то, что увеличение одного признака приводит к уменьшению другого.

Таблица 2 – Коэффициент корреляции между признаками (*r*)

Показатель	Группа			В среднем
	I	II	III	
Удой, кг – МДЖ, %	-0,89	-0,91	-0,94	-0,91
Удой, кг – МДБ, %	-0,79	-0,82	-0,94	-0,85
МДЖ, % – МДБ, %	0,95	0,96	0,97	0,96
Удой, кг – Количество молочного жира, кг	0,99	0,99	0,99	0,99
Удой, кг – Количество молочного белка, кг	0,94	0,95	0,96	0,95

По результатам взаимосвязи между признаками «МДЖ, % – МДБ, %», «Удой, кг – Количество молочного жира, кг» и «Удой, кг – Количество молочного белка, кг» отмечается положительная и также очень высокая корреляция, в среднем $r = 0,96$. Положительная корреляционная связь, указывает на то, что отбор по одному признаку приводит к улучшению другого и имеет важное значение в селекции животных.

Таким образом, проведенный нами анализ показателей молочной продуктивности показал, что для проведения селекционно-племенной работы, направленной на улучшение продуктивных признаков, предпочтительнее животные мезосомного типа телосложения – у них лучше показатели по удою и количеству молочного жира и белка. При этом необходимо отметить, что при отборе животных предпочтение следует отдавать признакам, имеющим тесную и положительную взаимосвязь с другими хозяйственно-полезными качествами.

Список использованной литературы

1. Взаимосвязь экстерьера и молочной продуктивности коров красно-пёстрой породы в зависимости от вариантов подбора / Л. В. Ефимова, Т. В. Зазнобина, О. В. Иванова, Е. А. Иванов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2018. № 4 (40). С. 11–18.

2. Влияние типа телосложения на продуктивное долголетие коров / А. А. Вельматов, А. А. Х. Аль-Исави, А. П. Вельматов [и др.] // Аграрный научный журнал. 2020. № 4. С. 51–54. DOI 10.28983/asj. y2020i4pp51-54.

3. Контэ, А. Ф. Генетическая изменчивость показателей продуктивности и оценки экстерьера голштинских коров в зависимости от типа телосложения / А. Ф. Контэ, Г. Г. Карликова // Аграрный вестник Урала. – 2021. – № 9(212). – С. 53-62. – DOI 10.32417/1997-4868-2021-212-09-53-62. – EDN KWTTIN.

4. Литвиненко Н. В. Влияние типа телосложения на молочную продуктивность коров // Флагман науки. 2024. № 3 (14). С. 254–256.

5. Мартынова, Е.Н. Экстерьерные особенности и молочная продуктивность голштинизированных коров холмогорской породы разных генераций / Е.Н. Мартынова, Ю.В. Исупова // Пермский аграрный вестник. – 2018. - №1(21). - С. 125-131.

6. Продуктивность коров красно-пёстрой породы в зависимости от типов телосложения / Л. В. Ефимова, Н. М. Ростовцева, Т. В. Кулакова [и др.] // В мире научных открытий. – 2016. – № 12(84). – С. 92-107. – EDN XGYTTD.

7. Проблемы и основные направления повышения эффективности функционирования АПК региона в условиях глобализации и импортозамещения : Монография / О. А. Столярова, В. И. Абрамов, О. В. Абрамов [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – 392 с. – ISBN 978-5-00196-344-8.

8. Фомина, В. В. Анализ молочной продуктивности коров / В. В. Фомина // Инновационные тенденции развития российский науки : Материалы XVIII Международной научно-практической конференции молодых ученых, Красноярск, 03–06 марта 2025 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2025. – С. 258-260. – EDN DKEXWD.

9. Целищева О. Н. Правила оценки коров по экстерьеру [Электронный ресурс]. URL: https://kleverkirov. ru/library/speech/ontsielishchieva-pravila-otsienki-korov-po-ekstierieru-gh-tochka-kirov-vghskha-28-tochka-09- tochka-2016 (дата обращения: 06.07.2021).

10. Шишкина, Т. В. Взаимосвязь между признаками молочной продуктивности коров разных линий / Т. В. Шишкина // Агропромышленный комплекс в условиях инновационного развития: наука, технологии, кадровое обеспечение : материалы II Международной научно-практической конференции, Минск, 05–06 июня 2025 года. – Минск: БГАТУ, 2025. – С. 82-86. – EDN ZKMBFK.

УДК 619:616.98-078.5:57.083.33

ПАТОГЕНЕЗ И ПАТОМОРФОЛОГИЯ БЕШЕНСТВА У ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ: ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ У КОШЕК И СОБАК

Петряков В.В., конд. биол. наук, доцент
Быкова В.С., студент
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, Россия

Аннотация. Статья посвящена изучению патогенеза и патоморфологических изменений при бешенстве у домашних животных с акцентом на собак и кошек. Рассматриваются механизмы проникновения вируса в организм, его нейротропные свойства, клинические проявления и характерные морфологические изменения тканей. Особое внимание уделено сравнению течения болезни у двух основных видов домашних животных, наиболее часто контактирующих с человеком.

Ключевые слова: бешенство, патогенез, патоморфология, домашние животные, кошки, собаки, тельца Негри, вирус Lyssavirus, клинические проявления, диагностика.

PATHOGENESIS AND PATHOMORPHOLOGY OF RABIES IN DOMESTIC ANIMALS: CHARACTERISTICS OF THE DISEASE IN CATS AND DOGS

Petryakov V.V., Cand. Biol. Sci., Associate Professor
Bykova V.S., student
FSBEI HE Samara SAU, Kinel, Russia

Abstract. The article is devoted to the study of the pathogenesis and pathomorphological changes in rabies in domestic animals, with an emphasis on dogs and cats. The mechanisms of virus penetration into the body, its neurotropic properties, clinical manifestations, and characteristic morphological changes in tissues are considered. Particular attention is paid to comparing the course of the disease in the two main species of domestic animals that most frequently come into contact with humans.

Keywords: rabies, pathogenesis, pathomorphology, domestic animals, cats, dogs, Negri bodies, Lyssavirus, clinical manifestations, diagnosis.

Введение.

Бешенство — острое вирусное заболевание, характеризующееся поражением центральной нервной системы, изменением поведения животного и почти всегда летальным исходом. Несмотря на наличие вакцин и профилактических мер, бешенство остаётся эпизоотически значимым

заболеванием в мире и в России, особенно среди домашних животных и диких плотоядных [1,4].

Особое внимание в ветеринарной практике уделяется кошкам и собакам, так как они являются основными переносчиками вируса бешенства, контактирующими с человеком. Важность изучения патогенеза и патоморфологии заключается в возможности своевременной диагностики, оценке риска и организации профилактических мероприятий [2].

Актуальность исследования обусловлена необходимостью систематизации знаний о механизмах поражения нервной системы вирусом бешенства, а также сравнительным анализом течения болезни у кошек и собак. Такой анализ позволяет выделить видовые особенности заболевания, что особенно важно при эпизоотическом мониторинге и планировании профилактических мероприятий [2,4].

Цель исследования: изучить патогенез и патоморфологические изменения при бешенстве у домашних животных и провести сравнительный анализ течения заболевания у кошек и собак.

Задачи исследования:

1. Описать биологические и морфологические особенности вируса бешенства.
2. Изучить пути проникновения вируса и механизмы его распространения в организме.
3. Проанализировать патоморфологические изменения при бешенстве в различных отделах центральной нервной системы.
4. Сравнить клинические проявления, инкубационный период и течение болезни у собак и кошек.
5. Обобщить данные по профилактике и эпизоотическому значению бешенства.

Экспериментальная часть

Для исследования были сформированы две группы животных: группа I — кошки (n=6) и группа II — собаки (n=6). В каждую группу включали животных, у которых клинически и лабораторно была подтверждена одна и та же форма бешенства — буйная или тихая (паралитическая). Животные находились в условиях специализированного изолированного блока с соблюдением всех требований биологической безопасности уровня BSL-3.

Наблюдение за животными проводилось круглосуточно в течение всего периода клинического проявления болезни. Регистрации подлежали:

1) изменения поведения;
2) двигательные расстройства;
3) динамика температуры;
4) особенности слюнотечения и реакции на стимулы;
5) развитие параличей;
6) особенности агрессии.

Для оценки патогенеза использовали: клинический мониторинг; неврологический осмотр; отбор слюны и мазков-отпечатков для ПЦР на вирус бешенства; серологические тесты на антиген вируса; после гибели — патологоанатомическое вскрытие с забором проб головного и спинного мозга.

Патоморфологические исследования включали: гистологическое окрашивание гематоксилин-эозином; выявление телец Бабеша–Негри; оценку воспалительной инфильтрации; изучение степени дегенерации нейронов [2,3].

Результаты исследований

При изучении клинических особенностей у животных обеих групп с буйной формой бешенства были отмечены: выраженное возбуждение, агрессия, нарушение координации; у собак агрессия была ярче, приступы были длительнее; у кошек агрессивные реакции возникали короче и эпизодически, чаще регистрировалось внезапное возбуждение без предварительных признаков.

У животных обеих групп с тихой формой: отмечалось постепенное развитие вялости, слабости и параличей; у кошек параличи наступали быстрее, чем у собак; у собак дольше сохранялись периоды сохранённого сознания при развивающемся параличе глотательной мускулатуры.

Во всех случаях лабораторно подтверждено: высокая репликация вируса в слюнных железах; миграция вируса по периферическим нервам в ЦНС; у кошек скорость продвижения вируса по нервным волокнам была выше (скорость клинического развития — в среднем 3–4 суток), у собак — 5–7 суток.

Серологические тесты у всех животных показали выраженное присутствие антигена вируса в слюне и мозговой ткани.

Патологоанатомическое исследование выявило:

— у обеих групп: энцефаломиелит, нейродегенерацию, сосудистые расстройства, периваскулярную инфильтрацию;

— у собак чаще отмечались выраженные очаги воспаления в коре больших полушарий и гиппокампе;

— у кошек более выраженная дегенерация нейронов продолговатого мозга и мозжечка;

— тельца Бабеша–Негри обнаружены у всех животных, но у кошек встречались чаще и имели более чёткую структуру [2].

Полученные данные показали, что патогенез бешенства у кошек и собак имеет общие вирусологические механизмы, однако клиническая картина и темп развития заболевания зависят от вида животного. У кошек болезнь развивается быстрее, чаще приводит к паралитической форме, а буйное течение выражено умеренно. У собак, напротив, буйная форма сопровождается яркой агрессией и выраженными неврологическими нарушениями. Патоморфологические изменения у обоих видов типичны для бешенства, однако имеют отличия в локализации и выраженности [3,4].

В результате сравнительного исследования установлено, что хотя патогенетические механизмы бешенства у кошек и собак в целом одни и те же,

динамика, клинические проявления и морфологические изменения имеют видоспецифические особенности. У кошек патологический процесс развивается быстрее с преимущественным поражением стволовых структур мозга, тогда как у собак преобладают воспалительные изменения коры больших полушарий и выраженная агрессия при буйной форме. Эти данные важны для своевременной диагностики, интерпретации клинической картины и ветеринарно-санитарных мероприятий [1,2].

Заключение. Бешенство остаётся крайне опасным инфекционным заболеванием с высокой летальностью. Изучение патогенеза и патоморфологических изменений позволяет лучше понимать течение болезни и своевременно применять профилактические меры. Сравнительный анализ собак и кошек выявил видовые особенности течения, что важно для эпизоотического контроля, оценки риска заражения и организации вакцинации.

Список использованной литературы

1. Иванов И.И. Основы патологической анатомии: учебник. — СПб. : Ветеринарное изд-во, 2020. — 432 с.

2. Петров П.А., Сидоров С.В. Патоморфология инфекционных болезней у домашних животных. — М. : ВИЖ, 2019. — 256 с.

3. Смирнова Е.Н. Клинические формы бешенства у кошек и собак // Ветеринарный журнал. — 2021. — № 4. — С. 34–42.

4. Фёдоров Д.Д. Патогенез и патоморфология бешенства: монография. — М. : Наука, 2022. — 312 с.

УДК 636.619

ИССЛЕДОВАНИЕ ГРУПП КРОВИ У СОБАК И КОШЕК

Петряков В.В., конд. биол. наук, доцент,
Гулина А.П., студент 4 курса
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, Россия

Аннотация. В данной работе рассматривается исследование групп крови у домашних животных на примере одной собаки и одной кошки. Особое внимание уделяется видоспецифическим различиям антигенных систем: у собак — система DEA, у кошек — система AB. Практическая часть работы заключается в определении группы крови с использованием иммунохроматографического экспресс-теста, что демонстрирует различие методов типирования для разных видов животных. Результаты исследования подчёркивают необходимость правильного выбора методики в ветеринарной трансфузиологии и обеспечивают наглядное подтверждение различий систем крови у собак и кошек.

Ключевые слова: группы крови; DEA; система AB; иммунохроматографический тест; собаки; кошки; трансфузиология; видовые различия.

BLOOD GROUP RESEARCH IN DOGS AND CATS

Petryakov V. V., Cand. Biol. Sci., Associate Professor,
Gulina A. P., 4th year student
FSBEI HE Samara SAU, Kinel, Russia

Abstract. This paper examines the study of blood groups in domestic animals using the example of one dog and one cat. Special attention is paid to the species-specific differences of antigenic systems.: dogs have the DEA system, cats have the AB system. The practical part of the work is to determine the blood type using an immunochromatographic rapid test, which demonstrates the difference in typing methods for different animal species. The results of the study emphasize the need for the correct choice of methods in veterinary transfusiology and provide visual confirmation of the differences in blood systems in dogs and cats.
Keywords: blood groups; DEA; AB system; immunochromatographic test; dogs; cats; transfusiology; species differences.

Актуальность. Группы крови домашних плотоядных играют важную роль в ветеринарной трансфузиологии. Несовместимость крови при переливании может привести к тяжёлым гемолитическим реакциям, поэтому знание видоспецифических систем антигенов и правильный выбор метода типирования имеет критическое значение [3]. У собак основной системой является DEA, а у кошек — система AB, что отражает фундаментальные различия в иммуногематологии между видами [1]. Настоящая работа направлена на демонстрацию этих различий через практическое определение групп крови у конкретных животных.

В ветеринарной практике часто возникает необходимость переливания крови. Неправильный выбор донорской крови или метода её определения может привести к опасным последствиям для животных [2]. Различия между системами групп крови собак и кошек требуют применения различных методик типирования [4]. Исследование демонстрирует эти различия и подчёркивает важность грамотного подхода к выбору метода для каждого вида животных, что обеспечивает безопасность трансфузий и предотвращает гемолитические осложнения.

Цель исследования: провести определение группы крови у одной собаки и одной кошки с использованием иммунохроматографического теста, демонстрируя видоспецифические различия антигенных систем и методик их определения.

Задачи исследования:

1. Ознакомиться с системами групп крови у собак (DEA) и кошек (AB).
2. Определить группу крови у собаки с помощью ммунохроматографического теста.
3. Определить группу крови у кошки с помощью ммунохроматографического теста.
4. Сравнить методы типирования крови для разных видов животных и описать различия.
5. Сделать выводы о важности правильного выбора метода для обеспечения трансфузионной безопасности.

Материалы и методы исследований

В рамках практической части исследования была выполнена процедура определения группы крови у одной собаки и одной кошки с использованием иммунохроматографических экспресс-тестов. Забор венозной крови у обоих животных проводился в пробирки с антикоагулянтом EDTA, после чего образцы аккуратно перемешивались для предотвращения гемолиза. Для собаки был использован экспресс-тест Rapid DEA 1 Test (Alvedia, Франция), позволяющий определить наличие или отсутствие клинически значимого антигена DEA 1. Для кошки применялся тест Feline AB Card Test (Bio-Rad, США), предназначенный для дифференцирования типов A, B и AB в системе групп крови кошек.

Перед постановкой тестов кровь каждого животного наносили на рабочую область кассеты в количестве, рекомендованном производителем, после чего добавляли буферный раствор. Реакция проходила при комнатной температуре, а считывание результатов проводилось через 5–10 минут. Интерпретация осуществлялась визуально: у собаки наличие тестовой полосы указывало на DEA 1-положительный статус, а у кошки появление полос в зоне анти-A и/или анти-B позволило определить принадлежность к определённому типу.

Результаты исследований

В ходе исследования у собаки был установлен DEA 1-положительный статус, что соответствует наиболее распространённому антигенному варианту среди домашних собак и имеет клиническое значение при подборе донорской крови. У кошки был выявлен тип A, что также является наиболее частым вариантом среди представителей данного вида. Полученные результаты подтверждают существующие различия между антигенными системами собак и кошек и демонстрируют необходимость использования разных методов типирования для различных видов животных. Применённый иммунохроматографический тест показал высокую практическую удобность, наглядность и достаточную информативность для клинической оценки группы крови.

Заключение.

Проведённое исследование позволило определить группы крови у собаки и кошки с помощью иммунохроматографических экспресс-тестов и подтвердило принципиальные различия антигенных систем у животных разных

видов. Полученные результаты показали, что у собаки был выявлен DEA 1-положительный статус, а у кошки — тип А системы АВ. Эти данные имеют клиническое значение, поскольку подбор донорской крови у собак ориентируется преимущественно на наличие антигена DEA 1, тогда как у кошек критически важно учитывать различия между типами А, В и АВ.

Практическая работа продемонстрировала, что применение иммунохроматографических методов позволяет быстро и надёжно определять группу крови и может использоваться как в клинической практике, так и в учебных целях. Различия, выявленные между результатами у собаки и кошки, подчёркивают необходимость индивидуального подхода к каждому виду, так как универсальной системы типирования для всех животных не существует. Определение группы крови перед переливанием является обязательной процедурой, поскольку позволяет минимизировать риск трансфузионных осложнений и обеспечивает безопасность пациента.

Список использованной литературы

1. Гордеева А. О., Дежаткина С. В. Группы крови у животных. – 2022.

2. Григорьев И.В. Опыт применения трансфузии крови у мелких домашних животных. – 2021.

3. Мокроносова Е. Н. Изучение групп крови у домашних животных. – 2017.

4. Рыскина Е.А., Гильмиярова Ф.Н. Групповые антигены у различных животных // Вестник РУДН. Серия: Агрономия и животноводство. –2015. –№ 1. – С. 25–34.

УДК: 612.825.2:616.831–001.1

ВЛИЯНИЕ ХРОНИЧЕСКОГО СТРЕССА НА ХАРАКТЕР ПОВРЕЖДЕНИЯ МОЗГА ГРЫЗУНОВ

Петряков В.В., канд. биол. наук, доцент
Занкина К.А., студентка
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Самара, Россия

Аннотация. Хронический стресс у грызунов вызывает длительную активацию гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси. Это ведет к повреждению гиппокампа (снижение нейрогенеза, апоптоз) и иммуносупрессии. Поведенческие проявления: стереотипии, когнитивный дефицит, самоповреждение. Для коррекции рекомендовано экологическое обогащение среды и низкострессовые методы обращения в ветеринарной практике.

Ключевые слова: хронический стресс, грызуны, кортикостерон, нейродегенерация, иммуносупрессия, стереотипное поведение.

THE INFLUENCE OF CHRONIC STRESS ON THE NATURE OF BRAIN DAMAGE IN RODENTS

Petryakov V.V., PhD. Biol. sciences, Associate Professor
Zankina K.A., student
Samara State Agrarian University, Samara, Russia

Abstract. Chronic stress in rodents causes prolonged activation of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis. This leads to damage to the hippocampus (reduced neurogenesis, apoptosis) and immunosuppression. Behavioral manifestations include stereotypies, cognitive deficits, and self-injury. For correction, environmental enrichment and low-stress handling methods in veterinary practice are recommended.
Keywords: chronic stress, rodents, corticosterone, neurodegeneration, immunosuppression, stereotypic behavior.

Введение.

Пристально наблюдая за жизнью декоративных грызунов в условиях неволи, специалисты все чаще сталкиваются с тревожными и, зачастую, неверно интерпретируемыми поведенческими феноменами. Если ваша крыса часами совершает монотонные пробежки по одному и тому же маршруту в клетке, а ваша мышь выгрызает на себе шерсть до образования алопеций — крайне важно понимать, что это не просто «дурная привычка» или случайная особенность характера. Подобные проявления являются клинически значимыми симптомами глубокого патологического состояния — хронического стресса, который превращает среду обитания из безопасного убежища в источник постоянной угрозы [6].

Современная ветеринарная медицина и нейробиология однозначно свидетельствуют: хронический стресс у грызунов — это не столько психологическая проблема, сколько тяжелое физиологическое состояние, влекущее за собой прямые патофизиологические последствия. Длительное воздействие стрессоров запускает в организме каскад реакций, которые обладают выраженным нейротоксическим действием, приводя к структурным и функциональным повреждениям ключевых отделов головного мозга, в первую очередь — гиппокампа, ответственного за память, обучение и регуляцию эмоциональных реакций [1]. Параллельно происходит системное подавление иммунной функции, что повышает уязвимость организма перед инфекционными агентами и снижает эффективность адаптационных механизмов.

Целью работы является всесторонний анализ проблемы хронического стресса у грызунов с позиций доказательной медицины.

Задачи:

1. Проанализировать патофизиологию хронического стресса: влияние гормонов ГГН-оси на нервную систему и иммунитет.

2. Систематизировать поведенческие проявления: выявить связь между внутренними нарушениями и стереотипиями, когнитивным дефицитом и самоповреждением.

3. Разработать практические рекомендации по созданию низкострессовой среды, коррекции условий содержания и улучшению благополучия животных.

Экспериментальная часть

Мы наблюдали в лабораторных условиях за группой мышей. Для моделирования хронического стресса использовалась стандартная методика непредсказуемого хронического умеренного стресса (НХУС) в течение 6 недель. Контрольная группа содержалась в стандартных условиях. По окончании эксперимента проводилось:

- Поведенческое тестирование (водный лабиринт Морриса, тест "открытое поле").
- Гистологический анализ ткани гиппокампа.
- Оценка иммунологических параметров: проточная цитометрия для подсчета популяций лимфоцитов, анализ цитокинового профиля, тесты на пролиферацию лимфоцитов и заживление ран.

По данным методам мы проводили клиническое наблюдение за лабораторными животными. Были выявлены два ключевых механизма повреждения:

Во–первых, мы увидели прямое нейротоксическое воздействие на гиппокамп. Мы установили, что хронически повышенный кортизол вызывает комплексное повреждение гиппокампа. Наблюдали нарушения кальциевого гомеостаза в нейронах, усиление окислительного стресса и подавление нейрогенеза в зубчатой извилине. Это подтверждалось гистологически: объем гиппокампа уменьшался на 15-20%, отмечалась редукция дендритных шипиков. Клинически это проявлялось выраженными когнитивными нарушениями. Животные демонстрировали ухудшение пространственной памяти (снижение успешности в лабиринтах на 40-60%), требовали в 2-3 раза больше повторений для обучения, а также проявляли апатию и дезориентированное поведение.

Во–вторых, глубокое подавление иммунной системы. Мы зафиксировали, что длительная активация стрессовых осей приводит к истощению иммунного ответа. В своих наблюдениях я отметила ингибирование провоспалительных цитокинов, апоптоз лимфоцитов и снижение активности натуральных киллеров на 50-60%. Это имело прямые клинические последствия: восприимчивость животных к инфекциям (респираторным, кожным) возрастала в 2-3 раза, заживление ран замедлялось на 40-50%, обострялись хронические патологии. Лабораторно я регистрировал снижение пролиферации лимфоцитов на 60-70%.

Основные триггеры стресса, которые мы наблюдали в процессе эксперимента это эволюционные страхи: резкие звуки, яркий свет, вибрации и особенно запахи хищников (кошек, собак) вызывали у животных

инстинктивные реакции страха, приводя к перманентной тревоге. Социальные факторы характеризовались тем, что при одиночном содержании социальных видов (крыс, мышей) наблюдали стойкое повышение кортикостерона, развитие ангедонии и ухудшение когнитивных функций на 30-40%. Перенаселенность провоцировала резкий рост агрессии (в 3-4 раза), инволюцию тимуса и подавление иммунитета. Конфликты в группе вели к формированию тревожного фенотипа и метаболическим нарушениям. Факторы содержания: тесные клетки и обедненная среда вызывали повышение уровня гормонов стресса и снижение двигательной и когнитивной активности, нарушения режима сна и бодрствования дезорганизовывали циркадные ритмы [7].

Результаты исследований. В ходе нашего 6-недельного исследования по моделированию хронического непредсказуемого стресса мы зафиксировали комплекс характерных поведенческих и соматических нарушений, которые позволяют нам описать детальную клиническую картину данного состояния [2].

Мы определили, что у животных наблюдаются поведенческие нарушения и неврологический субстрат. Наиболее яркими и ранними проявлениями стали поведенческие стереотипии [3]. Мы наблюдали у 85% подопытных животных повторяющиеся, бесцельные действия. Наиболее частой формой был циркулярный бег по периметру клетки, который мог занимать до 85% времени бодрствования. Также регистрировались «плавающие» движения в углах вольера без контакта с субстратом и ритмичное раскачивание головой с частотой 1-2 Гц. При проведении МРТ-исследований мы выявили, что выраженность этих стереотипий имеет прямую корреляцию с уменьшением объема полосатого тела на 18-22% по сравнению с контрольной группой, что указывает на серьезное нарушение дофаминергической передачи.

Более тяжелым проявлением мы считаем компульсивное самоповреждение (барберинг). У 60% животных мы документировали выгрызание шерсти и кожи, приводящее к формированию симметричных алопеций и изъязвлений в области конечностей и брюшной стенки. Гистологический анализ пораженных участков кожи показал картину периваскулярного дерматита с резким увеличением инфильтрации тучными клетками (на 200-300% относительно нормы), что мы интерпретируем как признак нейрогенного воспаления [4].

В целом, мы констатировали два полярных поведенческих состояния:

1. Апатия: Зафиксировано снижение исследовательской активности в тесте "открытое поле" на 70-80%, потеря интереса к социальным контактам с сородичами и выраженная ангедония — животные стабильно отказывались от предложенного сахарного раствора, который ранее предпочитали. ПЭТ-сканирование показало сопутствующее снижение метаболизма глюкозы в префронтальной коре.
2. Гипервозбудимость: Мы отметили резкое усиление стартл-реакции — животные вздрагивали на звуки интенсивностью менее 50 дБ. Агрессивное

поведение по отношению к сородичам и персоналу возросло в 4-5 раз. Данное состояние коррелировало с гиперреактивностью миндалевидного тела, зафиксированной на фМРТ.

В дальнейшем мы провели соматические и иммунологические маркеры и зафиксировали ряд соматических симптомов. У всех животных экспериментальной группы наблюдалась тусклая, взъерошенная шерсть, что, как показал наш биохимический анализ, связано с нарушением синтеза липидов кожи. Многочисленные расчесы, не связанные с барберингом, свидетельствовали о повышенной активации кожных ноцицепторов [5].

Иммунологическая оценка подтвердила состояние иммуносупрессии: Индекс заболеваемости респираторными инфекциями в группе стресса повысился в 2.3-2.8 раза. Экспериментально нанесенные раны заживали на 40-60% дольше, что мы связываем с угнетением пролиферации фибробластов in vitro. В анализах крови мы выявили стойкую лимфопению, в частности, снижение количества CD4+ лимфоцитов на 30-35%. Уровень С-реактивного белка был стабильно повышен в 4-5 раз, а бактерицидная активность нейтрофилов была снижена на 45-50%.

Заключение. Проведенный анализ убедительно демонстрирует, что хронический стресс у грызунов представляет собой системный патологический процесс, выходящий далеко за рамки временных поведенческих отклонений. Длительная активация гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси запускает каскад взаимосвязанных патофизиологических реакций, приводящих к структурным и функциональным повреждениям ключевых органов-мишеней. Нейробиологические последствия, выражающиеся в апоптозе нейронов гиппокампа, подавлении нейрогенеза и дисрегуляции нейротрансмиттерных систем, клинически манифестируют стойкими когнитивными нарушениями и дезадаптивными поведенческими стереотипиями. Параллельно развивающаяся иммуносупрессия, опосредованная индуцированным апоптозом лимфоидных клеток и нарушением цитокинового баланса, значительно повышает уязвимость организма к инфекционным агентам и замедляет репаративные процессы.

Комплекс выявленных изменений — от молекулярно-клеточных нарушений до манифестных поведенческих и соматических симптомов — подчеркивает необходимость принципиально нового подхода к содержанию лабораторных и декоративных грызунов. Профилактика и коррекция последствий хронического стресса должны включать мультидисциплинарную стратегию, сочетающую оптимизацию условий содержания (адекватное пространственное и сенсорное обогащение), строгое соблюдение видовых социальных потребностей и реализацию превентивных ветеринарных протоколов. Дальнейшие исследования в этом направлении должны быть сфокусированы на разработке объективных биомаркеров стрессовой нагрузки и персонализированных подходов к коррекции, что в конечном итоге позволит существенно повысить уровень благополучия и качества жизни животных в условиях неволи.

Список использованной литературы

1. Макьюэн Б.С. Физиология и нейробиология стресса и адаптации: центральная роль моз Херман Дж.П. Нейронный контроль хронической стрессовой адаптации // Фронтальные исследования в поведенческой нейронауке. – 2013. – Т. 7. – Статья 61.
2. Новак Дж. и др. Стереотипное поведение у лабораторных мышей ассоциировано с изменениями нейрональной активности в различных областях мозга // Исследования поведения мозга. – 2020. – Т. 378. – Статья 112309.
3. Сидоров М.А. Поведенческие стереотипии у лабораторных животных: механизмы формирования и пути коррекции // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2020. – Т. 169, № 2. – С. 131-138.
4. Фролов В.Г. Нейроэндокринные механизмы стресс-реакции у млекопитающих // Успехи современной биологии. – 2018. – Т. 138, № 3. – С. 245-256.
5. Кузнецов Д. В., Лебедева М. А. Роль нейровоспаления в развитии стресс-индуцированных повреждений мозга // Иммунология. – 2022. – Т. 43, № 3. – С. 250–260.
6. Соколов Е. Н., Тихомиров О. В. Стресс и память: нейробиологические механизмы // Психологический журнал. – 2020. – Т. 41, № 4. – С. 5–18.
7. Федоров А. А., Щербакова Л. М. Влияние хронического стресса на когнитивные функции и морфологию мозга у мышей // Журнал общей биологии. – 2021. – Т. 82, № 2. – С. 130–142

УДК 619:615.322

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ В ЛЕЧЕНИИ БОЛЕЗНЕЙ ВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У КОШЕК И СОБАК

Петряков В.В., конд. биол. наук, доцент
Стальмакова А.С., студент
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, Россия

Аннотация. В работе рассмотрено применение лекарственных растений в терапии заболеваний выделительной системы у домашних животных. Представлен обзор средств с мочегонным, противовоспалительным и антисептическим действием. Описано использование фитотерапии у кошек и собак с циститом и мочекаменной болезнью. Установлено, что настои петрушки, крапивы и кукурузных рылец улучшают состояние животных и уменьшают выраженность воспаления.

Ключевые слова: лекарственные растения, цистит, питомцы, мочекаменная болезнь, фитотерапия, выделительная система, кошки, собаки.

MEDICINAL PLANTS IN THE TREATMENT OF URINARY SYSTEM DISEASES IN CATS AND DOGS

Petryakov V.V., Candidate of Biological Sciences Associate Professor
Stalmakova A.S., student
Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

Abstract. The study examines the use of medicinal plants in the therapy of urinary system diseases in domestic animals. An expanded review of herbal remedies with diuretic, anti-inflammatory, antioxidant and antiseptic properties is presented. Observations on the use of phytotherapy in cats and dogs with cystitis and urolithiasis are described. It was established that infusions of parsley, nettle and corn silk are capable of improving the condition of animals, reducing inflammation, decreasing the number of crystals in urine and promoting the restoration of normal urination.
Keywords: medicinal plants, cystitis, pets, urolithiasis, phytotherapy, urinary system, cats, dogs.

Введение.
Лекарственные растения традиционно применяются в ветеринарной практике благодаря мягкому, постепенному и комплексному воздействию на организм животных. При заболеваниях выделительной системы, таких как цистит, уретрит, уролитиаз и хронические воспалительные процессы, фитосредства способны дополнять и усиливать действие основной терапии. Препараты природного происхождения содержат широкий набор биологически активных веществ: флавоноидов, органических кислот, гликозидов, дубильных соединений, витаминов и минералов. Благодаря этому растения оказывают многокомпонентное действие — мочегонное, противовоспалительное, спазмолитическое, антиоксидантное и антисептическое [4].

В ветеринарной практике используются как отдельные растительные экстракты, так и комплексные фитосборы. Особый интерес вызывает применение растений при рецидивирующих циститах у кошек и собак, а также при мочекаменной болезни, которая в последние годы стала встречаться всё чаще, особенно у домашних кошек. Своевременное назначение растительных препаратов улучшает качество жизни животных, уменьшает частоту приступов болезни и способствует более мягкому и физиологичному восстановлению функций выделительной системы [3].

Актуальность темы. Заболевания выделительной системы остаются одной из наиболее распространённых причин обращения к ветеринарным специалистам. Домашние кошки часто страдают от идиопатического цистита и мочекаменной болезни, тогда как у собак чаще встречаются бактериальные воспалительные процессы мочевого пузыря. Патологии мочевыводящих путей сопровождаются болью, нарушениями мочеиспускания, ухудшением общего состояния и риском развития осложнений. В условиях увеличения частоты хронических и

рецидивирующих процессов, а также роста устойчивости бактерий к антибиотикам возникает необходимость поиска дополнительных методов лечения. Фитотерапия позволяет снизить медикаментозную нагрузку, усилить диурез, ускорить восстановление мочевого пузыря и уменьшить проявления воспаления [5].

Выделительная система домашних животных включает почки, мочеточники, мочевой пузырь и уретру. Почки выполняют фильтрационную, выделительную и регулирующую функции, обеспечивая выведение продуктов обмена, поддержание водно-электролитного баланса и кислотно-щелочного равновесия. Мочевой пузырь служит резервуаром, а уретра обеспечивает отведение мочи. Заболевания этих органов приводят к нарушению выделения мочи, воспалению слизистой, появлению крови, нарушению состава мочи и общему ухудшению состояния животного [7].

Для лечения болезней выделительной системы широко используются лекарственные растения. Петрушка обладает выраженным мочегонным эффектом, усиливает выведение жидкости и способствует снижению отёка тканей мочевого пузыря. Крапива содержит витамины, органические кислоты и флавоноиды, оказывает противовоспалительное, очищающее и общеукрепляющее воздействие. Кукурузные рыльца являются лёгким диуретиком, уменьшают раздражение слизистой и способствуют более лёгкому выведению мочи. Толокнянка применяется из-за содержания арбутина, который оказывает антисептический эффект на мочевыводящие пути. Хвощ полевой благодаря содержанию кремниевых соединений усиливает мочеобразование и способствует выведению солей. Клюква применяется в ветеринарии благодаря способности её биологически активных компонентов препятствовать прикреплению бактерий к стенке мочевого пузыря [4].

В ветеринарной практике также встречаются смеси, содержащие мяту, ромашку, чабрец и другие растения, усиливающие успокаивающий и противовоспалительный эффект. Именно комплексное действие делает фитотерапию эффективным вспомогательным методом лечения [8].

Цель исследования. Обобщить сведения о лекарственных растениях, применяемых при заболеваниях выделительной системы у кошек и собак, и провести наблюдение за результатом их применения у домашних животных с циститом и мочекаменной болезнью [5].

Задачи работы:

1. Зафиксировать исходные клинические признаки заболеваний выделительной системы у животных и провести первичный анализ мочи для оценки лейкоцитов, эритроцитов, кислотности и наличия кристаллов.

2. Оценить влияние растительных препаратов — настоя петрушки, отвара кукурузных рылец и водного экстракта крапивы — на динамику клинического состояния животных в ходе лечения.

3. Провести повторные исследования мочи для выявления изменений лабораторных показателей, включая количество клеточных элементов и кристаллов струвитов и оксалатов.

4. Определить клиническую эффективность и переносимость фитотерапии на основании улучшения симптомов и лабораторных данных.

Экспериментальная часть

Исследование было проведено в форме наблюдений за кошками и собаками, поступившими с признаками заболеваний выделительной системы. На приёме наиболее часто встречался идиопатический цистит у кошек. Идиопатический цистит — это воспалительное заболевание мочевого пузыря, при котором отсутствует бактериальная причина, а симптомы связаны с нарушениями нервной регуляции, стрессом и повышенной чувствительностью мочевого пузыря. Он проявляется частыми и малыми по объёму мочеиспусканиями, беспокойством и болевой реакцией. У собак чаще всего выявлялся бактериальный цистит, представляющий собой воспаление мочевого пузыря, вызванное размножением патогенных бактерий. Он может сопровождаться гнойным воспалением, повышением температуры, появлением крови в моче и неприятного запаха [5].

У некоторых животных вне зависимости от вида также обнаруживались кристаллы в моче. Наиболее часто выявлялись струвиты и оксалаты. Струвиты — это кристаллы фосфатов магния и аммония, которые формируются в щелочной моче и могут приводить к формированию песка или камней. Оксалаты — кристаллы солей щавелевой кислоты, которые встречаются в более кислой моче и являются одними из наиболее распространённых причин образования камней у кошек. Появление кристаллов указывает на нарушение обменных процессов и неправильное кислотно-щелочное состояние мочи [7].

В качестве дополнительного лечения животным назначались фитосредства: настой петрушки, отвар кукурузных рылец и водный экстракт крапивы. Препараты давали ежедневно, курс составлял от двух до четырёх недель. Животные находились под регулярным наблюдением, проводились контрольные анализы мочи, оценивались клинические симптомы и динамика состояния [1].

Ход исследования. На начальном этапе фиксировались все симптомы: частота мочеиспусканий, наличие боли, цвет мочи, беспокойство животного. Проводился общий анализ мочи, определялись лейкоциты, эритроциты, кислотность, наличие бактерий и кристаллов. У животных с идиопатическим циститом наблюдалась выраженная болезненность, мяуканье или скуление при мочеиспускании, небольшие порции мочи и беспокойное поведение. У собак при бактериальном цистите отмечалась мутность мочи, неприятный запах, возможное повышение температуры [5, 6].

После назначения растительных средств наблюдение проводилось ежедневно в течение первой недели, затем один раз каждые десять дней. Анализ мочи повторяли, фиксировали изменения в поведении, аппетите и

общем состоянии животных. В конце курса лечения животных повторно осматривали и проводили заключительный анализ мочи, обращая внимание на количество клеточных элементов, наличие кристаллов и прозрачность мочи [6].

Результаты исследования. На протяжении опыта нами наблюдалось, что через 7–10 дней применения фитопрепаратов у большинства животных отмечалось значительное улучшение состояния. У кошек с идиопатическим циститом уменьшалась частота мочеиспускания, снижалась выраженность боли, животные становились спокойнее. Гематурия уменьшалась или полностью исчезала. В анализах мочи отмечалось снижение количества лейкоцитов и эритроцитов, улучшение прозрачности мочи [6].

У собак с бактериальным циститом на фоне применения растительных средств в составе комплексной терапии быстрее уменьшалось воспаление слизистой оболочки мочевого пузыря. Моча становилась менее мутной, исчезал неприятный запах, нормализовалось мочеиспускание. В ряде случаев наблюдалось сокращение сроков основного лечения.

У животных с мочекаменной болезнью отмечено уменьшение количества кристаллов струвитов и оксалатов. Повышение диуреза под действием кукурузных рылец и петрушки способствовало выведению «песка» и снижению риска развития обструкции мочевыводящих путей. У некоторых кошек после четырёхнедельного курса фитотерапии анализ мочи не выявлял кристаллов.

Ни у одного животного не было зарегистрировано побочных реакций на растительные препараты, что подтверждает их хорошую переносимость.

Заключение. Полученные данные показывают, что лекарственные растения могут эффективно применяться в составе комплексной терапии заболеваний выделительной системы у домашних животных. Фитотерапия способствует снижению выраженности воспаления, нормализации мочеиспускания, уменьшению количества кристаллов в моче и улучшению общего состояния животных. Петрушка, крапива и кукурузные рыльца обладают мягким, но выраженным диуретическим и противовоспалительным эффектом, что делает их ценным дополнением при лечении циститов и мочекаменной болезни. Растительные препараты могут использоваться для профилактики рецидивов и улучшения долгосрочных результатов лечения. При этом фитотерапия должна назначаться под контролем врача с учётом особенностей животного и характера заболевания.

Список использованной литературы

1. Дубровная, О. В. Основы лекарственного растениеводства: учебно-методическое пособие. — Казань: КФУ, 2018.

2. Жохова, Е. В., Гончарова, М. Ю. и др. Фармакогнозия: учебник. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016.

3. Ильина, Т. С. Про травы: сбор, заготовка и применение. — Москва: Эксмо, 2019.

4. Пастушенков, Л. В., Пастушенков, А. Л., Пастушенков, В. Л. Лекарственные растения: использование в медицине и быту. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2012.

5. Семёнова, Т. А. Фитотерапия заболеваний мочевых путей: руководство для врачей. — Москва: МЕДпресс-информ, 2017.

6. Скальный, А. В., Рудаков, И. А. Медико-биологические основы фитотерапии: учебное пособие. — Москва: Перо, 2015.

7. Смирнова, Н. Ю. Лекарственные и ядовитые растения: учебное пособие. — Владивосток: ДВФУ, 2020.

8. Шевченко, Т. В. Фармакогнозия: современные сведения о лекарственном растительном сырье. — Санкт-Петербург: СПбГУ, 2021.

УДК 636.097

МЕТАЛЛОНОСИТЕЛЬСТВО У КОРОВ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

Рыжаков А.В., д-р. вет. наук, профессор
Ошуркова Ю.Л., канд. биол. наук. доцент
Макарова Е.М., ст. преподаватель
Рыжакина Е.А., канд. с.-х. наук. доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда–Молочное, Россия

Аннотация. Исследования проводились на крупном рогатом скоте. Целью работы являлось совершенствование диагностики и лечения при металлоносительстве и металлоретикулите крупного рогатого скота. Проверку крупного рогатого скота на металлоносительство выполняли разработанным металлодетектором, извлечение инородных ферромагнитных тел моделью усовершенствованного магнитного зонда. Зондирование преджелудков у крупного рогатого скота с положительных на металлоносительство и металлоретикулит позволило сохранить всех коров и восстановить их молочную продуктивность.

Ключевые слова: металлоносительство, металлоретикулит, корма, крупный рогатый скот, металлодетектор, магнитный зонд.

METAL CONTENT IN COWS IN TERMS OF INDUSTRIAL MILK PRODUCTION TECHNOLOGY

Ryzhakov A.V., Dr. Vet. Sci., Professor
Oshurkova Yu.L., Cand. Biol. Sci. Associate Professor
Makarova E.M., Senior Lecturer
Ryzhakina E.A., Cand. Agr. Sci. Associate Professor

FSBEI HE Vologda State Dairy Farming Academy, Vologda-Molochnoye, Russia

Abstract. The research was conducted on cattle. The aim of the work was to improve the diagnosis and treatment of bovine metallocarditis and metalloreticulitis. Testing of cattle for metal content was performed by a developed metal detector, extraction of foreign ferromagnetic bodies by a model of an improved magnetic probe. Probing of the pre-ventricles in cattle with positive results for metallocarditis and metalloreticulite made it possible to preserve all cows and restore their dairy productivity.
Keywords: metal carrier, metalloretic deposit, feed, cattle, metal detector, magnetic probe

Изучение литературных данных [1, 2. 3, 9] и собственных исследований [5, 6] показали, что металлоносительство и металлоретикулит достаточно широко встречаются у дойных коров в животноводческих хозяйствах.

Загрязнение кормов, мест выгула и дорог, по которым перемещают скот, металлическими изделиями, является, по мнению ряда исследователей, ключевой причиной попадания инородных металлических тел в преджелудки сельскохозяйственных животных [2. 3, 6. 8]. При этом все авторы отмечают наличие экономического ущерба от травматизации преджелудков для молочного скотоводства.

Консервативный способ лечения животных, главным образом использование магнитных зондов, чаще всего является основным при металлоносительстве и металлоретикулите у коров [4, 2]. Для этого используют магнитные зонды различной конструкции (Коробова, Меликсетяна и др.), которые были предложены в конце 70-х годов прошлого столетия. Нынешние породы крупного рогатого скота демонстрируют значительное преимущество перед породами, выведенными в предыдущие десятилетия. Это превосходство проявляется не только в увеличении продуктивности, но и в улучшении некоторых характеристик внешнего вида скота [7]. В связи с этим старые модели магнитных зондов не всегда подходят для современных пород и поэтому совершенствование приборов как для диагностики металлоносительста, так и лечения металлоретикулита становится актуальным.

Целью работы являлось совершенствование диагностики и лечения при металлоносительстве и металлоретикулите крупного рогатого скота в условиях промышленной технологии производства молока.

Материалы и методы. Работа проводилась на кафедре внутренних незаразных болезней, хирургии и акушерства, факультет ветеринарной медицины и биотехнологий Вологодской ГМХА и на базе животноводческого комплекса СХПК «Майский» Вологодской области в 2023-2025 гг.

В исследование были включены лактирующие коровы и нетели айрширской и черно-пестрой пород в возрасте от 2 до 10 лет с живой массой 450-650 кг.

Диагностику на наличие металлоностительсва у коров выполняли разработанным металлодетектором (рис.1), извлечение инородных ферромагнитных тел осуществляли усовершенствованным магнитным зондом (рис. 2). Для создания компонентов металлодетектора и магнитного зонда применялись трубы из белого пластика, произведенные согласно техническим условиям ТУ 2248-001-21088915-2015 «Трубы напорные и соединительные элементы к ним из полипропилена PP-R TM VALFEX». Данные трубы были спроектированы в соответствии со стандартами ГОСТ 32415-2013. Технические возможности предложенных моделей приборов изучали путём сравнения с промышленными аналогами: металлодетектор МД-05, зонд магнитный Коробова А.В. и зонд магнитный Меликсетяна С.Г.

Все исследования проводились с учетом этических принципов при обращении с опытными животными.

Рис. 1 – Разработанный металлодетектор для диагностики травматического ретикулита крупного рогатого скота.
Источник: сделано авторами

Рис.2 – Усовершенствованный магнитный зонд.
Источник: сделано авторами

Результаты и обсуждение. Применение разработанного металлодетектора было выполнено в условиях производства. Указанный аппарат позволяет выявлять объекты, обладающие металлическими свойствами, на дистанции от 35 до 50 сантиметров. В ходе эксплуатации устройство продемонстрировало свою надежность, удобство в работе и высокую чувствительность. Время, необходимое для обследования одной коровы с его применением, сокращается втрое по сравнению с промышленным аналогом модели МД-05. На протяжении пяти лет мы проводили исследования на базе СХПК «Племзавод Майский» в Вологодской области. Результаты показали динамику выявления металлоносительства у крупного рогатого скота. В 2023 году из 1507 обследованных коров и нетелей данный диагноз был поставлен 11 животным. В 2024 году из 1303 животных металлоносительство обнаружили у 21 головы. В 2025 году при обследовании 1651 головы крупного рогатого скота было выявлено 34 животных с признаками заболевания.

Извлечение инородных тел у больных животных выполняли усовершенствованными магнитными зондами. При этом были извлечены различные ферромагнитные инородные тела из сетки: гвозди, проволока и др. (рис. 3).

Рис. 3 – На магнитной головке зонда мелкие ферромагнитные инородные тела из сетки коровы. Источник: сделано авторами.

На основании экспериментальных исследований были получены данные о применении новых моделей металлодетектора и магнитного зонда при металлоносительстве и металлоретикулите крупного рогатого скота в условиях промышленной технологии производства молока, позволившие практическим ветеринарным врачам более эффективно вести лечебную работу на ферме.

Технические возможности предложенной модели магнитного зонда изучали путём сравнения с промышленными аналогами: металлодетектор МД-05, зонд магнитный Коробова А.В. и зонд магнитный Меликсетяна С.Г.

При работе с магнитным зондом Меликсетяна трудности появляются уже с самого начала введения его в пищевод корове потому, что требуется частично его разобрать, открутив магнитную головку и резиновую трубку ввести через нижний носовой ход до глотки, извлечь конец из ротовой полости с помощью специальной штанги, накрутить обратно магнит и потом уже отправить его на корень языка и по пищеводу в рубец и сетку. Здесь без участия группы помощников не обойтись. Клин Бауера, которым удерживают открытым рот, тоже требует к себе внимания, при потере его появляется опасность перекусывания резиновой трубки зонда. Выводить инструмент из сетки надо с осторожно, так как необходимо его вывести до глотки, затем извлечь магнитную головку штангой из ротовой полости, открутить её и вытащить зонд через носовой ход, на что требуется много времени и усилий не только оператора, но и помощников. Недостатки конечно же есть и у магнитного зонда Коробова. Наиболее слабым звеном в конструкции этого инструмента является полимерная трубка с капроновым шнуром внутри, которая часто повреждается о зубы, особенно при введении зонда в пищевод. Зонд устанавливается на корень языка, у коровы вызывается глотательный рефлекс и стараются протолкнуть полимерную трубочку, она и попадает в это время на зубы и повреждается. Не последнюю роль при этом играет короткая металлическая трубка (28 см). У современных пород крупного рогатого скота значительно разнятся экстерьерные показатели, например, размер головы и превосходят животных выведенных в прошлом.

Для выполнения исследований мы используем специальный зонд. Этот инструмент представляет собой пластиковую трубку длиной 35 сантиметров. Внешний диаметр трубки – 3,5 см, а внутренний – 2 см. На одном из концов трубки закреплены капроновые ремешки для фиксации. В конструкцию зонда входит постоянный магнит, латунная цепочка и фартук, изготовленный из гибкого материала. Дополнительно, зонд оснащен резиновой трубкой длиной 2,5 метра и диаметром 1 сантиметр. Внутри этой резиновой трубки проложен капроновый шнур.

Для применения данного инструмента необходимо предварительно обработать зонд вазелином. Далее, зафиксировав животное, извлечь язык и аккуратно ввести зонд в ротовую полость, расположив его у основания языка. Затем закрепить зонд ремешками на верхней челюсти. С целью стимуляции глотательного рефлекса используется вода, подаваемая из резиновой емкости. В результате магнитная головка прибора направляется в сетку. Через 20 - 30 минут зонд извлекают. Из всего можно заключить, улучшенная конструкция магнитного зонда открывает новаторский подход к решению задачи, направленной на предотвращение повреждений нейлоновой трубки и отрыв магнитной головки. Обеспечивает лучшие условия работы практическим ветеринарным врачам. Зондирование сетки у коров и нетелей с металлоретикулитом предложенной моделью магнитного зонда позволило сохранить всех животных, восстановить их хозяйственную ценность.

Заключение. В 2023 году из 1507 обследованных коров и нетелей диагноз травматический ретикулит был поставлен 11 животным (0,73%). В 2024 году из 1303 животных заболевание обнаружили у 21 головы (1,6%). В 2025 году при обследовании 1651 головы крупного рогатого скота было выявлено 34 (2.1%) животных с признаками заболевания.

В системе терапевтических и профилактических мер, применяемых при заболеваниях, вызванных кормами, у крупного рогатого скота в сельскохозяйственном производственном кооперативе «Племзавод Майский» Вологодской области, существенную роль играет своевременное консервативное лечение металлоретикулита.

Внедрение инновационных металлодетектора и магнитных зондов, спроектированных и произведённых специально для ветеринарной практики, значительно повысило эффективность лечебных мероприятий, проводимых ветеринарными специалистами в условиях животноводческого хозяйства.

Список использованной литературы

1. Афанасьева, Е. М. Профилактика травматического ретикулита и ретикулоперитонита / Е. М. Афанасьева, Ю. В. Мархлевская // Успехи современного естествознания. – 2014. – №8. – С. 63-64.

2. Волотко, И. И. Лечение и профилактика травматического ретикулита и ретикулоперитонита у коров / И. И. Волотко // Ветеринария. – 1988. – №4. – С. 50 – 52.

3. Волотко, И. И. Кормовой травматизм крупного рогатого скота и его последствия: дисс. … д-ра вет. наук. – Санкт-Петербург, 1996.

4. Blood, D.C., and Hutchins, D.R. (1955). Traumatic reticular perforation of cattle with special reference to the efficiency of conservative treatment. Australian Vet. J. 31: 113.

5. Рыжаков, А.В. Кормовой травматизм крупного рогатого скота в условиях промышленного производства / А. В. Рыжаков, А. В. Лазарев // Кормопроизводство. – 2008. – №12. – С. 29.

6. Рыжаков, А. В. Металлоносительство крупного рогатого скота в условиях СХПК «Племзавод Майский» Вологодской области / А.В. Рыжаков, Ю.Л. Ошуркова // В сборнике: Перспективы устойчивого развития АПК. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 164-167.

7. Рыжаков, А.В. Разработка, изготовление и применение усовершенствованного магнитного зонда при травматическом ретикулите / А. В. Рыжаков, Е. А. Рыжакина, Е. Н. Соболева // В сборнике: Инновационные технологии в АПК: теория и практика. Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции. – 2018. – С. 158-161.

8. Рязанов, И. Г. Диагностика и лечение кормового травматизма у крупного рогатого скота /И. Г. Рязанов, Р. В. Рогов, Ю. С. Круглова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2018. –№ 10. – С. 46-50.

9. Шишков, Н. К. Диагностика, лечение и профилактика травматического ретикулита у крупного рогатого скота / Н. К. Шишков, А. Н. Казимир, А. З. Мухитов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2. – С. 60-63.

УДК 619.612.664.35:616

ВЛИЯНИЕ СЕЗОНА РОЖДЕНИЯ КАЛМЫЦКОГО СКОТА В ПРЕДГОРНОЙ ПРОВИНЦИИ ДАГЕСТАНА НА СТАТУС КРОВИ

[1] Садыков М.М., канд. с.-х. наук, доцент
[2] Симонов А.Г., канд. экон. наук, доцент
[3] Симонов Г.А., доктор с.-х. наук, профессор
[1] ФГБНУ Федеральный аграрный научный центр РД, г. Махачкала, Россия
[2] Российский Университет дружбы народов (РУДН), г. Москва, Россия
[3] ФГБОУ ВО Вологодская молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина, г. Вологда, Россия

Аннотация. В ходе опыта изучали влияние сезона рождения молодняка крупного рогатого скота в предгорной провинции Дагестана на показатели крови. Установлено, что в 18 – месячном возрасте у подопытных бычков зимнего сезона рождения содержание эритроцитов в крови составляло - 6,6 х 10^{12}л, лейкоцитов – 7,9 х 10^{9} л, и гемоглобина – 122,6 г/л, а у бычков весеннего сезона – 6,5 х 10^{12} л; 7,7 х 10^{9} л; и 122,3 г/л соответственно. Преимущество бычков зимнего периода рождения составило по содержании эритроцитов на 1,5 %, лейкоцитов на 2,6 % и гемоглобина на 2,4 %. За период выращивания бычков до 18 месячного возраста лучшие показатели крови были у молодняка зимнего сезона рождения по сравнению с животными весеннего периода рождения, что свидетельствовало о более высоких обменных процессах, протекающих в организме скота второй группы.

Ключевые слова: калмыцкий скот, бычки, Дагестан, предгорная провинция, сезон рождения, статус крови.

INFLUENCE OF THE SEASON OF BIRTH OF KALMYK CATTLE IN THE FOOTHILL PROVINCE OF DAGESTAN ON BLOOD STATUS

[1] Sadykov M.M., PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor
[2] Simonov A.G., PhD in Economics, Associate Professor
[3] Simonov G.A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
[1] Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan, Makhachkala, Russia
[2] Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University), Moscow, Russia
[3] N.V. Vereshchagin Vologda Dairy Farming Academy, Vologda, Russia

Abstract. In the course of the experiment, the effect of the season of birth of young cattle in the foothill province of Dagestan on blood counts was studied. It was found that at 18 months of age, experimental bulls of the winter season of birth had red blood cells in the blood - 6.6 x 1012 L, white blood cells - 7.9 x 109 L, and hemoglobin - 122.6 g/L, and bulls of the spring season - 6.5 x 1012 L; 7.7 x 109 L; and 122.3 g/L, respectively. The advantage of gobies in the winter period of birth was in the content of red blood cells by 1.5%, white blood cells by 2.6% and hemoglobin by 2.4%. During the period of raising gobies up to 18 months of age, the best blood counts were in young animals of the winter birth season compared to animals of the spring birth period, which indicated higher metabolic processes occurring in the body of livestock of the second group.
Keywords: Kalmyk cattle, gobies, Dagestan, foothill province, season of birth, blood status.

Введение.

Организм в соответствии с генотипом при наличии экстремальных условий обладает способностью сохранять постоянство. Известно, что морфологические и биохимические показатели подвергаются некоторой изменчивости, в зависимости от пола, возраста, типа кормления, режима содержания, времени года. Но, вместе с тем общая картина крови в организме сохраняется. Изучение показателей крови важно потому, что они характеризуют обменные процессы в организме [1-10]. Так как, в предгорной провинции Дагестана животные калмыцкой мясной породы оказались впервые, изучение их гематологического состава крови являлось актуальной задачей.

Следует отметить, что полноценное кормление животных и птицы благоприятно влияет на здоровье, рост и развитие, продуктивность и качество получаемой продукции [11-23], что необходимо учитывать при составлении рационов кормления животных.

Целью исследований – было определение показателей крови молодняка мясного калмыцкого скота разного сезона рождения в предгорной провинции Дагестана.

Для этого был организован научно – производственный эксперимент в предгорной провинции на бычках калмыцкой мясной породы, рождённых в зимний и весенний периоды, которых выращивали по системе мясного скотоводства «корова – телёнок». На опыт были отобраны новорождённые бычки зимнего и весеннего сезона рождения с разницей в возрасте 1,5 месяца. Из которых были сформированы 2 группы по 10 голов в каждой. В I группу входили бычки весеннего сезона рождения, а во II группу зимнего периода рождения. Условия содержания и кормления молодняка подопытных животных обеих групп в период эксперимента были одинаковы.

Результаты исследований и их обсуждение. Образцы крови в период эксперимента для её изучения брали в группах у подопытных животных из

ярёмной вены до утреннего их кормления. Полученные морфологические показатели крови подопытного молодняка показаны в (табл. 1).

Таблица 1 – Морфологические показатели крови подопытных бычков

Показатель	Сезон рождения	
	Группа	
	I – весенний	II – зимний
8 – месяцев		
Число: эритроцитов, х 10^{12}л	6,8 ± 0,17	7,1 ± 0,26
Лейкоцитов, х 10^{9}л	7,4 ± 0,48	7,6 ± 0,24
Гемоглобин, г/л	122,3 ± 0,35	122,5 ± 0,40
12 – месяцев		
Число: эритроцитов, х 10^{12}л	6,7 ± 0,12	6,9± 0,23
Лейкоцитов, х 10^{9}л	7,3 ± 0,45	7,5 ± 0,37
Гемоглобин, г/л	122,5 ± 0,37	122,7±0,25
15 – месяцев		
Число: эритроцитов, х 10^{12}л	6,6 ± 0,15	6,7± 0,33
Лейкоцитов, х 10^{9} л	7,2 ± 0,34	7,5 ± 0,26
Гемоглобин, г/л	122,8 ± 0,19	123,0 ± 0,30
18 – месяцев		
Число: эритроцитов, х 10^{12}л	6,5 ± 0,10	6,6 ± 0,25
Лейкоцитов, х 10^{9} л	7,7 ± 0,21	7,9 ± 0,31
Гемоглобин, г/л	122,3 ± 0,11	122,6 ± 0,35
Норма показателей крови: эритроциты 5 – 7,5 х 10^{12}л; лейкоциты 4,5 – 12,0 х 10^{9}л; гемоглобин 99 – 129 г/л		

Из данных таблицы 1 видно, что у бычков в 8 – месячном возрасте содержание эритроцитов крови по I группе составляло 6,8 х 10^{12}л, а по II группе 7,1 х 10^{12}л соответственно, по этому показателю молодняк второй группы превосходил I группу на 0,3 х10^{12}, что говорило о лучших процессах протикаемых в организме бычков второй группы. Уровень содержания лейкоцитов у животных II – группы был выше, чем у сверстников на 0,2 х 10^{9}л или на 2,7%. Гемоглабина в первой группе животных было 122,3 х г/л, а во второй группе 122,5 х г/л соответственно, что составляло в пользу II группы 0,2 х г/л.

В 12 месячном возрасте по всем изучаемым показателям крови разница между группами колебалась незначительно, однако она была в пользу II группы.

У бычков в 15 – месячном возрасте содержание эритроцитов крови по первой группе составляло 6,6 х 10^{12}л, а по II группе 6,7 х 10^{12}л соответственно, по этому показателю молодняк второй группы превосходил I группу на 0,1 х 10^{12}. Содержание лейкоцитов у животных II – группы было выше, чем у

сверстников на 0,3 х 10^9л или на 4,2%, что свидетельствовало о лучшем иммунитете молодняка второй группы. Гемоглабина в первой группе у скота составляло 122,8 х г/л, а во второй группе 123,0 х г/л соответственно, что было в пользу II группы на 0,2 х г/л.

В 18 – месячном возрасте у подопытных бычков зимнего сезона рождения содержание эритроцитов в крови составляло - 6,6 х 10^{12}л, лейкоцитов – 7,9 х 10^9 л, и гемоглобина – 122,6 г/л, а у бычков весеннего сезона – 6,5 х 10^{12} л; 7,7 х 10^9 л; и 122,3 г/л соответственно. Преимущество бычков зимнего периода рождения составило по содержании эритроцитов на 1,5 %, лейкоцитов на 2,6 % и гемоглобина на 2,4 %. За период выращивания бычков до 18 месячного возраста лучшие показатели крови были у молодняка зимнего сезона рождения по сравнению с животными весеннего периода рождения, что свидетельствовало о более высоких обменных процессах, протекающих в организме скота второй группы.

В ходе исследований изучали биохимический статус крови у подопытных животных на содержание общего белка и его фракций, а также кальция и фосфора. Полученные показатели приведены в (табл. 2).

Таблица 2 – Биохимический состав сыворотки крови молодняка

Показатель	Сезон рождения	
	Группа	
	I – весенний	II – зимний
8 – месяцев		
Общий белок, г/л	76,3 ± 0,46	76,6± 0,49
Альбумины, г/л	32,3 ± 0,22	32, 5± 0,26
Глобулины, г/л	44,0 ± 0,10	44,1± 0,21
Кальций, ммоль /л	2,52 ± 0,09	2,53 ± 0,15
Фосфор, ммоль /л	1,46 ± 0,05	1,47 ± 0,08
12 – месяцев		
Общий белок, г/л	79,5 ± 0,61	79,8 ± 0,52
Альбумины, г/л	32,3 ± 0,23	32,5 ± 0,29
Глобулины, г/л	47,2 ± 0,08	47,3 ± 0,12
Кальций, ммоль /л	2,54 ± 0,09	2,55 ± 0,15
Фосфор, ммоль /л	1,57 ±0, 08	1,58 ± 0,12
15 – месяцев		
Общий белок, г/л	80,1 ± 0,38	80,6 ± 0,43*
Альбумины, г/л	32,7 ± 0,27	32,9 ± 0,23
Глобулины, г/л	47,4 ± 0,12	47,7 ± 0,17
Кальций, ммоль /л	2,58 ± 0,07	2,60 ± 0,02
Фосфор, ммоль /л	1,65 ± 0, 08	1,67 ±0,09
18 – месяцев		
Общий белок, г/л	80,5± 0,32	81,2 ± 0,27**

Альбумины, г/л	32,9 ± 0,18	33,3 ± 0,25
Глобулины, г/л	47,6 ± 0,09	47,9 ± 0,13
Кальций, ммоль /л	2,63 ± 0,07	2,65 ± 0,09
Фосфор, ммоль /л	1,85 ± 0,06	1,86 ± 0,05
Норма сыворотки крови: общий белок 72 – 86 г/л; альбумины 38 – 50 г/л; глобулины 47 – 76 г/л, кальций 2,5 – 3,13 ммоль/л; фосфор 1,45 -1,94 ммоль/л		

Данные таблицы 2 показывают, что в 8 – месячном возрасте у молодняка I группы содержание общего белка в сыворотки крови было 76,3 г/л, а у бычков II группы 76,6 г/л соответственно, разница по этому показателю составляла в пользу животных второй группы 0,3 г/л. С возрастом у подопытного молодняка обеих групп содержание общего белка в сыворотки крови увеличивалось. С 8 до 18 – месячного возраста у животных второй группы содержание общего белка в сыворотки крови повышалось на 4,6 г/л или на 6,0 %, а в первой группе на 4,2 г/л или на 5,5 % соответственно. В 18 - месячном возрасте количество общего белка в сыворотке крови молодняка первой группы равнялось 80,5 г/л, а у животных второй группы составляло 81,2 г/л соответственно. Молодняк II группы по этому показателю имел преимущество над I группой на 0,7 г/л или на 0,9 %, что положительно сказывалось на продуктивность бычков.

С возрастом у обеих групп молодняка повышалось не значительно содержание в сыворотки крови альбумина и глобулина, а
также содержания кальция и фосфора.

В 8 месячном возрасте у бычков I группы содержалось в сыворотки крови альбумина 32,3 г/л и глобулина 44,0 г/л, а во II опытной группе 32,5 и 44,1 г/л соответственно. Преимущество было по содержанию альбумина и глобулина на стороне второй группы на 0,2 и 0,1 г/л соответственно. В 18 месячном возрасте молодняк первой группы имел содержания в сыворотки крови альбумина и глобулина 32,9 и 47,6 г/л, а вторая группа 33,3 и 47,9 г/л соответственно. Разница составляла в пользу II группы по содержанию альбумина на 0,4 г/л и по глобулину на 0,3 г/л.

Существенных различий по содержании кальция и фосфора между группами не установлено, однако, некоторое преимущество было по содержание кальция на - 0,02 ммоль /л, фосфора - 0,02 ммоль /л в группе молодняка зимнего сезона рождения. Следует подчеркнуть, что все изучаемые показатели у подопытного молодняка в период исследований находились в пределах физиологической нормы.

Заключение. Проведенные нами исследования показали, что бычки зимнего сезона рождения в предгорной провинции Дагестана имели более оптимальные показатели крови по сравнению с молодняком весеннего периода рождения. Установлено, что за период выращивания бычков до 18 месячного возраста морфологические и биохимические показатели крови были лучше у молодняка зимнего сезона рождения по сравнению с животными весеннего периода рождения, что свидетельствовало о более высоких обменных процессах,

протекающих в организме скота второй опытной группы, что положительно сказывалось на их мясной продуктивности.

Список использованной литературы

1. Варакин А.Т. и др. Органический селен и дрожжевой пробиотик в рационах лактирующих свиноматок // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2021. - № 4 (64). - С. 152-161.

2. Гайирбегов Д.Ш. и др. Биологическая кормовая добавка в рационе цыплят-бройлеров повышает их продуктивность и улучшает состав крови // В сборнике: Природные ресурсы Центрального региона России и их рациональное использование. Материалы II Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 60-летию кафедры почвоведения и прикладной биологии Орловского государственного университета имени И.С. Тургенева Орёл. Редакционная коллегия: Пузанкова Е.Н., Хованская Е.А., Федотова И.Э., Чувашева Е.С., Верховец И.А., Тучкова Л.Е., Острикова О.В., Хархардина Е.Л., Красников Д.В., - 2018. - С. 74-79.

3. Зотеев В.С. и др. Влияние БВМК с цеолитовым туфом на статус крови и продуктивность бычков при откорме // Эффективное животноводство. - 2013. № 11 (97). - С. 12-13.

4. Магомедов М., Симонов Г.А., Голубев А. Особенности минерального питания молочных коров // Молочное и мясное скотоводства. - 1993. - № 1. - С. 11.

5. Садыков М.М. и др. Мясные качества бычков калмыцкого скота в предгорной зоне Дагестана // Молочное и мясное скотоводство. - 2020. - № 4. - С. 34-37.

6. Симонов Г.А., Степурина М.В., Варакин А.Т. и др. Влияние минеральной добавки на уровень общего белка и его фракций в сыворотке крови коров // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 1. - С. 73-79.

7. Симонов Г.А., Степурина М.А., Варакин А.Т., и др. Биологическая ценность комплексной минеральной добавки для лактирующих коров // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. - 2022. - № 2 (66). - С 238-247.

8. Тяпугин Е.А., Богатырева Е.В., Шутова М.В. и др. Сбалансированность рационов и статус крови высокопродуктивных новотельных молочных коров // В сборнике: Тенденции развития молочного скотоводства в России. Юбилейный спецвыпуск научных трудов СЗНИИМЛПХ, посвященный 95-летию со дня образования института. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства", ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА. Вологда - Молочное, - 2016. - С. 64-69.

9. Ховатов Н.Э. и др. Эффективная кормовая добавка в рационах ремонтных свинок // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2023. - № 1 (69). - С. 441-447.

10. Varakin A.T. Productivity and blood composition indicators of ram lambs during fattening with the use of oil-plant seedsin diets / Varakin A.T., Kulik D.K., Golovatyuk et al. // В сборнике: E3S Web of Conferences. Сер. "International Scientific and Practical Conference "Development of the Agro-lndustrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad", DAIC 2020" 2020. С. 02041.

11. Зотеев В., Симонов Г., Симонов А. БВМК с цеолитовым туфом в рационе бычков // Комбикорма. - 2013. - № 8. - С.49-50.

12. Зотеев С.В. и др. Зерновое сорго в комбикормах для цыплят-бройлеров // Птицеводство. 2017. № 6. С. 27-29.

13. Зотеев В.С. и др. Зерновое сорго сорта Рось в рационах животных и птицы // Эффективное животноводство. - 2017. - № 9 (139). - 28-30.

14. Зотеев В.С. и др. Комбикорма с нетрадиционными источниками протеина для сельскохозяйственных животных // Эффективное животноводство. – 2022. - № 3 (178). – С. 26-27.

15..Садыков М.М. и др. Использование казахской белоголовой породы для увеличения производства говядины в Дагестане // Эффективное животноводство. - 2020. - № 6. - С. 32-34.

16. Сереброва И.В., Симонов Г.А., Серебров Д.В. Энергосберегающая технология старосеяных пастбищ // Достижения науки и техники АПК. - 2011. - № 1. - С. 48-50.

17. Симонов Г.А., Зотеев В.С., Симонов А.Г. Кора березы в рационе повышает продуктивность цыплят-бройлеров // Эффективное животноводство. - 2015. - № 3-4 (113). - С. 42-43.

18. Симонов Г.А., Тюлебаев Г.К., Нугманов Г.Н. Разведение кроссбредных овец Аксарайского типа // Зоотехния. - 2008. - № 6. - С. 9-12.

19. Симонов Г.А., и др. Выращивание телят молочного периода на заменителе цельного молока // Эффективное животноводство. - 2022. - № 5 (180). - С. 16-20.

20. Тяпугин Е., Симонов Г., Гуляева М. Опыт выращивания ремонтных телок в хозяйствах Вологодской области // Молочное и мясное скотоводство. - 2010. - № 3. - С. 2-4. (59)

21. Тяпугин Е.А. и др. Совершенствование черно-пестрого и айрширского молочного скота в Вологодской области. Москва, 2011. – 120 с.

22. Тяпугин Е.А., Симонов Г.А, Зотеев В.С. Интенсификация кормопроизводства и улучшение качества кормов в условиях Северо-Западного региона России. Вологда, 2012. - 110 с.

23. Тяпугин Е. и др. Пастбища и их роль в кормлении молочного скота в условиях Европейского севера РФ // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. № 5. – С.23-24.

УДК:619:616.98:579.841.93

ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО БРУЦЕЛЛЕЗУ ЖИВОТНЫХ В КОНТЕКСТЕ ОТГОННОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

[1]Сакидибиров О.П. д-р ветер. наук, доцент
[2]Баратов М.О. д-р ветер. наук
[1]ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия
[2]Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт филиал ФГБНУ Федеральный аграрный научный центр РД, г. Махачкала, Россия

Аннотация. Бруцеллез регистрируется во многих регионах Российской Федерации, с развитым животноводством, часто в Южном и Северокавказском федеральных округах и особенно Республике Дагестан, где практикуется отгонно-пастбищное ведение животноводства.

Невзирая на достигнутые успехи в изучении данного зооантропоноза, многие вопросы, связанные с проявлением эпизоотического процесса, а также влиянием на него различных факторов, вакцинопрофилактики на иммунное состояние при перегонах, все еще требуют своего научного разрешения. Оставляет желать лучшего также выяснение возможности ассоциированного течения инфекции с гельминтозами и роли клещей *(Rhipicephalus bursa)* в эпизоотическом процессе, при которых значителен ущерб скотоводству. Следует отметить, что особое ухудшение ситуация по бруцеллезу в эпизоотической и эпидемической проекциях и гельминтозам в республике за последние годы, на наш взгляд, объясняется отсутствием научно обоснованных ветеринарно-профилактических мероприятий, разработанных с учетом природно-климатических факторов региона.

Несмотря на большой объём проводимых специальных ветеринарных мероприятий, эпизоотическая и эпидемиологическая обстановка по бруцеллезу в Республике остается сложной, и ликвидация этой инфекции в современных условиях представляет актуальную проблему.

Ключевые слова: бруцеллез, отгонно-пастбищная система, животноводство, перегон, вакцина, клещи, места зимовки, серологические реакции.

EPIZOOTIC SITUATION OF ANIMAL BRUCELLOSIS IN THE CONTEXT OF TRANSHUMANCE LIVESTOCK FARMING

[1]Sakidibirov O. P. Dr. Vet. Sci., Associate Professor
[2]Baratov M. O. Dr. Vet. Sci.

[1]*FGBOU VO Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia*
[2]*Caspian Zonal Research Veterinary Institute branch of FGBNU Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan, Makhachkala, Russia*

Abstract. Brucellosis is reported in many regions of the Russian Federation with developed livestock farming, often in the Southern and North Caucasus Federal Districts and especially in the Republic of Dagestan, where transhumance is practiced.

Despite the advances made in the study of this zoonotic disease, many questions related to the manifestation of the epizootic process, as well as the influence of various factors on it, and the impact of vaccination on the immune system during transhumance, still require scientific clarification. Further research remains on the possible association of the infection with helminthiasis and the role of ticks (Rhipicephalus bursa) in the epizootic process, which causes significant damage to livestock. It should be noted that the deterioration of the epizootic and epidemic brucellosis and helminthiasis situation in the republic in recent years, in our opinion, is explained by the lack of scientifically based veterinary preventive measures developed taking into account the region's natural and climatic factors.

Despite the extensive implementation of specialized veterinary measures, the epizootic and epidemiological situation for brucellosis in the republic remains challenging, and the eradication of this infection in the current environment remains a pressing issue.

Keywords: *brucellosis, transhumance system, livestock farming, transhumance, vaccine, ticks, wintering sites, serological reactions.*

Актуальность проблемы. Эпизоотическое благополучие является критическим фактором, определяющим экономическую эффективность всего животноводческого сектора.

В современных условиях развития рыночной экономики ситуация осложняется стремительным ростом числа мелких товарных и крестьянских хозяйств, а также личных подворий.

Децентрализация животноводства способствует активному течению эпизоотического процесса, особенно в мелких фермерских хозяйствах, где наблюдается слабый контроль за соблюдением ветеринарно - санитарных норм и правил. При этом возрастает риск возникновения и распространения инфекции между хозяйствами, что порождает масштабную угрозу для всего региона [5].

Адекватная оценка эпизоотической ситуации и разработка эффективных профилактических мероприятий требуют полного представления о возбудителях, формирующих инфекционные ассоциации[8]. Важно отметить, что многие инфекционные заболевания характеризуются схожими клиническими признаками, а также протекают без явных симптомов, скрыто, слабо или не-типично[6].

При попадании микроорганизмов в организм, иммунные клетки активируют синтез специфических антител, выявляющие в крови через 7-14 дней после заражения. Количество и продолжительность их циркуляции зависят от дозы патогена, его вирулентности и состояния иммунной системы. На начальной стадии болезни, а также после элиминации антигена, антител в крови может не быть. Тем не менее, они могут вырабатываться в самих пораженных органах и тканях, создавая местный иммунитет. У молодых животных локальным местом могут быть легкие, а у взрослых – молочная железа и репродуктивный орган. В выделениях из этих органов возможно одновременное обнаружение фрагментов возбудителя, также и антител против него. В зависимости от индивидуальных особенностей организма и течения инфекционного процесса (острая, подострая, хроническая) у животных могут преобладать или одновременно присутствовать как сами микробы, так и антитела к ним[1,2,3,4,7,9].

Бруцеллез опасен как для животных, так и для людей, что делает его своевременное предотвращение и искоренение приоритетной задачей общественного здравоохранения. Ввиду сложившейся ситуации, поиск и внедрение высокоэффективных мер по профилактике и борьбе с инфекционными заболеваниями животных приобретает первостепенное значение.

В этой связи изучение источников инфекции, а также влияние факторов на проявление эпизоотического процесса с учетом региональных особенностей, является проблемой ветеринарной науки и практики.
Цель наших исследований: выяснить влияние перегона животных, вакцинированных штаммом Br. abortus 82, на их иммунное состояние.
Материал и методы. В качестве объекта для изучения были отобраны 116 голов молодняка крупного рогатого скота до и старше 2 лет частного сектора Ботлихского и Цумадинского районов.

Для серологической диагностики бруцеллеза брали сыворотку крови.

В качестве антигенов применяли стандартные антигены, предназначенные для реакций агглютинации (РА) и связывания комплемента (РСК).

Для иммунизации против бруцеллеза животных применяли живую сухую вакцину из штамма Br. abortus 82 и для акарицидной обработки – аверсект-2.
Результаты исследований и их обсуждение. В целях эксперимента 116 голов частного сектора Ботлихского и Цумадинского районов предварительно были разбиты на 2 группы: контрольная - 48 голов (не перегоняемая) и опытная - 68 (перегоняемая). Последнюю группу дополнительно разделили на 4 подгруппы (по 15-22 каждой) и не перегоняемую на 2 - 28 и 20.

От животных обеих групп кровь для исследования брали до введения вакцины и через 26, 110 дней после иммунизации, повторно по пребыванию на места зимовки спустя 14 дней. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты комплексного исследования животных

Группы	Возраст животных	Количество голов	Результаты исследования											
			до перегона				через 26 дней				через 110 дней			
			РА	РСК	обнару-жено яиц(+)	заражен-ность клещами	РА	РСК	обнару-жено яиц(+)	заражен-ность клещами	РА	РСК	обнару-жено яиц(+)	заражен-ность клещами
Опытная		**68** *(64)*			**50**	**8**	**15**	**4**	**23**	**11**	**19**	**7**	**16**	**4**
до 2-х лет														
I подгр	Вакцинирован и обработан аверсектом	15	-	-	12	-	1	1	3	1	1	1	-	-
II подгр	Невакцинирован не обработ	16	-	-	9	-	3	-	5	3	5	2	6	2
старше 2-х лет														
III подгр	Вакцинирован и обработан аверсектом	15 *(12)*	3	-	13	3	5	2	6	3	6	2	2	1
IV подгр	Невакцинирован не обработ	22 *(21)*	-	1	16	5	6	1	9	4	7	2	8	1

Контрольная (не перегоняемая)	**48**	**-**	**-**	**3**	**8**	**-**	**-**	**2**	**4**	**-**	**-**	**-**	**-**
Вакцинировано и обработан аверсектом	28	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Невакцинировано, не обработ.аверсектом	20	-	-	2	5	-	-	2	4	-	-	-	-
Всего:	116 *(112)*	3	1	53	16	15	4	25	15	19	7	16	4

Примечание: ( ) – поголовье после удаления серопозитивных животных при первичном исследовании

Как видно из таблицы 1, в 3 - й и 4 - й подгруппах опытной группы животных положительно реагировало на бруцелллез 4 головы, причем в РА с содержанием 200 - 400 МЕ антител - 3, а РСК в титре 1:20 - 1, которых сразу изолировали. Зараженность клещами составляла 11,8%, а яйцами гельминтов - 73,5%.

Серологические же исследования контрольных животных были отрицательными, а зараженность клещами и яйцами колебалась в пределах 16,7% и 6,3%.

В последующем 27 животных из опытной группы (I и III подгруппа) и 28 голов из контрольной иммунизировали штаммом Br. abortus 82 (серия 18, Щелковский биокомбинат), подкожно в дозе 5 $см^3$ в среднюю треть шеи и вводили подкожно аверсект - 2 в дозе 1 мл. на 50 кг массы тела.

Затем животных перегнали на летние пастбища и подвергли исследованию через 26 дней. При этом в опытной группе было выявлено серопозитивных на бруцеллез по РА 15 голов (23,4%) в титрах 1:50 - 3 головы, 1:100 - 8, 1:200 - 3 и 1:400 - 1, в РСК - 4 (6,2%) в титрах 1:5 - 1 голова , 1 : 10 - 2 и 1:20 - 1. Результаты РА и РСК совпали в опытной группе у 3 голов (15,8%). Яйца гельминтов обнаружены у 23 голов (35,9%), клещи - 11 (17,1%).

В целом среди вакцинированных животных первой и третьей подгрупп было выявлено больных 33 %, а не вакцинированных второй и четвертой подгрупп - 27 %. Животные контрольной группы реагировали отрицательно по серологическим тестам. Зараженность клещами выявлено у 4 голов, а наличие яиц - 2.

При повторном исследовании крови после перегона через 110 дней количество реагирующих на бруцеллез увеличилось в опытной группе в 1,4 раза (26 голов), которые реагировали в РА в титрах 1:50 - 4, 1:100 - 5, 1:200 - 1:400 - 10, а в РСК 1:5 - 1, 1:10 - 2, 1:20 - 2 и 1:40 - 2 соответственно, причем у 5 голов отмечено совпадение РА и РСК.

Заклещеванность установлено у 6,2%, а яйца гельминтов у 25% животных.

Животных реагировавших по РА и РСК в высоких титрах и сомнительных с совпадением РА + РСК сдавали на убой.

Поголовье контрольной группы реагировало отрицательно, были свободными от клещей и яиц гельминтов.

Видимо, это связано с ослаблением резистенстности организма животных в связи с истощением после зимовки, стрессовыми, факторами при перегонах и возможно низкой эффективностью вакцины.

Не исключена также постоянная циркуляция бруцелл во внешней среде и инфицирование поголовья происходит при скоплении большого количества животных с невыясненной эпизоотической ситуацией на скотопрогонных трассах при перегоне.

Следует иметь в виду, что причиной заражения не вакцинированных животных служат латентно больные, которые не выявляются серологическими тестами и биологической пробой.

Аналогичные исследования были проведены и после перегона опытной группы в количестве 48 голов (64 – 10 – 4 – 2 = 48) на присельские пастбища. Результаты исследований приведены в таблице 8.

Таблица 8 - Результаты исследования животных по прибытии в традиционные места зимовки

Группа	Количество голов	Положительные результаты исследования			
		РСК	РА	Копрологические исследования	Зараженность клещами
Опытная	***48***	***2***	***4***	***16***	***5***
подгруппы					
первая	15	-	1	6	2
вторая	10	1	1	6	1
третья	9	-	–	-	–
четвертая	14	1	2	4	2
Контрольная	***48***	**–**	**-**	***8***	***2***

Примечание: При возвращении в присельские участки в опытной группе осталось 48 голов (по РА титр 1:200 и выше забито 10 гол., по РСК - 1:20 и выше – 4 , сомнительно совпадение по РА- 1:100, РСК -1:10 -2 головы).

Как видно из таблицы 8, после прибытия животных на места зимовки через 2 недели в РА и РСК реагировало 12,5%, нематоды выявлены у 33,3%, а зараженность клещами - 10,4%, тогда как у контрольных 48 голов результаты соответствовали - 0%, - 16,7% - 4,2%.

Выводы

1**.** Установлено, что во время перегонов происходит обострение бруцеллеза, что объясняется отрицательным влиянием физической нагрузки, погодных условий на иммунное состояние организма животных.

2. Вопреки условиям повышающим иммунный статус животных на летних пастбищах, наблюдается увеличение процента заболеваемости, связанного с низкой иммуногенной активностью вакцины или же недостаточностью вводимой дозы.

3. С учетом зональных особенностей и ведения животноводства необходимо разработать научно обоснованные противобруцеллезные мероприятия для крупного рогатого скота с корректировкой доз и схем иммунизации.

Список использованной литературы

1. Красиков, А.П. Ассоциативные инфекционные болезни телят / А.П. Красиков, В.И. Афанасенко // Монография.- Омск: Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2008. -275с.

2. Маркевич, А.П. Ассоциативные болезни животных / А.П. Маркевич, В.М. Апатенко // VI Съезд паразитоценологов Украины: тез. докл. - Харьков, 1995,- С. 79-80.

3. Марчук, А.Т. Ассоциированные инфекции у новорожденных телят / А.Т. Марчук // Инфекционные болезни телят: межвуз. сб. науч. ст. - Кишинев: 1988. – С. 20-25.

4. Петров, Ю.Ф. Паразитоценозы и ассоциативные болезни сельскохозяйственных животных / Ю.Ф. Петров - Л.: ВО Агропромиздат, 1988. - С. 9-12.

5. Сакидибиров, О. П. Влияние современных условий хозяйствования на развитие эпизоотического процесса при бруцеллезе крупного рогатого скота в республике Дагестан [Текст] /О. П. Сакидибиров, В. И. Дорофеев // Труды Кубанского государственного аграрного университета –Серия: Ветеринарные науки №1 (ч. (1.) 2009 – Works of the Kuban State Agrarian University.- Краснодар, - 2009, С. 84-86.

6. Сакидибиров, О.П. Критерии оценки сущности функционирования инфекционных паразитарных систем хронических инфекций**.** [Текст] /О. П. Сакидибиров, А.Ф.Дмитриев// Известия ДагГАУ. – Махачкала. - №2 (18). - 2023. - С. 126-130. 10.52671/26867591_2023_2

7. Терехов В.И. Профилактика ассоциативных желудочно-кишечных инфекций телят и меры борьбы с ними / Состояние и перспективы развития ветеринарной науки России // В.И. Терехов.- М.: 1999. – Т. 2. - С. 179-182.

8. Abbas, A. Cellular and Molecular Immunology 9th Edition /A. Abbas, A.H. Lichtman, S. Pillai // Elsevier. – 2018. – 579 p.

9. Feodorova V.A., Sayapina L.V., Corbel M.J., Motin V.L. Russian vaccines against especially dangerous bacterial pathogens // Emerging microbes & infections. 2014. Vol. 3. № 1. p. 1—17. doi: 10.1038/emi.2014.82.

УДК:636.082.12/.084.56

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ РЕПРОДУКТИВНОЙ НЕПОЛНОЦЕННОСТИ У ЖИВОТНЫХ

[1]Сакидибиров О.П. д-р ветер. наук, доцент
[2]Баратов М.О. д-р ветер. наук, главный научный сотрудник
[1]Магомедов М.З. д-р ветер. наук,
[1]ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия
[2]Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт» филиал ФГБНУ Федеральный аграрный научный центр РД, г. Махачкала, Россия

Аннотация. В современном животноводстве, ориентированном на интенсивное производство и высокую рентабельность, бесплодие у сельскохозяйственных животных, в частности у крупного рогатого скота, является характерным явлением.

С учетом прогресса в биологических науках, особенно в генетике, необходимо пересмотреть существующие представления о причинах снижения плодовитости и широкого распространения бесплодия, которое часто встречается в стадах трудноизлечимой или неизлечимой форме.

В странах с интенсивным животноводством, включая и Россию, основными факторами бесплодия традиционно считаются нарушения в содержании, кормлении, гигиене и методах разведения. Однако генетическим аспектам наследственности и изменчивости до сих пор уделяется недостаточно внимания. Эти два фундаментальных фактора находятся в непрерывном, сложном и динамически изменяющемся взаимодействии, при этом наследственность и наследственная изменчивость конституции и генотипа животных формируют основу, на которой с различной степенью выраженности проявляется влияние биологической среды и генотипа.

Кроме того, продолжительное воздействие неблагоприятных внешних условий, таких как неполноценное питание, плохая гигиена и неправильная эксплуатация, может постепенно вызывать функциональные изменения в половых органах животных через механизмы наследственной изменчивости.

Ключевые слова: племенное дело, селекция, генетика, биологическая изменчивость, эволюция, мутация, половые органы, нейрогормональный механизм, бесплодие, популяция, эмбриональное развитие.

GENETIC DETERMINATION OF REPRODUCTIVE DISABILITIES IN ANIMALS

[1]Sakidibirov O.P. Dr. Vet. Sci., Associate Professor
[2]Baratov M.O. Dr. Vet. Sci., Chief Researcher
[1]Magomedov M.Z. Dr. Vet. Sci.,
[1]FSBEI HE Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia
[2]Prikaspiy Zonal Research Veterinary Institute» branch of the Federal Agrarian Research Center of the Republic of Dagestan, Makhachkala, Russia

Abstract. In modern animal husbandry, focused on intensive production and high profitability, infertility in farm animals, particularly cattle, is a common phenomenon.

Given advances in biological sciences, particularly genetics, it is necessary to reconsider existing understanding of the causes of declining fertility and the widespread infertility that often occurs in herds in difficult-to-treat or incurable forms.

In countries with intensive livestock farming, including Russia, the main factors of infertility are traditionally considered to be poor housing, feeding, hygiene, and breeding practices. However, the genetic aspects of heredity and variability remain insufficiently addressed. These two fundamental factors interact continuously, complexly, and dynamically, with heredity and genetic variation in animal constitution and genotype forming the basis upon which the influence of the biological environment and genotype manifests itself to varying degrees.

Furthermore, prolonged exposure to unfavorable environmental conditions, such as poor nutrition, poor hygiene, and improper handling, can gradually cause functional changes in the reproductive organs of animals through the mechanism of genetic variation.

Keywords: breeding, selection, genetics, biological variability, evolution, mutation, reproductive organs, neurohormonal mechanism, infertility, population, embryonic development.

Актуальность проблемы. Распространенность бесплодия у крупного рогатого скота и других сельскохозяйственных животных является характерной чертой современного промышленного животноводства, ориентированного на прогрессивные технологии содержания и повышения продуктивности. В свете современных достижений генетики актуализируется необходимость пересмотра этиологии снижения плодовитости и широкого распространения бесплодия.

Цель работы: провести анализ данных отчетности Комитета по ветеринарии РД по бесплодию коров и изучить основные факторы сокращения срока хозяйственного использования их.

Методика. В статье проведен анализ отчетности Комитета по ветеринарии Республики Дагестан за 2020-2022 гг. и обзор научных публикаций по теме.

Результаты исследований и их обсуждение. По данным Комитета по ветеринарии РД на 1января 2023 года в хозяйствах республики по физиологическому состоянию 40 % от общего количества коров было стельными, в послеродовом периоде находилось 12%; 32% коров были осеменены, но не проверены на стельность; 16 % были бесплодными.

Следует отметить, что по отчетным данным, наибольшее количество бесплодных коров было зарегистрировано в хозяйствах Кизлярского района (28%), Бабаюртовского района (24%), Цумадинского района (23%), Ботлихского района (21%) и Гумбетовского района (19 %) к поголовью коров.

Исследования показали, что ежегодно районы, где регистрируют большое количество бесплодных животных, меняются. Так, в отчете Комитета по ветеринарии за 2020 год к таким районам относились Кочубейский район (29%), Ногайский (26%), Хасавюртовский район (24%) и Тляратинский район (20%).

При этом по отчетным данным на 1 января 2022 года 77 % животных не имело отклонений от нормы в репродуктивной системе и только 23% бесплодных коров имели различные гинекологические заболевания.

Следует признать, что в 2020 году 71 % бесплодных коров были без признаков гинекологической патологии, а в 2019 году – 68 % бесплодных коров.

Общие потери приплода в хозяйствах республики за исследуемый период составили 8697 телят, или 2,3 % от общего количества коров, в том числе вследствие выбытия стельных коров - 458; абортов – 2388; рождение мертвых телят – 1478, а за 2019 год суммарные потери приплода составили 7219 телят или 1,9 % в расчете на 100 коров из-за выбытия стельных коров – 2016, абортов – 765, рождения мертвых телят -1258.

Установлено, что к наиболее свойственным стресс-факторам, сказавшимся на недополучение приплода телят из-за абортов и мертворождаемости, относятся содержание и кормление стельных коров без учета физиологического состояния, длительная гиподинамия, кормовые микотоксикозы, низкий уровень организации приема отелов и компетентной помощи при трудных и патологических родах.

Односторонний подход в племенной работе и селекции, сосредоточенный исключительно на генетических показателях (молочность, мясность, шерстность и др.), привел к незаметному снижению фертильности и репродуктивной способности как самцов, так и самок. Это также стало причиной распространения метаболических нарушений, включая рахит и кетозы. Такая устаревшая и методологически ошибочная концепция физиологии размножения полагает работу половых органов и их нейроэндокринной системы постоянной и застывшей на генетическом уровне [1,5].

В процессе постоянного развития и эволюции живых организмов происходят изменения в ферментных системах, а также в антигенной структуре белков сыворотки крови и липопротеидов. Эти изменения происходят, несмотря на значительное разнообразие их антигенных и иммуногенных свойств, а также генетический полиморфизм. Появление новых генетических вариантов и мутаций может приводить к изменениям в половых органах, нервных центрах и эндокринных железах. В свою очередь, это влияет на нейрогуморальный механизм, регулирующий функции половых органов.

В результате на генетическом уровне может снижаться выработка гормонов, таких как гомотропные и экстрогенные, в определенные периоды репродуктивного цикла. Это становится существенной причиной нарушений размножения и распространения различных форм бесплодия среди животных, особенно когда оно протекает бессимптомно[2,10].

Для эффективной профилактики бесплодия у животных необходимо глубоко понимать, как динамически взаимодействуют биологическая среда и генетические факторы. Важно учитывать генетическую предрасположенность к нарушениям репродуктивной функции, а также к развитию бесплодия, связанного с генетическими дефектами и аномалиями половых органов[6].

Исходя из этого, при проведении профилактических мероприятий следует уделять пристальное внимание как внешним условиям, так и генетической составляющей. Это позволит ограничить и устранить проблемы, связанные с нарушениями репродукции, бесплодием и генетическими аномалиями в популяциях и породах животных.

Определение механизма наследственной изменчивости и генетической сущности бесплодия у животных является важной задачей. Однако ее решение осложняется необходимостью четко разграничить влияние окружающей среды и генетических факторов. Это влияние проявляется в первую очередь на этапах формирования сперматозоидов и яйцеклеток, а также в процессе оплодотворения, завися от генетического потенциала и биологической активности половых клеток самцов и самок.

В процессе эмбрионального развития в новом организме формируется сложная система, объединяющая генетические и иммунологические компоненты, полученные от обоих родителей. Генетические изменения и мутации, активизирующиеся на разных стадиях развития, а также биологическая и иммунологическая несовместимость наследственного материала от отца и матери, могут приводить к эмбриопатиям, появлению летальных факторов, абортам и другим патологиям[11].

Значительные генетические различия между животными (например, в группах крови и белках сыворотки у крупного рогатого скота) могут приводить к проблемам с развитием плода и выкидышам.

Чтобы понять, почему у животных возникает бесплодие, необходимо сначала провести клинико-генетический анализ. Это означает изучение симптомов и истории болезни животного, а также его родословной. Дополнительно можно использовать лабораторные генетические тесты. Важно определить тип бесплодия, как часто оно встречается у конкретных животных и как оно передается по наследству от родителей[8].

При искусственном осеменении важно отслеживать, насколько распространен определенный генетический признак у дочерей производителя (быка) во всех регионах, где он используется. Также нужно отдельно изучать сыновей производителя, чтобы понять, передается ли им этот признак.

При изучении генетических причин бесплодия особое внимание следует уделять состоянию и активности половой системы на ранних стадиях размножения. Это связано с работой эндокринной системы, которая, в свою очередь, зависит от кормления и содержания и эксплуатации животных, а также от конституции их половой сферы, что включает в себя генетическую предрасположенность и функциональную активность половых органов, которые также определяются генами[3].

Когда селекция направлена только на улучшение определенных продуктивных качеств (например, надоев молока или качества шерсти), часто игнорируется инстинкт размножения. Это проявляется в снижении полового влечения, особенно у самок. В некоторых странах при искусственном

осеменении крупного рогатого скота перестали использовать быков-пробников(быков, которые стимулируют половую активность самок).Это привело к тому, что из-за отсутствия естественного контакта между самцами и самками в последующих поколениях значительно снизилось половое влечение[6].

В результате наследственных изменений в нервной системе и железах внутренней секреции половой сферы, у животных снизилась половая активность, потенция и плодовитость. Именно поэтому использование быков-пробников для стимуляции половой активности очень важно.

Особую проблему представляют нарушения полового созревания у молодых племенных животных. Неправильное содержание телок и болезни могут привести к тому, что они начинают оплодотворяться значительно позже (в 21-25 месяцев вместо 16-18 месяцев) [4].

Изменения в гормональном фоне также влияют на обмен веществ у молодняка. Если половая функция снижена, то признаки половой зрелости у телочек могут отсутствовать или быть едва заметными в возрасте, характерном для их породы[7].

Исследователи И.Илиев и Г.Георгиев (1973) считают, что оптимальный и экономически выгодный период от отела до следующего оплодотворения у коров не должен превышать 80 дней, а общий цикл воспроизводства -365 дней. Мы считаем, что затягивание этих сроков замедляет процесс размножения. Причиной этого могут быть не только внешние факторы, такие как плохое кормление и содержание, но и наследственность. Изменения в конституции половой системы и генотипе животных, связанные с генетикой, приводят к снижению активности нейроэндокринной системы.

Нарушения в интервалах между отелом и наступлением охоты (эструса), а также между отелом и первым осеменением, если срок оплодотворения превышает 80 дней, низкая успешность первого осеменения (менее 50%) и последующие частые повторные осеменения, даже при хорошей упитанности коров, указывают на возможные генетически обусловленные изменения в их конституции.

Активность половой системы, зависящая от уровня нейроэндокринной системы, играет важную роль и в нормальном течении беременности. Высокая эмбриональная смертность (аборты) часто связана с недостаточным уровнем прогестерона, что также может быть обусловлено генетическими факторами. Это касается и гибели плода[2].

У быков выявлено, что они могут передавать по наследству предрасположенность к гибели плода, что в некоторых случаях объясняется наличием аномальных хромосом. Гормональные аборты у крупного рогатого скота и особенно у овец, часто вызванные эстрогенами травяных кормов (люцерна и клевера), также могут быть связаны с низким уровнем гормонов, обусловленным генетической предрасположенностью.

Гипоплазия яичников у коров, являющаяся наследственной аномлией конституции, приводит к различным нарушениям репродуктивного процесса и

часто встречается у высокопродуктивных пород. Предполагается, что это связано с рецессивным аутосомным геном, который проявляется не всегда[9].

В 2021 году исследования, проведенные нами в СПК «Хелетуринский» Ботлихского района, выявили случаи недоразвития половых органов. Это включало гипоплазию яичников и матки, а также недостаточное развитие вульвы, что в совокупности обозначается как тотальная гипоплазия половых органов. Данная проблема наблюдалась у помесей коров красно-степной с черно-пестрой породой. Это указывает на то, что данная особенность наследуется по материнской линии и имеет рецессивный характер. Кроме того, при наличии генетической предрасположенности среди коров распространяется синдром кист яичников, а также другие заболевания половых органов.

Особое значение в предотвращении бесплодия имеет профилактика осложнений, возникающих во время родов и в послеродовой период. На этапе подготовки к родам необходимо уделять внимание состоянию нейроэндокринной системы животного, в частности, ее уровню и тонусу. Эти показатели напрямую зависят от общего состояния коровы перед родами, а также от генетической предрасположенности. У высокопродуктивных и высокомолочных пород эти генетические факторы могут проявляться более ярко при воздействии неблагоприятных факторов окружающей среды[9,12].

При сниженном тонусе нейроэндокринной системы в период подготовки к родам наблюдаются следующие проблемы: недостаточное пропитывание тканей вокруг влагалища, слабое разрыхление тазовых связок, недостаточный отек вульвы и неполное раскрытие родовых путей. Если нейрогормональный механизм регуляции родов работает слабо, это приводит к осложнениям на стадиях раскрытия матки и изгнания плода. Впоследствии эти осложнения негативно сказываются на способности к оплодотворению и общей плодовитости животных[2].

Генетический анализ причин бесплодия у животных является сложной, но крайне важной задачей. В настоящее время это одна из первоочередных задач в борьбе с бесплодием. Такой анализ должен проводиться специалистами – гинекологами, обладающими знаниями в области генетики. Исследования должны охватывать как линии отцов – производителей, так и матерей в хозяйствах и на фермах. При работе по улучшению и разведению высокопродуктивных пород необходимо выявлять и отслеживать все положительные и отрицательные аспекты, связанные с наследственностью и наследственной изменчивостью. Это необходимо, поскольку генетические признаки, отвечающие за продуктивность и хозяйственно-полезные качества, в процессе размножения разнообразно сочетаются с генотипическими признаками, связанными с патологической наследственностью. К таким патологиям относятся наследственные болезни, морфологические и функциональные дефекты половых органов, а также формы бесплодия, обусловленные генетически[4,6].

Выводы.

1.Анализ ветеринарной отчетности за исследуемый период показал некоторый регресс в борьбе с бесплодием коров в хозяйствах республики и уровень увеличился на 0,4%, при этом значительная часть поголовья (77%) обладает здоровым репродуктивным аппаратом.

2. Основной причиной сохраняющегося уровня бесплодия животных, по всей видимости, являются ошибки в организации содержания, кормления и проведения осеменения.

3. Количество бесплодных коров с гинекологическими патологиями незначительно возросло, что говорит о необходимости дальнейшего мониторинга данной проблемы в животноводческих хозяйствах Дагестана.

4.Для улучшения ситуации в селекционной работе селекция должна строиться на широкой биологической основе, отбирая положительные наследственные признаки (высокая продуктивность) и исключая негативные (генетическая предрасположенность к патологиям).

5. Для эффективной профилактики бесплодия в селекционные критерии необходимо ввести показатели половой активности, потенции, а также высокой плодовитости.

Список использованной литературы

1. Андреев Г.М. Порядок обследования и установления основных причин снижения воспроизводительной способности коров / Г.М. Андреев // Зооиндустрия. 2004.- № 2. - С.4-7.

2. Батраков А .Я. Акушерские и гинекологические болезни коров / А.Я. Батраков.- СПб.: Петролазер, 2003. С. 240.

3. Белобороденко А.М. Морфо-фукциональные изменения половых органов коров при гиподинамии / А.М. Белобороденко, М.А. Белобороденко, Т.А. Белобороденко // Российский ветеринарный журнал: спец. вып. 2007. -С.5-6.

4. Винокуров Л.В. Предупреждение бесплодия у коров / Л.В. Винокуров // Ветеринария.- 1972.- № 3. С.87.

5. Гавриленко Н.Н. Эксплуатационная форма бесплодия у коров / Н.Н. Гавриленко // Труды Кубанского аграрного университета Серия: Ветеринарные науки №1 (ч.2) 2009.-С.155-157.

6. Гавриленко Н.Н. Анализ форм бесплодия у коров / Н.Н. Гавриленко, М.А. Багманов // Учебное пособие для высших учебных заведений обучающихся по специальности 110401 «Зоотехния», 111201 «Ветеринария». Казань, 2009.-С.115,

7. Никитин В.Я. Лечение коров с симптоматическим бесплодием / В.Я. Никитин, В.М. Михалюк, Н.В. Белугин и др. // Тр. Кубанского гос. аграрного ун-та: сер. Ветеринарные науки.- 2009-№1 (ч.2).-С.204-205.

8. Порфирьев И.А. Бесплодие высокопродуктивных молочных коров / И.А. Порфирьев // Ветеринария.-2009.-№ 8.- С.37-40.

9. Решетникова Н.М. О причинах снижения плодовитости коров при высокой молочной продуктивности / Н.М. Решетникова // Актуальные проблемы ветеринарной патологии и морфологии животных,- Воронеж, 2006.- С.970.

10. Pentti Tuochimaa, Susanna Pasanen, Satu Passinen et al. Mechanisms of actions of sex steroid hormones: Basic concepts and clinical correlations. // Philadelphia etc.: Saunders Co., 2006. p. 342.

11. Protein supplementation on onset of post-partum ovarian cyclicity of dairy cows. An isotopic immunoassay study. Khan Mohammed A.S. J. Labell. Compounds and radiopharm. 2007. 50, № c. 327-329.

12. Yokus B., Bademkiran S., Cakir U.D. Total anti-oxidant capacity and oxidative stress in dairy cattle and their associations with dystocia// Med. weter.- 2007.- Vol. 63, N 2.- P. 167-170.

УДК 636.084.1

ВЛИЯНИЕ КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ ЭКСТРУДИРОВАННОГО ЯЧМЕНЯ И ПОЛИМИНЕРАЛЬНОГО КОРРЕКТОРА «АГРЕЛЛИТ» НА ФЕРМЕНТАТИВНО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В РУБЦЕ И ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРЕВАРИМОСТИ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА У КОРОВ В ПЕРИОД ЛАКТАЦИИ

[1]Сеитов М.С., д-р. биол. наук, профессор
[2]Бажмин Е. Е., студент
[1]ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, Россия
[2]ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Самара, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты научно-хозяйственного опыта по изучению влияния новой кормовой добавки на основе экструдированного ячменя и многокомпонентного препарата «Агреллит» на переваримость питательных веществ у высокопродуктивных коров голштинизированной чёрно-пёстрой породы. Установлено, что включение в рацион опытных групп разработанной добавки в различных массовых соотношениях (95:5, 90:10 и 85:15) достоверно повышает коэффициент переваримости органического вещества по сравнению с контролем. Максимальный зоотехнический и физиолого-биохимический эффект зафиксирован при соотношении компонентов 90:10 (II опытная группа), где к 140 суткам опыта показатель вырос на 3,31 процентных пункта, достигнув 70,52%. Полученные данные обосновываются оптимизацией рубцового пищеварения за счет синергии легкодоступного крахмала и минерально-витаминного комплекса, стабилизирующего среду и стимулирующего активность симбионтной микрофлоры. Результаты работы позволяют рекомендовать применение кормовой добавки в оптимальной пропорции 90:10 для повышения

продуктивности животных и экономической эффективности молочного скотоводства.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, коровы, переваримость кормов, органическое вещество, коэффициент переваримости, экструдированный ячмень.

THE EFFECT OF THE COMPOSITION BASED ON EXTRUDED BARLEY AND THE POLYMINERAL CORRECTOR "AGRELLIT" ON ENZYMATIC AND MICROBIOLOGICAL PROCESSES IN THE RUMEN AND INDICATORS OF THE DIGESTIBILITY OF ORGANIC MATTER IN COWS DURING LACTATION

[1]Seitov M.S., Dr. Biol. Sci., Professor
[2]Bazhmin E. E., Student
[1]Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia
[2]Samara State Agrarian University, Samara, Russia

Abstract: The article presents the results of scientific and economic experience in studying the effect of a new feed additive based on extruded barley and a multicomponent preparation "Agrellit" on the digestibility of nutrients in highly productive Holstein black-and-white cows. It was found that the inclusion of the developed additive in the diet of the experimental groups in various mass ratios (95:5, 90:10 and 85:15) significantly increases the coefficient of digestibility of organic matter compared with the control. The maximum zootechnical and physiological-biochemical effect was recorded at a component ratio of 90:10 (experimental group II), where by 140 days of experience the indicator increased by 3.31 percentage points, reaching 70.52%. The data obtained are justified by the optimization of cicatricial digestion due to the synergy of readily available starch and a mineral-vitamin complex that stabilizes the environment and stimulates the activity of symbiont microflora. The results of the work allow us to recommend the use of feed additives in an optimal ratio of 90:10 to increase animal productivity and economic efficiency of dairy cattle breeding.

Keywords: cattle, cows, feed digestibility, organic matter, digestibility coefficient, extruded barley.

Повышение эффективности производства продукции животноводства в условиях интенсификации отрасли неразрывно связано с оптимизацией кормления, которая является определяющим фактором реализации генетического потенциала продуктивности сельскохозяйственных животных. Ключевым зоотехническим показателем, интегрально характеризующим степень использования питательных веществ рациона, выступает коэффициент переваримости, в особенности органического вещества (ОВ). Его рост напрямую коррелирует с увеличением доступной метаболизируемой энергии,

что является основой для повышения удоев, улучшения репродуктивных функций и укрепления здоровья высокопродуктивного молочного скота. Однако достижение генетически обусловленного уровня продуктивности у современных генотипов, таких как голштинизированный черно-пестрый скот, зачастую лимитировано физиологическими пределами потребления и усвоения объемистых кормов, составляющих основу рациона.

В этой связи стратегическим направлением в кормопроизводстве становится разработка и применение специализированных кормовых добавок, способных модифицировать процессы пищеварения, главным образом в преджелудках.

Рубцовое пищеварение, представляющее собой сложный симбиотический комплекс ферментативной активности микроорганизмов, является центральным звеном в усвоении клетчатки и небелкового азота. Его эффективность критически зависит от стабильности внутренней среды (pH, редокс-потенциала) и обеспеченности микрофлоры как доступными источниками энергии (легкоферментируемые углеводы), так и необходимыми макро- и микроэлементами, выполняющими каталитическую и структурную функции. Одним из перспективных технологических приемов повышения питательной ценности зерновых кормов является экструзия. Термомеханическая обработка приводит к желатинизации крахмала, повышая его доступность для микрофлоры рубца и энзимов тонкого отдела кишечника, что способствует увеличению энергетической плотности рациона.

Однако интенсификация ферментации легкодоступных углеводов сопряжена с риском лабильного снижения pH рубцовой жидкости, что может угнетать целлюлозолитическую микрофлору. Поэтому комбинация экструдированного сырья с компонентами, регулирующими кислотно-щелочной баланс и обеспечивающими минеральный гомеостаз, представляется научно обоснованным подходом. Препарат «Агреллит», представляющий собой сбалансированную композицию минеральных солей (хлориды, сульфаты, фосфаты натрия, калия, магния, кальция) и витаминно-аминокислотного концентрата (агреллит), является именно таким многофункциональным корректором. Его компоненты теоретически способны выполнять несколько важнейших функций: буферное поддержание оптимального pH рубца за счет бикарбонатного и фосфатного резервов, обеспечение осмотического баланса, активацию ферментативных систем микроорганизмов и макроорганизма, а также прямое стимулирование роста и метаболической активности симбионтной микрофлоры.

Вместе с тем, для достижения максимального синергического эффекта между источником энергии и биологически активной добавкой необходимо научно обоснованное определение их оптимального массового соотношения в составе комбинированной кормовой добавки. Недостаточный уровень ввода препарата может не оказать существенного влияния на пищеварительные процессы, в то время как его избыток способен привести к дисбалансу

минерального обмена или угнетению микробиоты, нивелировав положительный эффект от экструдированного зерна [1-9].

Таким образом, целью настоящего исследования явилась комплексная оценка влияния комбинированной добавки на основе экструдированного ячменя и препарата «Агреллит» в различных массовых пропорциях на процессы переваримости питательных веществ, в первую очередь органического вещества, у лактирующих коров. Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи: 1. Сформировать аналогичные группы животных и апробировать схемы скармливания добавки в разных соотношениях компонентов. 2. Изучить динамику коэффициента переваримости органического вещества на протяжении длительного физиологического опыта. 3. Провести сравнительный анализ эффективности различных вариантов добавки и установить оптимальное соотношение её компонентов. 4. Дать физиолого-биохимическое и зоотехническое обоснование выявленным закономерностям.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования выступали коровы голштинизированной черно-пестрой породы в фазе 3–4-й лактации. Животные были сформированы в четыре группы по принципу аналогов: одна контрольная, получавшая основной рацион (ОР), и три опытных. В дополнение к ОР коровы опытных групп получали экструдированное зерно ячменя, смешанное с препаратом «Агреллит» в различных массовых пропорциях: группа I — 95:5, группа II — 90:10, группа III — 85:15. Состав препарата «Агреллит» включал агреллит (27–30%), хлорид натрия (11,0–12,0%), хлорид калия (14–15%), трикальцийфосфат (11,5–12,5%), гидрофосфат натрия (9,5–10%), сульфат натрия (11,5–12%) и сульфат магния (10,5–11,5%). Переваримость питательных веществ оценивали методом учета потребленного корма и выделенных фекалий с последующим химическим анализом. Статистическую обработку результатов проводили с использованием методов вариационной статистики: t-критерия Стьюдента и дисперсионного анализа (ANOVA) в программе Statistica, считая различия достоверными при уровне значимости $p < 0,05$. Научная новизна работы заключается в комплексном изучении влияния конкретной композиции экструдированного носителя и полиминерального корректора на пищеварительные функции у высокопродуктивных коров, а практическая значимость – в разработке и обосновании параметров применения эффективной кормовой добавки для повышения конверсии корма и продуктивности в молочном скотоводстве.

Результаты сравнительного исследования. Научный анализ представленных данных демонстрирует статистически достоверную позитивную динамику коэффициента переваримости органического вещества у крупного рогатого скота в опытных группах по сравнению со стабильным контролем (67.21-67.26% ± ~16.8), где за 140 суток не отмечено существенных изменений. Наиболее эффективной является II опытная группа, где показатель последовательно возрастал с 67.21% до 70.52% (±17.62), что в абсолютных значениях составляет прирост на 3.31 процентных пункта, существенно

превосходя результаты I группы (максимум 68.63%, прирост ~1.4 п.п.) и III группы (максимум 69.25%, прирост ~2.0 п.п.). Пик эффективности всех схем вмешательства наблюдался к 120-140 суткам, при этом II группа стабильно показывала наивысшие результаты на каждом этапе измерений (например, +1.40 п.п. к контролю уже на 20-е сутки и +2.93 п.п. к 80-м суткам), что свидетельствует о значимом и устойчивом улучшении усвояемости корма при применении конкретного режима, испытанного в этой группе.

Таблица – Изменение коэффициента переваримости органического вещества крупным рогатым скотом, %

Группа	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Начало опыта	67,21±16,79			
Через 20 суток	67,25±16,82	67,64±16,89	68,31±17,05	68,10±16,97
Через 50 суток	67,28±16,87	68,31±17,01	69,67± 17,39	68,91±17,17
Через 80 суток	67,22±16,79	68,58±17,13	70,21±17,61	69,07±17,24
Через 120 суток	67,24±16,83	68,62±17,19	70,43±17,59	69,25±17,29
Через 140 суток	67,26±16,80	68,63±17,21	70,52±17,62	68,76±17,18

Физиологическое и биохимическое обоснование роста переваримости органического вещества, особенно во II опытной группе (соотношение зерна к «Агреллиту» 90:10), заключается в синергическом действии двух компонентов: экструдированный ячмень обеспечивает легкодоступный крахмал для энергетического питания рубцовой микрофлоры, а многокомпонентный препарат «Агреллит» оптимизирует среду для её жизнедеятельности за счет буферных электролитов (хлориды, сульфаты, фосфаты калия, натрия, магния), стабилизирующих pH рубца, и трикальцийфосфата, поддерживающего слюноотделение и буферную ёмкость.

Ключевую роль играет агреллит (27-30%) как источник витаминов и аминокислот, стимулирующий рост и целлюлозолитическую активность симбионтов. Оптимальная пропорция 90:10 создаёт баланс между энергией и биологически активными веществами, максимизируя микробный синтез и ферментацию клетчатки, тогда как в III группе (85:15) возможен избыток минералов, слегка угнетающий микрофлору, а в I группе (95:5) — их недостаток для полной реализации потенциала добавки, что объясняет максимальный и устойчивый прирост коэффициента переваримости (до 70.52%) именно при среднем уровне ввода препарата. Введение экструдированного ячменя с препаратом «Агреллит» в соотношении 90:10 (II опытная группа) обеспечило максимальный рост переваримости органического вещества на 3.31 процентных

пункта к концу опыта, что является высоким зоотехническим показателем, прямо свидетельствующим о значительном улучшении использования питательных веществ основного рациона.

Данная технологическая схема позволяет получить существенный экономический эффект за счет снижения затрат корма на единицу продукции (молока, прироста живой массы), так как повышение коэффициента переваримости на 1% напрямую увеличивает энергетическую и питательную ценность рациона. Полученные данные обосновывают практическую рекомендацию по применению именно этого массового соотношения компонентов добавки (90:10) для оптимизации кормления высокопродуктивного крупного рогатого скота с целью интенсификации производства.

Заключение. На основании проведённого исследования можно заключить, что скармливание коровам экструдированного зерна ячменя в комбинации с препаратом «Агреллит» достоверно повышает коэффициент переваримости органического вещества рациона, что является ключевым показателем эффективности использования корма. Наиболее значимый и стабильный зоотехнический и физиолого-биохимический эффект достигается при массовом соотношении компонентов 90:10 (II опытная группа), обеспечив прирост переваримости на 3.31 процентных пункта к 140 суткам опыта.

Данный результат обусловлен оптимальным синергизмом между легкодоступной энергией экструдата и комплексным воздействием добавки, стабилизирующей рубцовое пищеварение и стимулирующей микробиологический синтез. Таким образом, разработанная кормовая добавка в указанной пропорции может быть рекомендована для практического применения в скотоводстве с целью повышения продуктивности животных и экономической эффективности производства за счёт улучшения усвояемости питательных веществ.

Список использованной литературы

1. Зайцев В.В., Орлов М.М., Зайцева Л.М. Эффективности фитогенной кормовой добавки для улучшения антиоксидантной защиты, повышения роста и сохранности поросят-отъёмышей // В сборнике: Актуальные проблемы и приоритетные направления развития современной ветеринарной медицины и биотехнологий. Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 95 - летию со дня основания факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ. Оренбург, 2025. С. 3-5.

2. Зайцев В.В., Орлов М.М., Зайцева Л.М. Влияние фитогенной кормовой добавки на показатели антиоксидантной защиты, рост и сохранность поросят-отъёмышей // В сборнике: Инновационные достижения науки и техники АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Кинель, 2025. С. 134-140.

3. Зайцев В.В., Орлов М.М. Способ установления типа рациона у телят относительно содержания в нем витамина С // Патент на изобретение RU 2768157 C1, 23.03.2022. Заявка № 2021115874 от 02.06.2021.

4. Орлов М.М. Путь в науку - путь куда? // В сборнике: вклад молодых ученых в аграрную науку. Материалы международной научно-практической конференции. Кинель, 2021. С. 657-660.

5. Орлов М.М., Орлов Н.М., Зайцева Л.М., Земскова Н.Е., Тарабрин В.В. Влияние лизина и диаммонийфосфата на содержание аминокислот в стенке тонкого отдела кишечника свиней // Самара АгроВектор. 2024. Т. 4. № 1. С. 30-37.

6. Орлов Н.М. Гематологические показатели при использовании минеральной кормовой добавки каолинит у лактирующих коров // В сборнике: Вклад молодых ученых в аграрную науку. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Кинель, 2024. С. 139-143.

7. Орлов Н.М., Земскова Н.Е., Адамович В.А. Влияние кормовой добавки на основе каолинит на уровень используемости энергии кормов лактирующими коровами // В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии. Сборник научных трудов Национальной научно-практическая конференция с международным участием, посвященной 25-летию открытия специальности "Ветеринария". Кинель, 2024. С. 117-122.

8. Молянова Г.В., Орлов М.М. Влияние пробиотика bacillus amyloliquefaciens ВКПМ В-1147 на биохимичемкий состав внутримышечного жира и мяса коз // В сборнике: Инновационные достижения науки и техники АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Кинель, 2025. С. 202-207.

9. Orlov M., Zaycev V. Comparative experience of the influence of the introduction of an antibiotic and some natural amino acids into the diet consisting of natural ecological components on the zootechnical indicators of black-and-white calves // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East, AFE 2021 - Papers" 2021. С. 032001.

УДК 636.084.1

КОМПЛЕКСНАЯ МИНЕРАЛЬНО-УГЛЕВОДНАЯ КОРМОВАЯ ДОБАВКА НА ОСНОВЕ ЭКСТРУДИРОВАННОГО ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ И ПОЛИМИНЕРАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА «АГРЕЛЛИТ» ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ РУБЦОВОГО ПИЩЕВАРЕНИЯ И НУТРИЕНТНОЙ ДОСТУПНОСТИ РАЦИОНА ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

[1]Сеитов М.С., д-р. биол. наук, профессор
[2]Бажмин Е. Е., студент
[1]ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, Россия
[2]ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Самара, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследования влияния комбинированной кормовой добавки на основе экструдированного зерна ячменя и препарата «Агреллит» на переваримость питательных веществ у коров голштинизированной чёрно-пёстрой породы в период 3–4-й лактации. Научно-хозяйственный опыт был проведён на четырёх группах животных: контрольной (основной рацион) и трёх опытных, получавших добавку в различных массовых соотношениях компонентов (95:5, 90:10 и 85:15). Установлено, что добавка в оптимальной пропорции 90:10 оказывает наиболее значимое положительное воздействие. К 140-м суткам эксперимента коэффициент переваримости сухого вещества в данной группе достиг 67,81%, что на 3,38 процентных пункта ($p<0,001$) выше, чем в контроле (64,43%). Пропорции 95:5 и 85:15 также повышали переваримость, но их эффект был менее выраженным, а в группе с соотношением 85:15 к концу опыта отмечено снижение показателя. Результаты свидетельствуют о целесообразности нормированного применения разработанной кормовой добавки для повышения эффективности использования кормов в молочном скотоводстве.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, коровы, переваримость кормов, сухое вещество, экструдированный ячмень, кормовая добавка, «Агреллит», рубцовое пищеварение

A COMPLEX MINERAL-CARBOHYDRATE FEED ADDITIVE BASED ON EXTRUDED BARLEY GRAIN AND THE POLYMINERAL PREPARATION "AGRELLIT" TO OPTIMIZE SCAR DIGESTION AND NUTRIENT AVAILABILITY IN THE DIET OF HIGHLY PRODUCTIVE COWS

[1]Seitov M.S., Dr. Biol. Sci., Professor
[2]Bazhmin E. E., Student
[1]Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia
[2]Samara State Agrarian University, Samara, Russia

Abstract. The article presents the results of a study of the effect of a combined feed additive based on extruded barley grain and the preparation Agrellit on the digestibility of nutrients in Holstein black-and-white cows during 3-4 lactation. The scientific and economic experiment was conducted on four groups of animals: a control (basic diet) and three experimental animals that received the supplement in various mass ratios of components (95:5, 90:10 and 85:15). It was found that the additive in the optimal ratio of 90:10 has the most significant positive effect. By the 140th day of the experiment, the coefficient of digestibility of dry matter in this group reached 67.81%, which is 3.38 percentage points ($p<0.001$) higher than in the control (64.43%). The proportions 95:5 and 85:15 also increased digestibility, but their effect was less pronounced, and in the group with a ratio of 85:15, a decrease in the indicator was noted by the end of the experiment. The results indicate the expediency

of the standardized use of the developed feed additive to increase the efficiency of feed use in dairy cattle breeding.

Keywords: cattle, cows, feed digestibility, dry matter, extruded barley, feed additive, Agrellite, cicatricial digestion

Интенсификация молочного скотоводства, направленная на реализацию генетического потенциала продуктивности современных высокопродуктивных пород, предъявляет повышенные требования к сбалансированности и эффективности использования кормовых рационов. Ключевым зоотехническим и экономическим показателем, определяющим успех производства, является коэффициент переваримости питательных веществ, который напрямую коррелирует с уровнем продуктивности животных, здоровьем и рентабельностью отрасли.

В условиях ресурсных ограничений и роста стоимости кормового белка и энергии особую актуальность приобретают технологии, позволяющие повысить степень усвояемости традиционных компонентов рациона без радикального изменения его структуры.

Одним из перспективных направлений в решении этой задачи является разработка и применение специализированных кормовых добавок, модулирующих процессы пищеварения в желудочно-кишечном тракте, в первую очередь, в рубце. Физиология пищеварения у жвачных животных характеризуется сложным симбиотическим взаимодействием макроорганизма и микробиоты преджелудков, где эффективность ферментации и последующего переваривания в тонком кишечнике определяет конечный выход метаболизируемой энергии и аминокислот.

На эти процессы существенное влияние оказывают как физико-химические свойства кормового субстрата, так и гомеостаз внутренней среды рубца, в частности, её осмотическое давление, pH и ионный баланс. В этом контексте технологическая обработка зернового сырья, такая как экструзия, приобретает важное значение. Экструдированное зерно ячменя (Hordeum vulgare L.) обладает улучшенными питательными характеристиками: крахмал частично желатинизируется, повышается его доступность для рубцовой микрофлоры и ферментов кишечника, а структура белка становится более усвояемой.

Однако для реализации потенциала такого модифицированного субстрата и поддержания оптимальных условий для симбионтной микрофлоры часто требуется дополнительная регуляция минерального и электролитного баланса в пищеварительном тракте. Именно с этой целью представляется обоснованным использование комплексных полиминеральных препаратов.

Препарат «Агреллит», представляющий собой композицию макроэлементов в легкоусвояемых формах (хлориды, сульфаты, фосфаты натрия, калия, кальция, магния), теоретически способен выполнять несколько функций: служить источником эссенциальных элементов, участвующих в

ферментативных процессах и транспорте питательных веществ; регулировать осмотическое давление содержимого рубца, влияя на активность микроорганизмов и скорость пассажа химуса; поддерживать кислотно-щелочное равновесие.

Таким образом, синергетическое сочетание энергоемкого, модифицированного экструзией субстрата (ячмень) и физиологически активного минерального комплекса («Агреллит») представляет собой научно обоснованный подход к целенаправленному управлению пищеварительными процессами у жвачных. Однако эффективность любого кормового средства носит дозозависимый характер. Недостаточный уровень ввода может не оказать значимого эффекта, а избыточный – привести к дисбалансу рациона, угнетению микробиоты или нарушению обмена веществ, что, в конечном счете, нивелирует потенциальные выгоды.

Поэтому определение оптимального количественного соотношения компонентов в подобной комбинированной добавке является актуальной научно-практической задачей[1-9].

Целью настоящего исследования явилась оценка влияния комбинированной добавки на основе экструдированного зерна ячменя и препарата «Агреллит», применяемой в различных массовых соотношениях, на переваримость сухого вещества рациона у лактирующих коров голштинизированной чёрно-пёстрой породы. Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

1. Изучить динамику коэффициента переваримости сухого вещества рациона у коров контрольной и опытных групп в течение продолжительного опыта (140 суток).

2. Установить оптимальное массовое соотношение экструдированного ячменя и препарата «Агреллит» в составе добавки, обеспечивающее максимальный рост переваримости.

3. Провести сравнительный анализ эффективности различных дозировок добавки и дать физиолого-биохимическое и зоотехническое обоснование полученным результатам.

4. Оценить стабильность пробиотического эффекта выбранной оптимальной дозировки на протяжении всего экспериментального периода. Практическая значимость работы заключается в разработке и экспериментальном обосновании параметров применения новой кормовой добавки, направленной на повышение эффективности использования кормов в молочном скотоводстве.

Материалы и методы исследования. Опыт проведен на коровах голштинизированной чёрно-пёстрой породы 3-4 лактации по принципу аналогов, сформированы 4 группы животных: контрольная (основной рацион, ОР) и три опытных, получавших в дополнение к ОР экструдированное зерно ячменя в сочетании с препаратом «Агреллит» в разных массовых соотношениях: I опытная группа (95:5), II опытная группа (90:10) и III опытная

группа 3 (85:15). Препарат «Агреллит» содержит 27-30% агреллита, 11,0-12,0% хлорида натрия, 14-15% хлорида калия, 11,5-12,5% трикальцийфосфата, 9,5-10% гидрофосфата натрия, 11,5-12% сульфата натрия и 10,5-11,5% сульфата магния. В ходе опыта изучали переваримость питательных веществ корма методом учёта потребленного корма и выделенных фекалий с последующим химическим анализом. Статистическую обработку данных проводили методами вариационной статистики с использованием t-критерия Стьюдента и дисперсионного анализа (ANOVA) в программе Statistica (указать версию), различия считали достоверными при $p<0,05$.

Результаты сравнительного исследования. Представленные данные демонстрируют положительную динамику коэффициента переваримости сухого вещества у крупного рогатого скота опытных групп по сравнению с контрольной, причём статистически достоверные различия ($p<0,01$ и $p<0,001$) наблюдаются, начиная с 50-х суток эксперимента.

Наиболее выраженный и стабильный пробиотический эффект выявлен во II опытной группе, получавшей экструдированный ячмень с препаратом «Агреллит» в соотношении 90:10, где к концу опыта (140 суток) показатель достиг 67,81%, что на 3,38 процентных пункта выше контроля (64,43%). В I и III опытных группах также наблюдался рост переваримости, однако в III группе (соотношение 85:15) к 1401-м суткам зафиксировано снижение результата до 65,90%, что может указывать на наличие оптимума в дозировке добавки, превышение которого ведёт к снижению эффективности, возможно, из-за дисбаланса минерального состава рациона.

Таблица 1 – Изменение коэффициента переваримости сухого вещества крупным рогатым скотом, %

Группа	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Начало опыта	63,18±15,80			
Через 20 суток	63,22±16,12	63,87±16,24	64,20± 16,15	64,05±15,92
Через 50 суток	64,19±16,03	65,23±16,27	66,54±16,57	66,15±16,49
Через 80 суток	64,36±16,08	66,30±16,52	67,02±16,73	66,15±16,51
Через 120 суток	64,15±16,02	66,12±16,56	67,21±16,79	66,82±16,59
Через 140 суток	64,43±16,08	66,52±16,61	67,81±16,94	65,90±16,46

*Примечание:** - p< 0,01; *** - p< 0,001 по отношению к контролю.*

Представленные результаты свидетельствуют о физиологически обоснованном улучшении процессов пищеварения у животных опытных групп. Увеличение переваримости сухого вещества, особенно во II группе

(соотношение 90:10), указывает на более полное ферментативное расщепление и всасывание питательных веществ в желудочно-кишечном тракте. Это, вероятно, является следствием синергетического действия экструдированного ячменя, обладающего повышенной доступностью крахмала, и минерально-солевого состава «Агреллита», который мог оптимизировать осмотическое давление и ферментативную активность в рубце, а также ионный баланс, необходимый для работы транспортных систем кишечника.

Снижение эффективности в III группе (85:15) на поздних сроках может быть связано с биохимическим дисбалансом: избыточное поступление отдельных минеральных компонентов добавки (таких как сульфаты или хлориды) могло нарушить гомеостаз микрофлоры рубца или создать осмотический стресс, негативно влияющий на микробное пищеварение и состояние энтероцитов, что в итоге привело к снижению коэффициента переваримости.

Полученные данные демонстрируют значительный зоотехнический эффект от скармливания коровам комбинации экструдированного ячменя с препаратом «Агреллит», выраженный в достоверном повышении переваримости сухого вещества рациона. Наибольшая продуктивная эффективность достигнута в группе с соотношением компонентов 90:10, где к концу опыта показатель вырос на 5,25% относительно исходного уровня и стабильно превышал контроль.

Это прямо указывает на возможность более рационального использования кормовых ресурсов и потенциального увеличения питательности всего рациона без изменения его базового состава, что ведет к снижению затрат корма на единицу продукции. Оптимальная дозировка добавки (90:10) подтверждается наилучшими результатами, в то время как отклонение от неё (соотношение 85:15) приводит к снижению эффективности использования корма к концу периода, что подчёркивает необходимость строгого нормирования данной кормовой добавки в рационах высокопродуктивных коров.

Заключение. Результаты исследования убедительно доказывают, что введение в основной рацион коров комбинации экструдированного ячменя с препаратом «Агреллит» в оптимальном соотношении 90:10 достоверно ($p<0,001$) повышает переваримость сухого вещества. К 140-м суткам опыта в данной (II) группе коэффициент переваримости достиг 67,81%, что на 5,25% выше исходного уровня в этой группе и на 3,38 процентных пункта (или 5,2%) превысило показатель контрольной группы (64,43%). В то же время, менее эффективные пропорции 95:5 (I группа) и 85:15 (III группа) обеспечили прирост к контролю лишь на 2,09 и 1,47 п.п. соответственно, причём в III группе к концу периода было зафиксировано снижение результата до 65,90%, что указывает на негативный эффект избыточного ввода добавки. Таким образом, установлено, что дозированное применение исследуемой кормовой добавки в соотношении 90:10 является наиболее эффективным для улучшения усвояемости рациона.

Список использованной литературы

1. Зайцев В.В., Орлов М.М., Зайцева Л.М. Влияние фитогенной кормовой добавки на показатели антиоксидантной защиты, рост и сохранность поросят-отъёмышей // В сборнике: Инновационные достижения науки и техники АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Кинель, 2025. С. 134-140.

2. Зайцев В.В., Орлов М.М., Зайцева Л.М. Эффективности фитогенной кормовой добавки для улучшения антиоксидантной защиты, повышения роста и сохранности поросят-отъёмышей // В сборнике: Актуальные проблемы и приоритетные направления развития современной ветеринарной медицины и биотехнологий. Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 95 - летию со дня основания факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ. Оренбург, 2025. С. 3-5.

3. Орлов Н.М., Земскова Н.Е. Влияние кормовой добавки на основе каолинит на показатели общего количества летучих жирных кислот, в рубцовой жидкости лактирующих коров // В сборнике: Материалы Международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 150-летию со дня рождения А.Я. Миловича. Сборник статей. Москва, 2024. С. 124-127.

4. Орлов Н.М. Влияние кормовой добавки на основе каолинита на уровень содержания общего, белкового и небелкового азота в рубцовой жидкости лактирующих коров // В сборнике: Инновационные достижения науки и техники АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Кинель, 2025. С. 223-228.

5. Орлов М.М. Путь в науку - путь куда? // В сборнике: вклад молодых ученых в аграрную науку. Материалы международной научно-практической конференции. Кинель, 2021. С. 657-660.

6. Орлов М.М., Орлов Н.М., Зайцева Л.М., Земскова Н.Е., Тарабрин В.В. Влияние лизина и диаммонийфосфата на содержание аминокислот в стенке тонкого отдела кишечника свиней // Самара АгроВектор. 2024. Т. 4. № 1. С. 30-37.

7. Орлов М.М., Зайцев В.В., Зайцева Л.М. Изменение инкубационных качеств яиц и производственных показателей кур-несушек под действием препарата вермикулакс // Самара АгроВектор. 2022. Т. 2. № 1. С. 18-25.

8. Петряков В.В., Орлов М.М. Анализ годового изменения количественного состава микрофлоры кишечника телят голштинской породыв зависимости от сезонов года // В сборнике: Наука и инновации: векторы развития. Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых. Сборник научных статей. В 2-х книгах. 2018. С. 254-255.

9. Савинков А.В., Орлов М.М., Курлыкова Ю.А. Вспомогательная терапия с использованием селенсодержащего препарата при лечении бронхопневмонии

телят // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. № 2 (76). С. 171-175.

УДК 619:618.11

ГИНЕКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ КРОВИ КОРОВ ПОСЛЕ ОТЕЛА НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИММУНОТРОПНЫХ ПРЕПАРАТОВ

[1]Семенов В.Г., д-р биол. наук, профессор
[2]Кляпнев А.В., канд. биол. наук, доцент
[1]ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, г. Чебоксары, Россия
[2]ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева, г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Целью работы стало изучение влияния натрия нуклеината и риботана на гинекологическое состояние и биохимические показатели крови коров после отела. Используемые иммунотропные препараты предупреждали возникновение гинекологических заболеваний и улучшали воспроизводительную функцию. После отела натрия нуклеинат и риботан повышали в крови коров уровни общего белка – на 2,70 и 2,90 г/л, альбуминов – на 1,30 и 1,50 г/л, гамма-глобулинов – на 1,80 и 2,0 г/л ($P<0,05$), глюкозы – на 0,20 и 0,25 ммоль/л ($P<0,05$), общего кальция – на 7,14 и 9,24% ($P<0,05$), неорганического фосфора – на 14,0 и 18,66% ($P<0,05$), а также снижали уровень малонового диальдегида – на 12,79 и 15,69% ($P<0,05$), что свидетельствовало об улучшении течения основных метаболических процессов в организме.
Ключевые слова: коровы, иммунотропные препараты, натрия нуклеинат, риботан, гинекологическое состояние, биохимические показатели крови.

GYNECOLOGICAL CONDITION AND BIOCHEMICAL BLOOD PROFILE OF COWS AFTER CALVING DURING THE USE OF IMMUNOTROPIC DRUGS

[1]Semenov V.G., doctor of biological sciences, professor,
[2]Klyapnev A.V., candidate of biological sciences, associate professor
[1]Chuvash State Agrarian University, Cheboksary, Russia
[2]Nizhny Novgorod State Agrotechnological University named L. Ya. Florentyev, Nizhny Novgorod, Russia

Abstract. The aim of the work was to study the effect of sodium nucleinate and ribotan on the gynecological condition and biochemical parameters of the blood of cows after calving. The immunotropic drugs used prevented the occurrence of gynecological diseases and improved reproductive function. After calving, sodium nucleinate and ribotan increased the levels of total protein in the blood of cows by

2,70 and 2,90 g/l, albumin by 1,30 and 1,50 g/l, gamma globulin by 1,80 and 2,0 g/l (P<0.05), glucose by 0,20 and 0,25 mmol/l (P<0.05), total calcium by 7,14 and 9,24% (P<0.05), inorganic phosphorus by 14,0 and 18,66% (P<0.05), and also reduced the level of malondialdehyde by 12,79 and 15,69% (P<0.05), which indicated an improvement in the course of the main metabolic processes in the body.
Keywords: cows, immunotropic drugs, sodium nucleinate, ribotan, gynecological condition, blood biochemical parameters.

Введение.

Стельность является напряженным периодом в жизни коров, в который нагрузка на все органы и системы увеличивается в связи с формированием и развитием нового организма в утробе матери. В материнском организме во время беременности происходит ряд преобразований, что, в первую очередь, связано с возникновением доминанты беременности. Формирование полноценной доминанты беременности является непременным условием развития физиологически зрелого животного, которое формируется только при благоприятных условиях внешней среды. В организме кровы преобразуется гормональная система: увеличивается уровень лютеинизирующего и лютеотропного гормонов. Это в свою очередь приводит к повышению прогестерона и уменьшению эстрогенов. Во время стельности происходят метаболические преобразования в организме матери, повышается неспецифическая резистентность, пороги раздражения к действию стрессорных или патогенных воздействий [1, 3, 5].

Однако при действии сильных или чрезвычайных раздражителей может произойти нарушение течения физиологических процессов, что часто приводит к различным заболеваниям как среди коров, так и среди потомства [4, 6, 7].

В условиях интенсивного воздействия неблагоприятных антропогенных факторов необходимо добиваться постоянного смягчения негативных влияний на организм животных, с одной стороны, и постоянного повышения резистентности самих животных – с другой. Одним из решений этого вопроса является использование иммунотропных препаратов [2, 8].

Целью настоящей работы стало изучение влияния натрия нуклеината и риботана на гинекологическое состояние и биохимические показатели крови коров после отела.

Материалы и методы исследования. Исследования проведены в осенне-зимний период в условиях молочно-товарной фермы сельскохозяйственного производственного кооператива «Нижегородец» Нижегородской области. Объектами исследования выступили 30 стельных коров черно-пестрой голштинизированной породы. С учетом возраста, молочной продуктивности, массы тела подопытных коров разделили поровну на 3 группы: две опытные и одну контрольную (n = 10). Коровам 1-й опытной группы вводили внутримышечно 0,2% водный раствор натрия нуклеината в дозе 5 мл, однократно; коровам 2-й опытной группы внутримышечно вводили риботан в

дозе 5 мл, однократно. Коровы 3-й группы служили контролем, им вводили раствор хлорида натрия 0,9%. Препараты инъецировали за 3–9 дней до отела.

Исследования гинекологического состояния организма коров осуществляли по общепринятым ветеринарным методикам.

Отбор проб венозной крови осуществляли из яремной вены дважды – до введения препаратов и после отела. Определяли белковые фракции крови на анализаторе Minicap, Sebia, резервную щелочность крови – диффузным методом с помощью сдвоенных колб по И.П. Кондрахину, уровень глюкозы в безбелковом фильтрате крови – по цветной реакции с ортотолуидином, общий кальций в сыворотке крови – комплексометрическим методом по Уилкинсону, неорганический фосфор в безбелковом фильтрате крови – с ванадат-молибденовым реактивом по Ивановскому, каротин в сыворотке крови – по Кари и Прейсу в модификации Юдкина, малоновый диальдегид (МДА) в крови – по реакции с 2-тиобарбитуровой кислотой (Кондрахин И. П., 2004).

Анализы крови выполнялись на кафедре «Анатомия, хирургия и внутренние незаразные болезни» ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева, лаборатории «Гемохелп» г. Нижний Новгород. Полученный цифровой экспериментальный материал обработан методом вариационной статистики по Стентону Гланцу (1999), с помощью сервисных программ и статистических функций программы Microsoft Excel 2013. Для выявления статистически значимых различий использован критерий Стьюдента.

Результаты исследований. При анализе значений температуры тела, пульса и дыхательных движений у коров контрольной, 1-й и 2-й опытных групп установили, что все клинико-физиологические показатели как до, так и после отела были в пределах физиологических норм и изменялись в соответствии с состоянием животных. Испытуемые иммунотропные препараты натрия нуклеинат и риботан не оказали влияния на клинико-физиологические показатели организма подопытных коров.

По сведениям амбулаторного журнала изучали данные о случаях возникновения и течения гинекологических заболеваний, а также анализировали состояние воспроизводительной функции подопытных коров. Анализируя полученные данные, установили, что время отделения последа у коров контрольной группы составило 10,80±1,10 ч. У коров 1-й и 2-й опытных групп оно было меньше соответственно на 2,90 и 3,30 часа. Помимо этого, у пяти коров контрольной группы диагностировали задержание последа, у коров 1-й опытной группы диагностировали три случая задержания последа, у коров 2-й опытной группы данная патология зарегистрирована у двух животных.

В послеотельный период у двух коров контрольной группы была установлена субинволюция матки, которая характеризовалась замедлением выделения лохий и нормального восстановления матки в небеременное состояние. Такая патология установлена и у одной коровы 1-й опытной группы. Коровы же 2-й опытной группы субинволюцией матки не страдали.

Задержание последа и субинволюция матки спровоцировали возникновение сначала катарального, а затем гнойно-катарального эндометрита у трех коров контрольной группы, у двух коров 1-й опытной и у одной коровы 2-й опытной группы.

Также на протяжении наблюдения у двух коров контрольной группы регистрировали воспаление молочной железы – мастит. Коровы 1-й и 2-й опытных групп не страдали маститами.

Таким образом, анализируя данные амбулаторного журнала о заболеваемости коров, установили, что иммунотропные препараты натрия нуклеинат и риботан, инъецируемые внутримышечно коровам за 3…9 суток до отела, способствовали сокращению времени отделения последа и профилактике гинекологических заболеваний.

Первая половая охота наступила у коров 1-й и 2-й опытных групп на 30,50±0,84 и 28,50±0,68 сутки соответственно. Этот интервал был короче по сравнению с контролем на 12,0 и 14,0 суток соответственно в 1-й и 2-й опытных группах.

Индекс осеменения у коров контрольной группы составил 2,50±0,54, что является довольно высоким значением и свидетельствует о том, что достаточно велико количество осеменений к одному результативному оплодотворению. Индекс осеменения был больше по сравнению с 1-й и 2-й опытными группами соответственно в 1,25 и 1,49 раза.

Сервис период длился у коров контрольной группы 88,0±2,50 суток и был дольше на 21,80 суток, чем у коров 1-й опытной группы (66,20±1,85 суток), и на 28,50 суток – 2-й опытной (59,50±1,60 суток).

Показатель оплодотворяемости при первом осеменении у коров контрольной группы был 30,0%, у коров 1-й опытной группы – 50%, а у коров 2-й опытной группы – 70%.

Из полученных данных следует, что иммунотропные препараты натрия нуклеинат и риботан, инъецируемые коровам перед отелом улучшают их воспроизводительную функцию. Этот эффект реализуется за счет сокращения времени наступления 1 половой охоты и сервис-периода, уменьшения индекса осеменения и повышения показателя оплодотворяемости коров в первую половую охоту.

Оценивая показатели белкового спектра сыворотки крови установили, что межгрупповые отличия разных фракций белков у подопытных животных до отела отсутствовали.

После отела уровень общего белка у коров контрольной группы понижался, а у коров 1-й и 2-й опытных групп повышался. В то же время уровень общего белка у коров 1-й опытной группы был достоверно выше по сравнению с контролем на 2,70 г/л, а у коров 2-й опытной – на 2,90 г/л ($P<0,05$). Отмеченное повышение уровня общего белка свидетельствует об улучшении синтеза различных белков в организме на фоне использования натрия нуклеината и риботана.

Уровень альбуминов сыворотки крови понижался после отела у всех подопытных коров, однако интенсивность снижения была несколько ниже у коров 1-й и 2-й опытных групп. В то же время содержание альбуминов по сравнению с контролем у коров 1-й опытной группы было достоверно больше на 1,30 г/л, а у коров 2-й опытной группы – на 1,50 г/л ($P<0,05$). Повышение данной фракции белка свидетельствует о способности используемых препаратов усиливать синтез альбуминов в печени коров.

Содержание альфа-глобулинов после отела у всех подопытных коров повышалось, но интенсивность повышения у коров 1-й и 2-й опытных групп была ниже по сравнению с коровами-аналогами контрольной группы. Так, в контрольной группе повышение составило 3,0 г/л, в 1-й опытной группе – 2,30 г/л, во 2-й опытной – 2,20 г/л. Достоверной разницы в содержании этих белков в сыворотке крови у животных разных групп не было.

В динамике после отела содержание бета-глобулинов сыворотки крови почти не изменилось у подопытных коров. Содержание этих белков в сыворотке крови у животных разных групп было сходным.

Уровень гамма-глобулиновой фракции белка понижался у подопытных коров после отела, что связано с активным поступлением этих белков в молозиво. У коров 1-й и 2-й опытных групп гамма-глобулинов было достоверно больше по сравнению с контролем соответственно на 1,80 и 2,0 г/л ($P<0,05$).

Оценивая показатели резервной щелочности, глюкозы, общего кальция, неорганического фосфора, каротина, малонового диальдегида установили, что межгрупповые отличия указанных показателей у подопытных коров до отела отсутствовали. Уровень резервной щелочности у подопытных коров после отела понижался, однако этот показатель был достоверно выше по сравнению с контролем у животных 1-й опытной группы на 3,50 об. % CO_2 (7,29%, $P<0,05$), у животных 2-й опытной группы – на 4,80 об. % CO_2 (10,0%, $P<0,05$).

Концентрация глюкозы в крови у подопытных коров после отела снижалась, однако этот показатель был достоверно выше по сравнению с контролем у животных 1-й опытной группы на 0,20 ммоль/л (8,69%, $P<0,05$), а у коров 2-й опытной группы – на 0,25 ммоль/л (10,86%, $P<0,05$). Установленная динамика повышения содержания глюкозы в крови после отела свидетельствует об активизации углеводного обмена организма коров на фоне использования натрия нуклеината и риботана.

Уровень общего кальция в сыворотке крови у подопытных коров после отела понижался, однако, такая динамика была менее выражена у коров 1-й и 2-й опытных групп. Кроме того, уровень общего кальция был достоверно выше по сравнению с контролем у коров 1-й опытной группы на 7,14% ($P<0,05$), а у коров 2-й опытной группы – на 9,24% ($P<0,05$). Уровень неорганического фосфора в сыворотке крови у подопытных коров после отела повышался. В то же время уровень неорганического фосфора был достоверно выше по сравнению с контролем у коров 1-й опытной группы на 14,0% ($P<0,05$), а у

коров 2-й опытной группы – на 18,66% (P<0,05). Повышение уровней общего кальция и неорганического фосфора в сыворотке крови свидетельствует о том, что иммунотропные препараты натрия нуклеинат и риботан стимулировали минеральный обмен организма коров-матерей.

В ходе опыта установлено, что уровень каротина понижался у всех подопытных коров. Однако этот процесс был менее выражен у коров 1-й и 2-й опытных групп, и содержание каротина после отела у животных указанных групп было выше по сравнению с контролем, однако разница была статистически недостоверной (P>0,05). Таким образом, иммунотропные препараты натрия нуклеинат и риботан, инъецируемые коровам перед отелом, не оказали влияния на обмен каротина в организме, но возможно способствовали сохранению его более высокого содержания в сыворотке крови.

После отела уровень малонового диальдегида (МДА) в крови подопытных коров повышался, при этом значения данного показателя были ниже у коров 1-й опытной группы на 12,79%, а у коров 2-й опытной группы – на 15,69% (P<0,05).

Заключение. Таким образом, натрия нуклеинат и риботан, инъецированные коровам до отела снижали гинекологические заболевания и повышали воспроизводительную функцию коров в послеотельный период. Также на фоне иммунокоррекции у коров повышался уровень общего белка за счет альбуминов и гамма-глобулинов, уровни глюкозы, общего кальция и неорганического фосфора, что свидетельствует соответственно об улучшении белкового, углеводного и минерального обменов в организме.

Список использованной литературы

1. Грига, О.Э. Определение гематологических, биохимических показателей крови и факторов неспецифической резистентности коров при норме и патологии репродуктивных органов / О.Э. Грига, Э.Н. Грига, С.Е. Боженов // Ветеринарная патология. – 2012. – № 4 (42). – С. 48-51.

2. Кляпнев, А. В. Динамика метаболизма и неспецифической резистентности телят после использования иммуномодуляторов матерям-коровам / А. В. Кляпнев, В. Г. Семенов // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2024. – № 4(31). – С. 101-107. – DOI 10.48612/vch/963k-t68t-m561. – EDN KMOJLJ.

3. Корочкина, Е. А. Морфологическое и функциональное состояние эндокринных органов коров голштинизированной черно-пестрой породы в транзитный период / Е. А. Корочкина, К. В. Племяшов, В. В. Никитин // Ветеринария. – 2023. – № 6. – С. 45-49. – DOI 10.30896/0042-4846.2023.26.6.45-49. – EDN XMZCDN.

4. Нежданов, А.Г. Метаболический статус коров при задержке внутриутробного развития эмбриона и плода / А.Г. Нежданов, В.И. Михалёв, Г.Г. Чусова, Н.Е. Папин, А.Е. Черницкий, Е.Г. Лозовая // Сельскохозяйственная биология. – 2016. – Т. 51, № 2. – С. 230-237.

5. Петрянкин, Ф. П. Влияние иммуностимуляторов на неспецифическую резистентность и иммуногенез животных на фоне иммунизации / Ф. П. Петрянкин, О. Ю. Петрова // Ветеринарный врач. – 2008. – № 3. – С. 22-25. – EDN JUSLOH.

6. Племяшов, К. В. Репродуктивная функция высокопродуктивных молочных коров при нарушении обмена веществ, и ее коррекция / К.В. Племяшов, Д.О. Моисеенко // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2010. – №1. – С. 37-40.

7. Савинков, А.В. Профилактическая эффективность минерально-белковой добавки остеомин при алиментарной остеодистрофии лактирующих коров / А. В. Савинков, Е. И. Лаптева, Е. М. Наговицина, И. Д. Пузиков // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2023. – № 1 (22). – С. 63-76. – doi: 10.17238/issn2541-8203.2023.1.63

8. Семенов, В.Г. Иммунодефициты у крупного рогатого скота: факторы риска и стратегии коррекции / В.Г. Семенов, Д.А. Никитин, В.В. Боронин, Е.П. Симурзина, А.В. Лузова // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2025. – № 3 (34). – С. 103-112. – doi: 10.48612/vch/xmm9-36ng-pg1z.

УДК 636.39.085.1:636.087.8

ОЦЕНКА БИОЭФФЕКТИВНОСТИ КОРМОВОЙ КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ ПРОРОЩЕННЫХ ПО МЕТОДУ ОРЛОВА-ЗАЙЦЕВА ЗЁРЕН ПШЕНИЦЫ И ГЛИЦИНАТА ЦИНКА В РАЦИОНАХ ЖВАЧНЫХ (CAPRA AEGAGRUS HIRCUS): ДИНАМИКА ПЕРЕВАРИМОСТИ СУХОГО ВЕЩЕСТВА В УСЛОВИЯХ БАЛАНСОВОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Ситникова О.А., заведующий лабораторией
Шамсов С.С., студент
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Самара, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследования влияния кормовой добавки на основе пророщенной по методу Орлова-Зайцева пшеницы и глицината цинка на переваримость питательных веществ у коз. В ходе 14-суточного научно-хозяйственного опыта установлено, что применение добавки приводило к статистически значимому ($p<0,01–0,001$) повышению коэффициента переваримости сухого вещества по сравнению с контрольной группой. Максимальный эффект отмечен в I опытной группе, где данный показатель к концу опыта достиг 81,15%, что на 5,21 процентных пункта выше, чем в контроле (75,94%). Полученные результаты свидетельствуют об эффективности исследуемой композиции для оптимизации пищеварения и могут быть использованы для повышения продуктивности в козоводстве.

Ключевые слова: Ключевые слова: козы, переваримость питательных веществ, сухое вещество, пророщенная пшеница, метод Орлова-Зайцева, глицинат цинка, кормовая добавка, коэффициент переваримости, балансовый опыт.

ASSESSMENT OF THE BIOEFFECTIVENESS OF A FEED COMPOSITION BASED ON WHEAT GRAINS AND ZINC GLYCINATE GERMINATED BY THE ORLOV-ZAITSEV METHOD IN RUMINANT DIETS (CAPRA AEGAGRUS HIRCUS): DYNAMICS OF DRY MATTER DIGESTIBILITY IN A BALANCE EXPERIMENT

Sitnikova O.A., Head of the laboratory
Shamsov S. S., student
Samara State Agrarian University, Samara, Russia

Abstract. The article presents the results of a study of the effect of a feed additive based on wheat germinated by the Orlov-Zaitsev method and zinc glycinate on the digestibility of nutrients in goats. During a 14-day scientific and economic experiment, it was found that the use of the additive led to a statistically significant ($p<0.01$-0.001) increase in the coefficient of digestibility of dry matter compared with the control group. The maximum effect was noted in the first experimental group, where this indicator reached 81,15% by the end of the experiment, which is 5,21 percentage points higher than in the control (75,94%). The results obtained indicate the effectiveness of the studied composition for optimizing digestion and can be used to increase productivity in goat breeding.
Keywords: goats, digestibility of nutrients, dry matter, sprouted wheat, Orlov-Zaitsev method, zinc glycinate, feed additive, coefficient of digestibility, balance experiment.

Повышение эффективности животноводства в условиях интенсификации производства и ужесточения экологических норм неразрывно связано с оптимизацией кормления, являющейся ключевым фактором реализации генетического потенциала продуктивности сельскохозяйственных животных. Особое внимание в современных технологиях уделяется разработке и внедрению специализированных кормовых добавок, способных не только восполнять дефицит питательных и биологически активных веществ, но и принципиально улучшать процессы пищеварения и усвоения корма. В этом контексте жвачные животные, включая коз, представляют сложную и высокочувствительную биологическую систему, где уровень переваримости рациона напрямую определяет энергетическую и питательную ценность кормления, а следовательно, продуктивность, здоровье и экономическую результативность отрасли. Вопреки высокой адаптивной способности жвачных к различным типам кормов, значительная часть энергии и протеина традиционных рационов теряется в процессе пищеварения.

Одним из перспективных направлений биокоррекции пищеварения является использование пророщенного зерна, обогащённого эндогенными ферментами и физиологически активными метаболитами.

Проращивание по методу Орлова-Зайцева, предполагающее строго контролируемые параметры влажности, аэрации и температурного режима, позволяет получать продукт с повышенным содержанием амилаз, протеаз, витаминов (особенно группы В и Е) и стимуляторов роста, способных усиливать ферментативную активность как симбионтной микрофлоры рубца, так и собственных секретов желудочно-кишечного тракта животного. Не менее важным компонентом современных кормовых композиций являются микроэлементы в высокобиодоступных формах.

Цинк, будучи незаменимым кофактором более 300 металлоферментов, играет критическую роль в белковом синтезе, делении клеток, иммунной защите и, что особенно важно для пищеварения, в активности карбоксипептидаз и щелочной фосфатазы. Однако традиционные неорганические соли цинка (сульфат, оксид) обладают низкой биодоступностью и могут антагонистически взаимодействовать с другими элементами. Органические формы, в частности глицинат цинка, характеризуются улучшенной абсорбцией, стабильностью в пищеварительном тракте и целенаправленным включением в метаболизм, что потенциально повышает их эффективность в качестве активаторов пищеварительных процессов. Несмотря на доказанную эффективность пророщенного зерна и хелатных соединений цинка в рационах моногастричных животных и птицы, данные об их комплексном применении в козоводстве, особенно в составе единой кормовой композиции, остаются фрагментарными и недостаточно систематизированными. В научной литературе практически отсутствуют сведения о влиянии такой комбинации на динамику переваримости питательных веществ у коз в течение определённого технологического цикла, что затрудняет разработку научно обоснованных рекомендаций для производства[1-9].

Таким образом, целью настоящего исследования явилась комплексная оценка влияния новой кормовой композиции на основе тщательно перемолотых зёрен пшеницы (Triticum aestivum), пророщенных по методу Орлова-Зайцева, в сочетании с глицинатом цинка на переваримость сухого вещества у дойных коз. Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи: 1) провести балансовый опыт с включением исследуемой добавки в рационы подопытных животных; 2) установить динамику коэффициента переваримости сухого вещества в контрольной и опытных группах; 3) оценить статистическую значимость полученных изменений и провести сравнительный анализ эффективности различных схем применения кормовой композиции.

Материалы и методы исследования. В рамках проведённого научного исследования для оценки влияния новой кормовой добавки на переваримость питательных веществ был осуществлён сбалансированный научно-

хозяйственный опыт на дойных козах зааненской породы (n=20), сформированных в контрольную и опытную группы методом аналогов. Опытная группа в течение 60-суточного эксперимента получала базовый рацион, дополненный тщательно перемолотыми зернами пшеницы, пророщенными по методу Орлова-Зайцева[4], в композиции с глицинатом цинка, в то время как контрольная группа получала только основной рацион. Для определения коэффициентов переваримости сухого вещества, органического вещества, сырого протеина, сырого жира и сырой клетчатки применялся метод балансовых испытаний с полным сбором кала и мочи в течение учетного (14 суток) периодов. Содержание питательных веществ в кормах, кале и моче определяли согласно общепринятым методикам ГОСТ. Полученные цифровые данные обрабатывались методами вариационной статистики с использованием t-критерия Стьюдента в программе Statistica 10.0. Научная новизна работы заключается в установлении количественных закономерностей динамики переваримости сухого вещества под влиянием синергетической композиции пророщенного зерна и органического цинка в условиях рубцового пищеварения жвачных.

Практическая значимость результатов состоит в возможности использования разработанной кормовой добавки для повышения коэффициента переваримости рационов и, как следствие, улучшения конверсии корма, что напрямую способствует росту рентабельности производства продукции козоводства.

Результаты сравнительного исследования. Научный анализ данных, представленных в Таблице 1, демонстрирует достоверное положительное влияние исследуемых добавок на коэффициент переваримости сухого вещества у коз.

В контрольной группе данный показатель оставался стабильным на протяжении всего 14-суточного опыта, колеблясь в диапазоне 75,87–75,98%. В то же время во всех опытных группах наблюдалась статистически значимая ($p<0,01–0,001$) динамика улучшения переваримости, которая становилась заметной с 8-х суток эксперимента. Наиболее выраженный эффект был зафиксирован в I опытной группе, где к 14-м суткам переваримость достигла максимума в 81,15%, что на 5,21 процентных пункта (п.п.) выше контроля. В группах II и III опытных также отмечен достоверный рост показателей до 79,98% и 78,94% соответственно, что превышает контрольные значения на 4,04 п.п. и 3,00 п.п. Результаты указывают на положительную дозозависимую или композиционную динамику, причем наиболее эффективной на конечном этапе исследования оказалась схема кормления, примененная в I опытной группе.

Таблица 1. Изменение коэффициента переваримости сухого вещества подопытных козликов, %

Группа	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Начало опыта	75,87±1,79			
Через 1 суток	75,96±1,83	75,92±1,81	75,93±1,82	75,92±1,84
Через 8 суток	75,98±1,87	76,25±1,89	78,25±1,95***	77,34±1,93**
Через 10 суток	75,97±1,86	77,45±1,94**	79,02±1,96***	78,72±1,94***
Через 14 суток	75,94±1,78	81,15 ±0,97***	79,98 ±1,34***	78,94 ±0,92***

*Примечание:** - p< 0,01; *** - p< 0,001 по отношению к контролю.*

Увеличение переваримости сухого вещества объясняется физиологически тем, что пророщенное зерно содержит гидролитические ферменты (α-амилаза, протеазы), которые активизируют собственную ферментативную деятельность преджелудков и тонкого отдела кишечника, облегчая гидролиз крахмала и неструктурных углеводов. Биохимически глицинат цинка, как высокобиодоступный хелатный комплекс, выступает кофактором ключевых пищеварительных ферментов, таких как карбоксипептидазы и щелочная фосфатаза, что оптимизирует протеолиз и фосфорный обмен, а также повышает активность микробной целлюлазы в рубце, способствуя расщеплению клетчатки. С зоотехнической точки зрения синергия этих компонентов приводит к более полному усвоению питательных веществ рациона, что напрямую повышает энергетическую ценность корма и, как следствие, может способствовать росту продуктивности животных при снижении затрат корма на единицу продукции.

Заключение. Таким образом, результаты проведённого исследования однозначно доказывают, что введение в рацион коз добавки на основе пророщенной пшеницы и глицината цинка достоверно (p<0,01–0,001) повышает коэффициент переваримости сухого вещества. Эффект проявляется уже на 8-е сутки эксперимента и усиливается к его окончанию: если в контрольной группе показатель оставался стабильным (в среднем 75,9%), то в опытных группах он вырос до 81,15%, 79,98% и 78,94% соответственно. Наибольшая эффективность была достигнута в I опытной группе, где переваримость увеличилась на 5,21 процентных пункта по сравнению с контролем. Полученные данные свидетельствуют о высокой эффективности исследуемой кормовой композиции для оптимизации пищеварения и потенциального повышения продуктивности животных.

Список использованной литературы.

1. Зайцев В. В., Орлов М. М., Сеитов М. С. [и др.].Влияние добавки «Вермикулакс» на физиологическое состояние, продуктивность и естественную

резистентность кур-несушек : монография / В. В. Зайцев, М. М. Орлов, М. С. Сеитов [и др.]. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2025 – 160 с.

2. Зайцев В.В., Орлов М.М. Опыт введения минеральной добавки вермикулакс в рацион сельскохозяйственной птицы и её влияние на показатели гематологии, биохимии и резистентности птицы // В сборнике: Инновационные решения актуальных проблем в области ветеринарии. материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курск, 2021. С. 149-152.

3. Молянова Г.В., Орлов М.М. Влияние пробиотика bacillus amyloliquefaciens вкпм в-1147 на биохимичемкий состав внутримышечного жира и мяса коз // В сборнике: Инновационные достижения науки и техники АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Кинель, 2025. С. 202-207.

4. Орлов М.М., Зайцев В.В. Способ проращивания зёрен пшеницы // Патент на изобретение RU 2850675 C1, 12.11.2025. Заявка № 2025110066 от 21.04.2025.

5. Орлов М.М., Зайцев В.В., Сеитов М.С., Зайцева Л.М. Влияние препарата вермикулакс на показатели крови, имунного ответа, усвоение кальция и фосфора, изменение массы кур-несушек // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 4 (96). С. 319-324.

6. Орлов М.М., Зайцев В.В., Сеитов М.С., Зайцева Л.М., Бабичева И.А. Влияние аминокислоты метионина и сухой молочной сыворотки на зоотехнические показатели бройлеров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 5 (91). С. 250-254.

7. Орлов М.М. Путь в науку - путь куда? // В сборнике: вклад молодых ученых в аграрную науку. Материалы международной научно-практической конференции. Кинель, 2021. С. 657-660.

8. Савинков А.В., Семененко М.П., Аржанова Е.Н., Михалёва Т.В., Орлов М.М. Комплексная фармакотерапия неспецифической бронхопневмонии и гастроэнтерита молодняка сельскохозяйственных животных : монография / А.В. Савинков, М.П. Семененко, Е.Н. Аржанова, Т.В. Михалёва, М.М. Орлов – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023 – 195 с.

9. Савинков А.В., Лаптева А.И., Орлов М.М. Усовершенствование диагностических, лечебных и профилактических мероприятий при алиментарной остеодистрофии крупного рогатого скота : монография / А.В.Савинков, А.И.Лаптева, М.М.Орлов - Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024 – 223 с.

УДК 159.9: 616.69-008.14

ВЛИЯНИЕ СТРЕССА НА ОРГАНЫ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ И СПОСОБ ЕГО КОРРЕКЦИИ

Смелов С.В, д-р. мед.наук, профессор,
Кириллов Н.А., д-р. биол. наук, профессор,

Краснова В.В., студент
ФГБОУ ВО Чувашский ГУ им. И.Н. Ульянова, г. Чебоксары, Россия

Аннотация. В статье описывается роль психологического стресса в формировании эректильной дисфункции и воспалительного процесса в предстательной железе мужчин зрелого возраста. Для профилактики начала патологических процессов в органах репродуктивной системы мужчин авторами предложено использовать препараты из шишкоягод можжевельника обыкновенного.
Ключевые слова: можжевельник, встречаемость, культивирование, шишкоягоды, импотенция, простатит, профилактика, терапия.

THE INFLUENCE OF STRESS ON THE ORGANS OF THE REPRODUCTIVE SYSTEM AND THE METHOD OF ITS CORRECTION

Smelov S.V., doctor of medical sciences, professor,
Kirillov N.A., doctor of biological sciences, professor,
Krasnova V.V., student
I.N. Ulyanov Chuvash State University, Cheboksary, Russia

Abstract. This article describes the role of psychological stress in the development of erectile dysfunction and prostate inflammation in mature men. The authors propose using preparations made from common juniper berries to prevent the onset of pathological processes in the male reproductive system.
Keywords: Juniper, occurrence, cultivation, berries, impotence, prostatitis, prevention, therapy.

Сегодня стресс подстерегает каждого человека вне зависимости от возраста. В соответствии от факторов формирования и особенностей проявления различают:

- физиологический, возникающий из-за неблагополучных факторов, угрожающих существованию организма (жажда; холод, жара, переутомление, ожоги, травмы) и проявляется учащением пульса, повышается АД, напряжением мышц);
- психологический, связанный со значимыми изменения в жизни (со смертью близкого человека, свадьбой, разводом, сменой работы), проблемами со здоровьем (например, неизлечимой болезнью), тяжёлыми условиями жизни, нехваткой денег, травлением в коллективе, конфликтами с родственниками и коллегами, возрастными кризисами;
- профессиональный, формируемый при действии эмоционально-отрицательных (экстремальных) производственных обстоятельств (конфликтов с начальством, дефицита времени на выполнение проекта, большого числа нерешенных задач);

- информационный, связанный с избытком, недостатком или искажением поступаемой из СМИ, социальных сетей и рабочих чатов сведений, которые мешают своевременно ее проанализировать и принять верное решение.

Очень часто отдельные виды стресса накладываются друг на друга, усугубляя психоэмоциональное состояние человека, оборачиваясь психосоматическими расстройствами или серьезными патологиями (например, сахарным диабетом, ожирением, истощением, болезнями мозга, импотенцией), хотя и не редки случаи, когда определенные болезни (симптомы или синдромы) становятся причиной нервных беспокойств, вызывая тем самым стрессовую ситуацию. В этом случае очень трудно бывает разомкнуть сформированный годами порочный круг для устранения главной первопричины.

Примерами таких патологий выступают хронический простатит и импотенция, которые предостерегают мужчин зрелого возраста. В частности, зачастую импотенция мужчин бывает связана с психосоматикой (стрессом, депрессией, повышенной тревожностью), которая становится причиной эректильной дисфункции, но при этом сама импотенция дополнительно вызывает у мужчины чувство подавленности и может спровоцировать дальнейшее развитие патологии. Факторами развития психологической импотенции в этом случае могут стать хронический стресс на фоне сильной усталости и психологические травмы. При запущенных формах импотенции потребуется комбинация различных лечебных препаратов и процедур (гормональная терапия, методы психокоррекции, лечение сопутствующих патологий), а для профилактики развития заболеваний мочеполовой сферы подходят методы фитотерапии.

Целью исследования стал поиск фитопрепарата для профилактики простатита и импотенции из числа лекарственных видов растений, произрастающих на территории Чувашской Республики (ЧР).

Материалами для работы стали рецепты народной и официальной медицины, статьи и отчеты исследователей, а также результаты авторских исследований.

В ходе анализа библиографических ресурсов были отобраны растения, обладающие необходимым терапевтическим потенциалом. Наиболее интересным из них оказался можжевельник обыкновенный, заросли которого можно встретить во многих округах Чувашской Республики (прежде всего, на территории Чебоксарского, Алатырского, Ибресинского, Порецкого и Шемуршинского округов). Из-за чрезмерной вырубки лесов, неконтролируемого сбора шишкоягод и заготовки веников из побегов, численность можжевельника существенно снизилась, из-за чего вид был занесён в Красную книгу ЧР. Поэтому в республике предпринимаются колоссальные меры по увеличению искусственных насаждений того растения. В частности, авторами проведена большая работа по совершенствованию способов вегетативного и семенного видов культивирования можжевельника в

агроклиматических условиях региона, получен патент «Способ семенного размножения можжевельника обыкновенного» [3-6;8-12].

Исторические данные по применению можжевельника в быту свидетельствуют о том, что растение у многих народов представлено в виде символа преодоления смерти и вечной жизни. На это указывает ритуал сжигания ветвей можжевельника на похоронах и устилание побегами растения последнего пути покойного. Побеги растения также развешивали при входе в помещения для защиты жилища, членов семьи, скотины и птицы, беременных и младенцев от нечистой силы и всяких напастей [1-2;7].

Стоит отметить, что как ценное лечебное сырье можжевельник использовался с древних времен. В частности, отдельные части растения использовали для профилактики и терапии менингитов, опухолей мозга и его оболочек, язв десен, параличей, глухоты, одышки, астмы, болезней желудка и печени, туберкулеза, экземы, ревматизма, нервных болезней, водянки и чесотки. Многие люди верили, что в случае употребления шишкоягод можжевельника можно на несколько лет забыть про опасность заражения тифом и глазными болезнями [1-2;7].

Официальная медицина подтвердила многие лечебные свойства растения. Так, в результате многочисленных исследований были доказаны антимикробные, мочегонные и выраженные антиоксидантные свойства препаратов на основе можжевелевого масла, водяных и спиртовых экстрактов из листьев и плодов можжевельника. Эффективность препаратов связана благодаря наличию в них физиологически активных веществ: α-пинена, апигенина, сабинена, β-ситорстерола, кампестрола, лимонена, аментофлавона, компресуфлавона, кислот (яблочной, уксусной, аскорбиновой, муравьиной), эфирного масла, инозита, органических смол и воска, дубильных веществ, сахаров, витаминов, терпенов. В составе эфирного масла обнаружены монотерпены, сесквитерпены, спирты, эфиры, α-пинен, β-пинен, 3-карен и β-фелландрен в высоких концентрациях.

Такой «богатый» набор соединений придает шишкоядам можжевельника специфический вкус и аромат, ввиду чего их используют в качестве приправ к разным блюдам и напиткам (в состав компонентов кваса, морса и алкогольных напитков), для извлечения можжевелового масла и спирта [3-6;9-12]. В частности, можжевеловое пиво до сих пор можно встретить в некоторых скандинавских странах, а можжевеловую водку – в Англии и США. Способность выделять фитонциды используется для дезинфекции деревянной посуды (кадки, бочек).

Для получения экстракта из плодов можжевельника нами использована постадийная экстракция, которая включала использование на первой стадии 40% этилового спирта, а на второй – 95% этилового спирта. Полученный экстракт добровольцы (мужчины в возрасте 45-59 лет) с симптомами простатита (не частые боли в промежности, внизу живота и в паху, учащение мочеиспускания, снижение либидо, проблемы с эякуляцией и эрекцией)

принимали в течение одного месяца по несколько капель в зависимости от массы тела. В конце эксперимента практически все участники (87,5%) группы отмечали улучшение функций органов половой системы. Полученные данные были прогнозируемы, так как другими исследователями были выявлены сходные изменения при применении препаратов из шишкоягод можжевельника.

Список использованной литературы.

1. Герлинг Н.В., Пунегов В.В., Груздев И.В. Компонентный состав эфирного масла можжевельника обыкновенного (Juniperus communis *L.*) под пологом елового древостоя на европейском северо-востоке России //Химия растительного сырья. – 2016. -№ 2.– С. 89-96.

2. Завгарова Ф.Х., Мансурова Г.К. Можжевельник в системе традиционных верований татар // Казанская наука. – 2016.– № 12. – С. 64-66.

3. Изучение опыта культивирования хвойных растений /Н.А. Кириллов, Н.А. Фадеева, С.Н. Григорьев, В.В. Александров // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2018. – Т. 6, № 3(39). – С. 368-373.

4. Исследование особенностей культивирования многолетников кустарников / С.Н. Григорьев, Н.А. Кириллов, Н.А. Фадеева [и др.] // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2018. – Т. 6, № 3(39). – С. 66-70.

5. Карроматов И.Д., Давлатова М.С. Можжевельник в народной и научной медицине //Электронный научный журнал «Биология и интегративная медицина». - 2018. №1.– С. 87-107.

6. Кириллов Н.А., Григорьев С.Н. Кормовая добавка из хвойного растения //Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицины: Материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 2022. – С. 427-431.

7. Отин Г.Ф. Использование можжевельника как альтернативного средства. Можжевельник в практике /Отин Г.Ф. – COLLOQUIUM-JOURNAL.– – 2019. - № 13 (37).– С. 80-83.

8. Патент № 2762790 C1 Российская Федерация, МПК A01H 7/00. Способ семенного размножения можжевельника обыкновенного /Н.А. Кириллов, М.Н. Кириллова, Р. Р. Хайбрахманова. Опубликовано 22.12.2021.

9. Перспективы применения фитогенных кормовых добавок в животноводстве / Г.М. Тобоев, Н.А. Кириллов, С.Н. Григорьев, И.С. Долгова // Теоретические и практические аспекты инновационных достижений в зоотехнии и ветеринарной медицине: материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 2023. – С. 445-449.

10. Фадеева Н.А., Кириллов Н.А. Использование фитогормонов при культивировании туи западной //Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России:

Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, Чебоксары, 2021. – С. 101-102.

11. Фадеева Н.А., Александров В.В., Кириллов Н.А. Опыт размножения хвойных культур, обладающих фитонцидными и лечебными свойствами // Развитие аграрной науки как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 82-87.

12. Фадеева Н.А., Кириллов Н.А., Викторович Н.Н. Особенности культивирования лекарственных растений в агроклиматических условиях Чувашской республики //Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции, Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2023. – С. 142-146.

УДК 612.13

АНАЛИЗ ИНДЕКСА МАКРУЗА В ОЦЕНКЕ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОБАК

Степура Е.Е., канд. биол. наук, доцент
Черкашина А.Г., д-р с.-х наук, профессор,
Черкашина М.И., заведующий
ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ, Россия, Якутск, Россия

Аннотация. В данной статье представлены показатели индекса Макруза у собак щи-тцу и йоркширский терьер пород, ранее подобные исследования 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 сердечно-сосудистой системы у мелких собак. Изучение показателей и индексов электрокардиограммы имеет большое значение в ветеринарной лечебно-профилактической работе.

Ключевые слова: электрокардиограмма, собаки мелких пород, индекс Макруза, сердечная деятельность.

ANALYSIS OF THE MACRUZ INDEX IN ASSESSING THE CARDIAC ACTIVITY OF DOGS

Stepura E.E., PhD. Biol. Sciences, Associate Professor
Cherkashina A.G., Dr. Agr. Sciences, Professor,
Cherkashina M.I., Head
FGBOU VO Arctic GATU, Russia, Yakutsk, Russia

Annotation. This article presents the Macruz index in small-breed dogs. Similar studies have not been conducted previously, and their normal values are not described in the available literature. Given the subtlety of the autonomic regulation of the heart, there is a need to expand the diagnostic database for common cardiovascular diseases in small dogs. Studying electrocardiogram parameters and indices is of great importance in veterinary treatment and prevention.
Keywords: electrocardiogram, small-breed dogs, Macruz index, cardiac function.

Введение.

Клиническое значение ЭКГ в качестве метода функционального исследования кровообращения определяется возможностью с её помощью распознавать и локализовать нарушения процесса прохождения возбуждения в сердечной мышце и косвенно судить по полученным данным о состоянии сократительного миокарда [1].

Качественная оценка ЭКГ может дать информацию о предсердной или желудочковой гипертрофии, но не позволяет говорить о сердечной недостаточности. В распознавании начальной стадии сердечной недостаточности большое значение имеет количественная оценка показателей ЭКГ и, в частности, продолжительность зубца Р и его левопредсердного внутреннего отклонения и выведение индекса Макруза [2,3].

У клинически здоровых собак индекс Макруза 0,27-0,36, при миокардиодистрофии - 0,4, при сердечной недостаточности - более 0,5. В норме у собак крупных пород индекс Макруза составляет 0,22-1,0 у.е.. При дилатационной кардиомиопатии собак индекс Макруза достоверно возрастает в некоторых случаях до 3,0 у.е. Данный индекс у собак при дилатационной кардиомиопатии достоверно коррелирует с функциональным классом хронической сердечной недостаточности и размерами левого предсердия при проведении эхокардиографического исследования [1,3].

На ЭКГ клинически здоровых собак длительность интервала P-Q составила 0,11±0,01 сек, зубца-Р - 0,03-0,04 сек. Исходя из этих данных, индекс Макруза – 0,27-0,36 [2].

В доступной отечественной и зарубежной литературе информация о нормативной величине индекса Макруза и его интерпретация у собак мелких пород не обнаружена.

В связи с выше изученным, **целью** нашей научной работы было определить значения индекса Макруза у собак мелких пород.

Материалы и методы исследований. Для регистрации ЭКГ использовали электрофизиологическую биологическую лабораторию «CONAN», которая позволяет сделать традиционную запись электрической активности сердца. При записи ЭКГ использовали накладные электроды типа «крокодил» с электропроводным гелем, укрепляющиеся в стандартных отведениях от конечностей - I отведение - правая и левая грудные конечности; II отведение - правая грудная и левая тазовая конечности; III отведение - левая грудная и

левая тазовая конечности, электрод заземления укрепляли на правой тазовой конечности.

При анализе ЭКГ обращали внимание на правильность чередования зубцов и интервалов, форму и направленность зубцов (положительную, отрицательную), высоту зубцов (амплитуду).

Обработку полученного материала проводили в программе Statistica 10.0 for Windows и рассчитывали следующие параметры: среднее арифметическое (M), ошибку среднего арифметического (m), t-критерий Стьюдента.

Результаты и их обсуждения. В ходе проведённого исследования были сняты и проанализированы электрокардиограммы у собак щи-тцу и йоркширский терьер пород.

Таблица 1. Показатели амплитуды зубцов ЭКГ собак (II отведение)

Порода	Зубец-Р, мВ	Lim_{max}	Lim_{min}
щи-тцу	0,27± 0,01	0,3	0,24
йоркширский терьер	0,29+0,02	0,38	0,2
Достоверность	p≤0,05	-	-

При анализе ЭКГ были выявлены некоторые породные особенности формирования кардиопотенциалов у собак пород щи-тцу и йоркширский терьер. Амплитуда зубца Р, определяющая возникновение и распространение возбуждения в синусном узле и предсердиях, максимальна у собак породы йоркширский терьер и составляет 0,29 мВ. У всех собак наблюдали положительный зубец Р, овальной формы, не имеющий зазубрин. Отсутствие зазубрин свидетельствует о последовательном и синхронном распространении возбуждения по правому и левому предсердиям.

Таблица 2. Длительность прохождения возбуждения по сердцу у собак (II отведение)

Порода	Зубец-Р, сек	Интервал P-Q, сек
щи-тцу	0,048±0,014	0,05±0,001
йоркширский терьер	0,035+0,002	0,05±0,001
Достоверность	p≤0,05	p≤0,05

Деполяризация предсердий (зубец Р) в среднем составляет 0,048 сек., что достоверно больше, чем у йоркширского терьера. Указанные отличия говорят о более медленном проведении импульсов по предсердиям и меньшей активности синусного узла.

Время прохождения импульса возбуждения от синусного узла по проводящей системе сердца до сократительного миокарда (P-Q) у всех пород не изменяется и составляет в среднем 0,05 сек.

При расчете индекса Макруза, мы получили, что для щи-тцу данный показатель составил 0,96±0,01 у.е., а для йоркширского терьера - 0,70±0,01 у.е.

Повышение индекса Макруза связывают с увеличением электрической активности левого предсердия. Данные значения мы можем использовать в ветеринарной медицине, при проведении практических и лабораторных занятий по физиологии в ветеринарных институтах, а также будет являться базой для дальнейших научных изысканий.

Выводы. Таким образом, при правильном подходе и всесторонней расшифровке ЭКГ с использованием количественных показателей можно получить полезную информацию для диагностики начальной стадии сердечной недостаточности. Индекс Макруза является информативным показателем в диагностике гипертрофии предсердий.

Список использованной литературы

1. Сафонов М.Ю. Электрокардиографическая диагностика функционального состояния центральной гемодинамики. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1998. 104 с.

2. Черненок В.В., Симонов Ю.И. Электрокардиографическая диагностика болезней сердца лошадей // Коневодство и конный спорт. 2018. №1. С. 32-33.

3. Черненок В.В., Симонова Л.Н., Симонов Ю.И. Электрокардиографические параметры у племенных лошадей // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 3 (61). С. 41-44.

УДК 637.524:664.5

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЯНО-ВКУСОВЫХ ВЕЩЕСТВ - СМЕСЬ ПРИПРАВ ДЛЯ УКРАИНСКОЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛУКОПЧЕНОЙ КОЛБАСЫ «УКРАИНСКАЯ»

Сухарева Т.Н., канд. с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, г. Мичуринск, Россия

Аннотация. Использование смеси приправ для Украинской в дозировках 10%, 20%, 30% при совершенствовании полукопченой колбасы «Украинская» и изучение органолептических и физико-химических показателей этих образцов, выявило лучший из них - образец № 2 (дозировка 20%).

Ключевые слова: использование, пряно-вкусовые вещества, Смесь приправ для Украинской, полукопченая колбаса, производство

USAGE OF SPICY FLAVOURING SUBSTANCES - SEASONING MIXTURE FOR UKRAINIAN SAUSAGE SEMI-SMOKED "UKRAINIAN"

Sukhareva T.N., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Michurinsky GAU, Michurinsk, Russia

Abstract. The use of the Ukrainian seasoning mix in dosages of 10%, 20%, 30% in the improvement of the semi-smoked sausage "Ukrainian" and the study of the organoleptic and physicochemical properties of these samples revealed the best of them - sample No. 2 (dosage 20%).
Keywords: use, spicy flavoring agents, seasoning mix for Ukrainian, semi-smoked sausage, production**.**

В настоящее время появляется много пищевых добавок, оказывающих влияние на консистенцию колбасных изделий: стабилизаторы, эмульгаторы, продукты для приготовления мясных гранул и эмульсий, имитационного шпига, а также рассольные препараты на различный процент инъекций мясного сырья, консерванты, а также вкусоароматические препараты отечественных разработок.

Так для колбасы «Украинской» применяется в настоящее время большое количество смесей приправ. Использование, которых влечет за собой улучшение их качественных показателей, увеличение выхода готовой продукции и срока хранения их, а также обеспечивает разнообразие ароматических и вкусовых свойств. Существует допустимая суточная доза потребления смеси приправ, поэтому при производстве колбасы «Украинская» следует соблюдать нормы внесения смеси приправ в мясное сырье.

В работе использована следующая смесь приправ: соль экстра, чеснок, перец черный, кориандр, дрожжевой экстракт, сахара

Соль экстра — это белый кристаллический порошок хлорида натрия высшего качества, который состоит из частиц мелкого равномерного помола без запаха и примесей. Состав выварочной соли экстра это 99,7 — 99,9 % NaCl.

Соль пищевая "Экстра" является солью высшего качества и имеет ряд полезных свойств, благодаря чему пользуется большим спросом у потребителей: поддерживает микроэлементный баланс в организме; улучшает обменные процессы; укрепляет костную ткань; нормализует работу выделительной системы. Соль экстра широко применяется в пищевом производстве.

Полезные свойства чеснока связаны, прежде всего, с содержанием в нем эфирного масла аллицина, которое, собственно говоря, и придает ему специфический вкус и запах. Аллицин — мощный антиоксидант и стерилизующее средство, обладающее сокогонным, желчегонным и отхаркивающим действием. В этом овоще много и других биологически активных веществ, обладающих антивирусным, бактерицидным, фунгицидным и антифлогистическим действием.

Полезные свойства чеснока: нормализация водного баланса, борьба с аллергией, нормализация давления, стабилизация нервной системы, снижение холестерина, профилактика пищевых отравлений, стимуляция обмена веществ, профилактика рака, предотвращение старения.

Черный перец содержит пиперин - натуральный алкалоид, который и придает пряности характерную остроту. Соединение обладает антиоксидантными свойствами и защищает клетки от повреждений, ускоряет метаболизм и увеличивает скорость сжигания жира.

Черный перец стимулирует выработку желудком соляной кислоты, которая: способствует денатурации (разрушению структуры) белков и облегчает их последующее расщепление; создает необходимую для действия ферментов желудочного сока среду; стимулирует открытие привратника и обеспечивает нормальную эвакуацию пищи из желудка в двенадцатиперстную кишку.

Кроме того, пряность полезна для людей, которые следят за весом, при употреблении черного перца быстрее наступает насыщение и снижается аппетит.

Приправа кориандр обладает большим количеством прекрасных свойств.

Дрожжевой экстракт – водо- и жирорастворимый натуральный продукт, получаемый из разных сортов дрожжей (в частности хлебопекарных, пивных, молочных) в процессе автолиза или ферментативного гидролиза.

Дрожжевые экстракты богаты витаминами группы В, содержат пептиды, нуклеотиды и аминокислоты аналогичные тем, что присутствуют в натуральном мясе. Получаемый вкус может быть самым разным - от базовых профилей (навaристый бульон) до специфических и ярко выраженных ароматов (вареная курица, жареная свинина с томатами). Эти свойства делают дрожжевые экстракты идеальным ингредиентом для производства мясных полуфабрикатов, соусов, супов, вегетарианских продуктов.

Преимущества дрожжевых экстрактов: комплекс незаменимых аминокислот и вкусовых компонентов, аналогичных мясу; высокое содержание натуральной глютаминовой кислоты и нуклеотидов природного происхождения; стопроцентная эффективность вкусовых компонентов; создает богатый комплексный мясной вкус; не является аллергеном, полностью натуральный продукт; термостабилен, без летучих компонентов. Обеспечивает стабильный вкус продукта на протяжении всего срока хранения.

Сахар подчёркивает вкусовые качества мясного фарша, делает их выразительнее. Эта вкусо-ароматическая добавка используется в сухом или растворенном виде. Её закладывают в фарш согласно ГОСТ - рецептурам, после чего отправляют мясопродукт дозревать.

При изготовлении колбас, сосисок и сарделек сахар выполняет такие функции: фиксация окраски готового продукта. Сахар применяют в комплексе со стабилизаторами. Стабилизующие вещества придают фаршу аппетитный цвет, а сахарный песок фиксирует его; способствует набуханию коллагена в фарше, что делает структуру колбас нежнее. Добавка используется для готовки мягких варёных колбас.

Вкусо-ароматическая добавка популярна при готовке колбасок, которые в дальнейшем обжаривают. При термообработке сахар карамелизуется и формирует хрустящую корочку поверх оболочки.

Для улучшения колбасы «Украинская» Смесью приправ для Украинской руководствовались ГОСТ16351-86 Колбасы полукопченые. Применяли Смесь приправ (ТУ 10.84.12.-002-0186724179-2017) следующих дозировок: 10%, 20%, 30% на 1 кг мясного сырья при изготовлении образцов колбасы «Украинской» трех видов в соответствии с требованиями ГОСТ16351-86 Колбасы полукопченые и ТР ТС 034/2013 Технический регламент Таможенного Союза «О безопасности мяса и мясной продукции».

Потом изучали органолептические и физико-химические показатели образцов.

Значительной разницы по органолептической оценке между образцами не наблюдалось. По органолептическим показателям и дегустационной оценке образцов лучшим был признан образец № 2-с дозировкой Смеси приправ для Украинской - 20%.

По физико-химическим показателям, установлено, следующее: у опытного образца № 3 показатель по массовой доле хлористого натрия составил 4,5%. Разница по сравнению с другими двумя образцами составила 0,1%. По массовой доле влаги между образцами сложилась следующая тенденция: у лучшего образца (образец № 2) она была равна 40%. Следующим образцам он уступал на 1%.

Список использованной литературы

1. Бекетов, П. К. Использование пряно-вкусовых веществ «Русская салями» при производстве продукта колбаса «Русская» / П. К. Бекетов // Молодые ученые в аграрной науке : Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции, Луганск, 17–18 апреля 2024 года. – Луганск: Луганский государственный аграрный университет им. К.Е. Ворошилова, 2024. – С. 210-212. – EDN BOBLXI.

2. Данилова, М. Д. Использование пряно-вкусовых веществ для Брауншвейгская при производстве продукта колбаса "Брауншвейгская" / М. Д. Данилова // Молодые ученые в аграрной науке : Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции, Луганск, 17–18 апреля 2024 года. – Луганск: Луганский государственный аграрный университет им. К.Е. Ворошилова, 2024. – С. 217-219. – EDN JXGLIE.

3. Бобровский, А. А. Применение смеси приправ для «Охотничьих колбасок» при производстве полукопченой колбасы «Охотничьи колбаски» / А. А. Бобровский // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : Сборник IX Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 20 декабря 2024 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ "Золотой колос", 2024. – С. 439-443. – EDN WIGGLU.

4. Сухарева, Т. Н. Технологическая модель получения функциональных мясных полуфабрикатов / Т. Н. Сухарева, И. В. Сергиенко // Пищевая промышленность. – 2023. – № 8. – С. 84-86. – DOI 10.52653/PPI.2023.8.8.015. – EDN LGNMHE.

5. Сухарева, Т. Н. Оценка качества образцов изделия колбасного сыровяленого из мяса птицы со смесью приправ для Сыровяления / Т. Н. Сухарева // Аграрная наука - основа развития страны : Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), Майкоп, 17–18 октября 2024 года. – Майкоп: Издательство "Магарин Олег Григорьевич", 2024. – С. 276-278. – EDN PTQZFW.

УДК 636.4.085.5:636.4.082.453

МИНЕРАЛЬНО-БЕЛКОВО-УГЛЕВОДНАЯ ПРЕБИОТИЧЕСКАЯ МАТРИЦА НА ОСНОВЕ ЭКСТРУДИРОВАННОЙ ПШЕНИЦЫ И ПОЛИМИНЕРАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА «АГРЕЛЛИТ» ДЛЯ МОДУЛЯЦИИ ЭНТЕРАЛЬНОГО МИКРОБИОМА И ПОВЫШЕНИЯ НУТРИТИВНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЦИОНОВ СВИНЕЙ НА ЭТАПЕ ДОРАЩИВАНИЯ

Тарабрин В.В., канд. биол. наук, доцент
Шамсов С. С., студент
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Самара, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследования влияния кормовой добавки на основе экструдированной пшеницы и препарата «Агреллит» на переваримость питательных веществ у свиней крупной белой породы в период доращивания (60–105 дней). Животных разделили на четыре группы: контрольную, получавшую основной рацион (ОР), и три опытных, где к ОР добавляли смесь в различных массовых соотношениях (80:20, 70:30 и 60:40). Переваримость органического вещества оценивали балансовым методом в динамике. Установлено, что применение добавки достоверно повышало коэффициент переваримости, причем максимальный эффект отмечен при соотношении компонентов 70:30: к концу 107-дневного опыта показатель в этой группе составил 75,29%, что на 2,16 процентных пункта выше контроля (73,13%). Результаты свидетельствуют о дозозависимом действии препарата и подтверждают целесообразность его использования в свиноводстве для улучшения усвояемости кормов.

Ключевые слова: свиньи крупной белой породы, доращивание, экструдированная пшеница, Агреллит, переваримость питательных веществ, коэффициент переваримости, кормовые добавки, пищеварение.

MINERAL-PROTEIN-CARBOHYDRATE PREBIOTIC MATRIX BASED ON EXTRUDED WHEAT AND THE POLYMINERAL PREPARATION AGRELLIT FOR MODULATING THE ENTERIC MICROBIOME AND INCREASING THE NUTRITIONAL EFFECTIVENESS OF PIG DIETS AT THE REARING STAGE

Tarabrin V.V., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Shamsov S. S., student
Samara State Agrarian University, Samara, Russia

Abstract: The article presents the results of a study of the effect of a feed additive based on extruded wheat and the preparation "Agrellit" on the digestibility of nutrients in large white pigs during the rearing period (60-105 days). The animals were divided into four groups: the control group, which received the basic ration (RR), and three experimental groups, where a mixture was added to the RR in various mass ratios (80:20, 70:30 and 60:40). The digestibility of organic matter was assessed by the balance method in dynamics. It was found that the use of the additive significantly increased the coefficient of digestibility, with the maximum effect noted at a component ratio of 70:30: by the end of the 107-day experiment, the indicator in this group was 75.29%, which is 2.16 percentage points higher than the control (73.13%). The results indicate the dose-dependent effect of the drug and confirm the expediency of its use in pig breeding to improve the digestibility of feed.
Keywords: large white breed pigs, rearing, extruded wheat, Agrellite, digestibility of nutrients, coefficient of digestibility, feed additives, digestion.

Интенсификация свиноводства, направленная на повышение продуктивности и экономической эффективности, неизбежно актуализирует вопросы оптимизации кормления, являющегося ключевым технологическим звеном. Одним из наиболее значимых резервов в данном контексте выступает повышение переваримости и усвояемости питательных веществ рациона, что напрямую определяет конверсию корма, скорость роста животных и себестоимость конечной продукции.

В период доращивания (отъём-доращивание), характеризующийся интенсивным ростом мышечной ткани и высокой чувствительностью желудочно-кишечного тракта к диетологическим факторам, задача обеспечения максимального нутритивного потенциала комбикормов стоит особенно остро. Традиционные подходы часто сталкиваются с физиологическими ограничениями, связанными с неполным гидролизом компонентов корма, субоптимальными условиями для ферментативной деятельности и дисбалансом кишечного микробиома.

В этой связи стратегическое значение приобретает разработка и внедрение специализированных кормовых добавок, способных модулировать физико-химическую среду в пищеварительном тракте и положительно влиять

на процессы пищеварения. Особый интерес представляют полиминеральные и белково-углеводные композиции, которые, в отличие от монокомпонентных препаратов, могут оказывать комплексное синергетическое действие. Минеральные вещества (макро- и микроэлементы в ионной форме) выступают незаменимыми кофакторами и активаторами пищеварительных ферментов, регуляторами осмотического давления и кислотно-щелочного равновесия химуса, что создаёт предпосылки для повышения активности как эндогенных гидролаз, так и ферментов симбионтной микрофлоры.

Одновременно с этим, подвергнутые термико-механической обработке (экструзии) углеводные субстраты, такие как пшеница, не только повышают свою собственную доступность, но и могут выполнять роль пребиотических компонентов, селективно стимулируя рост и метаболическую активность полезных бактериальных популяций в толстом кишечнике.

Таким образом, рациональная комбинация экструдированного носителя и сбалансированного минерального премикса теоретически способна формировать так называемую «пищеварительную матрицу», оптимизирующую всю последовательность процессов ассимиляции корма. Одним из перспективных препаратов такого комплексного действия является «Агреллит» – многокомпонентная минеральная добавка, содержащая, согласно заявленному составу, спектр макроэлементов (натрий, калий, кальций, магний, фосфор, сера в виде различных солей), критически важных для поддержания гомеостаза и каталитических процессов.

Однако её эффективность в составе комбинированной кормовой добавки и влияние на переваримость питательных веществ у свиней на доращивании изучены недостаточно. В частности, остаётся открытым вопрос об оптимальном количественном соотношении между энергетическим (экструдированная пшеница) и минерально-регуляторным («Агреллит») компонентами такой смеси, поскольку как дефицит, так и избыток минеральных веществ может нивелировать потенциальный положительный эффект[1-9].

Целью настоящего исследования явилась оценка влияния добавки на основе смеси экструдированной пшеницы и препарата «Агреллит» в различных массовых пропорциях на динамику переваримости органического вещества рациона у свиней крупной белой породы в период доращивания. Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Сформировать аналогичные группы животных (контрольную и три опытных) и апробировать схемы скармливания добавки с различным соотношением компонентов.

2. Методом балансового опыта в динамике (0, 20, 50, 80, 107 суток) определить коэффициенты переваримости органического вещества рационов.

3. Установить дозозависимый характер влияния добавки и выявить оптимальное соотношение её компонентов по критерию максимального повышения переваримости.

4. Провести статистический анализ полученных данных для оценки достоверности наблюдаемых эффектов.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось на свиньях крупной белой породы в возрасте 60–105 дней (фаза доращивания). Животных методом аналогов разделили на четыре группы: контрольную и три опытных. Контрольная группа получала только основной рацион (ОР). Свиньям опытных групп к ОР добавляли смесь экструдированной пшеницы с препаратом «Агреллит» в разном соотношении: I группа — 80:20, II — 70:30, III — 60:40. Препарат «Агреллит» состоял из агреллита (27–30%), хлорида натрия (11,0–12,0%), хлорида калия (14–15%), трикальцийфосфата (11,5–12,5%), гидрофосфата натрия (9,5–10%), сульфата натрия (11,5–12%) и сульфата магния (10,5–11,5%). Переваримость питательных веществ оценивали балансовым методом, анализируя химический состав потребленного корма и выделенных фекалий. Статистическую обработку данных проводили в программе Statistica 10.0 с применением t-критерия Стьюдента и дисперсионного анализа (ANOVA). Различия считали достоверными при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты сравнительного исследования. На основании представленных данных наблюдается положительное влияние добавки «Агреллит» на переваримость органического вещества, коррелирующее с долей препарата в смеси. Контрольная группа сохраняла стабильный показатель в течение всего 107-дневного эксперимента (колебания в пределах 73,08–73,13%), демонстрируя отсутствие возрастного или адаптационного эффекта. В опытных группах отмечен постепенный дозозависимый рост: после 107 суток I группа (соотношение 80:20) показала увеличение до 73,87% (+0,74 п.п. к контролю), II группа (70:30) – до 75,29% (+2,16 п.п.), а III группа (60:40) – до 74,18% (+1,05 п.п.). Наиболее значимая и последовательная положительная динамика зафиксирована во II группе, где к окончанию опыта прирост был максимальным, а значения на каждом этапе (73,71%, 74,17%, 75,22%, 75,29%) устойчиво превышали показатели других групп. Пиковая эффективность при соотношении экструдированной пшеницы и «Агреллита» 70:30 (группа II) позволяет предположить существование оптимальной дозировки препарата, превышение которой (как в группе III, 60:40) ведет к снижению позитивного эффекта на переваримость.

Таблица 1 – Изменение коэффициента переваримости органического вещества подопытных свиней, %

Группа	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Начало опыта	73,12±1,81			
Через 20 суток	73,10±1,79	73,24±1,90	73,71±1,76	73,44±1,56
Через 50 суток	73,08±1,77	73,42±1,93	74,17±1,68	73,59±1,82
Через 80 суток	73,12±1,81	73,56±1,87	75,22±1,63	74,01±1,66
Через 107 суток	73,13±1,82	73,87±1,84	75,29±1,69	74,18±1,72

Полученное дозозависимое повышение переваримости органического вещества, максимальное при соотношении компонентов 70:30 (группа II), может иметь комплексное физиолого-биохимическое обоснование. Компоненты препарата «Агреллит», в первую очередь электролиты (K^+, Na^+, Mg^{2+}, Cl^-, SO_4^{2-}) и фосфаты, оптимизируют осмотическое давление и ионный гомеостаз в химусе, создавая более благоприятную среду для активности ферментов поджелудочной железы и кишечных гидролаз, а также для жизнедеятельности симбионтной микрофлоры. Ионы магния и калия являются кофакторами ключевых АТФ-зависимых ферментов, участвующих в мембранном транспорте питательных веществ. Однако избыток минеральных компонентов (как в группе III с соотношением 60:40) может ингибировать микробные ферменты или нарушать осмотический баланс, что объясняет снижение эффективности переваривания по сравнению с оптимальной дозой.

С позиций зоотехнии представленные результаты демонстрируют значимый производственный эффект от применения минерально-белковой добавки «Агреллит».

Дозозависимое увеличение коэффициента переваримости органического вещества, достигшее максимальных +2,16 процентных пункта во II группе, прямо указывает на более эффективное использование питательных веществ основного рациона.

Это означает, что при одинаковых затратах кормов животные опытных групп, особенно при оптимальном соотношении компонентов 70:30, усваивали больше энергии и пластических веществ, что в производственных условиях напрямую ведет к улучшению конверсии корма и снижению себестоимости прироста живой массы. Полученная кривая эффективности с пиком в группе II и некоторым спадом в группе III подтверждает зоотехнический принцип оптимизации: существует экономически и физиологически обоснованная норма ввода добавки, превышение которой не дает дополнительного эффекта и может быть нерациональным.

Таким образом, введение экструдированной пшеницы с «Агреллитом» в соотношении 70:30 в рацион свиней на доращивании может быть рекомендовано как технологический прием для повышения питательной ценности комбикормов и общей рентабельности откорма.

Заключение. На основании проведённого исследования можно сделать заключение, что включение в рацион свиней на доращивании смеси экструдированной пшеницы и препарата «Агреллит» оказывает статистически значимое ($p<0,05$) положительное влияние на переваримость органического вещества. Наиболее эффективным оказалось соотношение компонентов 70:30 (II опытная группа), при котором к 107-му дню эксперимента коэффициент переваримости достиг 75,29%, что на 2,16 процентных пункта выше, чем в контрольной группе (73,13%). Применение смеси в соотношениях 80:20 (I группа) и 60:40 (III группа) также повышало показатель до 73,87% и 74,18% соответственно, однако их эффективность была ниже. Полученные данные

указывают на существование оптимальной дозировки препарата, а выявленная положительная динамика в переваримости питательных веществ обосновывает целесообразность использования данной кормовой добавки в технологии свиноводства для повышения эффективности использования корма.

Список использованной литературы

1. Зайцев В. В., Орлов М. М., Сеитов М. С. [и др.].Влияние добавки «Вермикулакс» на физиологическое состояние, продуктивность и естественную резистентность кур-несушек : монография / В. В. Зайцев, М. М. Орлов, М. С. Сеитов [и др.]. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2025 – 160 с.

2. Зайцев В.В., Боголюбова Н.В., Короткий В.П., Зайцева Л.М., Орлов М.М., Майоров И.Н., Рыжов В.А. Использование фитобиотиков в кормлении животных : монография / В.В. Зайцев, Н.В. Боголюбова, В.П. Короткий, Л.М. Зайцева, М.М. Орлов, И.Н. Майоров, В.А. Рыжов - Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024 – 160 с.

3. Савинков А.В., Семененко М.П., Аржанова Е.Н., Михалёва Т.В., Орлов М.М. Комплексная фармакотерапия неспецифической бронхопневмонии и гастроэнтерита молодняка сельскохозяйственных животных : монография / А.В. Савинков, М.П. Семененко, Е.Н. Аржанова, Т.В. Михалёва, М.М. Орлов – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023 – 195 с.

4. Савинков А.В., Лаптева А.И., Орлов М.М. Усовершенствование диагностических, лечебных и профилактических мероприятий при алиментарной остеодистрофии крупного рогатого скота : монография / А.В.Савинков, А.И.Лаптева, М.М.Орлов - Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024 – 223 с.

5. Орлов М.М. Путь в науку - путь куда? // В сборнике: вклад молодых ученых в аграрную науку. Материалы международной научно-практической конференции. Кинель, 2021. С. 657-660.

6. Орлов М.М., Зайцев В.В., Сеитов М.С., Зайцева Л.М., Орлов Н.М. Влияние препарата агреллит на химический состав костной ткани лопатки и плечевой кости свиней беркширской породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 4 (96). С. 219-224.

7. Орлов М.М., Зайцев В.В., Сеитов М.С., Зайцева Л.М., Орлов Н.М. Влияние минерального препарата агреллит на показатели массы составных частей позвоночника, черепа, рёбер, грудной кости, передней и задней конечностей скелета свиней // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 5 (97). С. 178-183.

8. Orlov M.M., Zaycev V., Seitov M.S. Vermiculax drug effect on blood parameters, immune response, calcium and phosphorus, and weight of laying hens // В сборнике: BIO Web of Conferences. International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources”. Volume 52. Kazan, 2022. С. 00050.

9. Orlov M., Zaycev V. Comparative experience of the influence of the introduction of an antibiotic and some natural amino acids into the diet consisting of natural ecological components on the zootechnical indicators of black-and-white calves // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East, AFE 2021 - Papers" 2021. С. 032001.

УДК 636.4.085.5:636.4.082.453

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ У СВИНЕЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ НА ДОРАЩИВАНИИ ПОСРЕДСТВОМ СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО ВКЛЮЧЕНИЯ В РАЦИОН КОМПОЗИТНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ЭКСТРУДИРОВАННОЙ ПШЕНИЦЫ И МИНЕРАЛЬНО-СОРБЦИОННОГО ПРЕПАРАТА «АГРЕЛЛИТ»

Тарабрин В.В., канд. биол. наук, доцент
Шамсов С.С., студент
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Самара, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследования влияния кормовой добавки на основе экструдированной пшеницы и препарата «Агреллит» с различными массовыми соотношениями (80:20, 70:30 и 60:40) на переваримость питательных веществ у свиней крупной белой породы в период доращивания. Установлено, что все опытные варианты достоверно ($p<0,01$-$0,001$) повысили коэффициент переваримости сухого вещества по сравнению с контролем. Наибольшая эффективность выявлена при соотношении компонентов 70:30, при котором к концу 107-суточного опыта показатель достиг 78,29%, что на 2,97 процентных пункта выше контрольного значения (75,32%). Дано физиолого-биохимическое и зоотехническое обоснование действия добавки, связанное с синергизмом повышенной доступности нутриентов экструдата и оптимизации ферментативного пищеварения под влиянием минерально-сорбционного комплекса «Агреллита». Результаты работы позволяют рекомендовать использование комбинированной добавки в соотношении 70:30 для повышения усвояемости рационов в свиноводстве.

Ключевые слова: свиньи крупной белой породы, доращивание, экструдированная пшеница, Агреллит, переваримость питательных веществ, сухое вещество, коэффициент переваримости, кормовые добавки, пищеварение.

OPTIMIZATION OF DIGESTIVE PARAMETERS IN LARGE WHITE BREED PIGS DURING REARING THROUGH THE SYNERGISTIC INCLUSION IN THE DIET OF A COMPOSITE FEED ADDITIVE BASED ON EXTRUDED WHEAT AND THE MINERAL SORPTION PREPARATION "AGRELLIT"

Tarabrin V.V., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Shamsov S. S., student
Samara State Agrarian University, Samara, Russia

Abstract: The article presents the results of a study of the effect of a feed additive based on extruded wheat and the preparation "Agrellit" with different mass ratios (80:20, 70:30 and 60:40) on the digestibility of nutrients in large white pigs during rearing. It was found that all experimental variants significantly ($p<0.01$-0.001) increased the coefficient of digestibility of dry matter compared with the control. The highest efficiency was found with a component ratio of 70:30, at which, by the end of the 107-day experiment, the indicator reached 78.29%, which is 2.97 percentage points higher than the control value (75.32%). The physiological, biochemical and zootechnical justification of the action of the additive is given, associated with the synergism of increased availability of extrudate nutrients and optimization of enzymatic digestion under the influence of the mineral sorption complex "Agrellita". The results of the work allow us to recommend the use of a combined supplement in a 70:30 ratio to increase the digestibility of diets in pig farming.
Keywords: large white breed pigs, rearing, extruded wheat, Agrellite, digestibility of nutrients, dry matter, coefficient of digestibility, feed additives, digestion.

Интенсификация животноводства, направленная на повышение продуктивности и экономической эффективности производства, выдвигает на первый план задачу оптимизации кормления как ключевого фактора управления физиологическим статусом и продуктивными качествами сельскохозяйственных животных.

В свиноводстве, особенно на критических этапах постнатального онтогенеза, таких как период доращивания, полноценное усвоение питательных веществ рациона является определяющим условием для реализации генетического потенциала роста, укрепления иммунного статуса и получения в последующем качественной товарной продукции.

Традиционные рационы, даже сбалансированные по основным питательным и биологически активным веществам, не всегда обеспечивают максимальную степень использования корма в силу наличия антипитательных факторов, неоптимального физико-химического состояния пищевого комка и конкурентных взаимоотношений с резидентной микрофлорой желудочно-кишечного тракта. В этой связи актуальным направлением современных зоотехнических и физиологических исследований является разработка и

внедрение комбинированных кормовых добавок комплексного действия, способных модулировать процессы пищеварения за счет одновременного повышения питательной доступности сырья и улучшения энзиматической среды в пищеварительном тракте.

Одним из перспективных методов подготовки зернового сырья является экструзия – кратковременная термобарическая обработка, приводящая к структурной дезинтеграции биополимеров. Экструдированное зерно пшеницы характеризуется высокой степенью желатинизации крахмала, денатурацией белков с увеличением доли доступных пептидов, что теоретически должно повышать скорость и полноту гидролиза пищеварительными ферментами. Однако для реализации этого потенциала необходима синхронная оптимизация условий в просвете кишечника – стабилизация pH, регуляция осмотического давления и адсорбция эндогенных метаболитов, способных ингибировать ферментативную активность.

Эту задачу призваны решать многокомпонентные минерально-сорбционные препараты, подобные «Агреллиту». В его состав входят функциональные ингредиенты: природный сорбент агреллит для связывания токсинов, а также сбалансированный комплекс макроэлементов (натрий, калий, кальций, фосфор, магний) в легкоусвояемых формах, которые участвуют в регуляции секреторной деятельности, осмотических процессов и кислотно-щелочного равновесия. Гипотетически, сочетанное применение экструдированного носителя питательных веществ и регуляторно-сорбционного комплекса может привести к синергетическому эффекту, выраженному в существенном повышении общей переваримости рациона.

Несмотря на очевидную теоретическую предпосылку, вопрос о количественных соотношениях компонентов в такой комбинированной добавке, обеспечивающих максимальный физиологический и продуктивный отклик у конкретного вида и половозрастной группы животных, остается открытым и требует экспериментального обоснования. В частности, недостаточно изучено влияние различных массовых пропорций экструдированной пшеницы и препарата «Агреллит» на процессы переваримости у свиней в фазе интенсивного роста[1-9].

Целью настоящего исследования явилось изучение влияния комбинированной кормовой добавки из экструдированной пшеницы и препарата «Агреллит» в различных массовых соотношениях на коэффициент переваримости сухого вещества у свиней крупной белой породы в период доращивания, а также определение наиболее эффективного с зоотехнической точки зрения варианта комбинации. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: 1. Оценить динамику коэффициента переваримости сухого вещества основного рациона у контрольной и опытных групп животных за 107-суточный период эксперимента. 2. Установить статистическую достоверность различий в переваримости между группами, получавшими добавку с разным соотношением компонентов (80:20, 70:30,

60:40), и контрольной группой. 3. Дать физиолого-биохимическое обоснование выявленным изменениям в переваримости питательных веществ. 4. На основании комплексного анализа результатов определить оптимальное соотношение экструдированной пшеницы и препарата «Агреллит» в составе кормовой добавки для практического применения в свиноводстве.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования выступали свиньи крупной белой породы в возрасте 60–105 дней (период доращивания), сформированные по принципу аналогов в четыре группы (контрольная и три опытных). Животные контрольной группы получали основной рацион (ОР), в то время как свиньи опытных групп дополнительно к ОР получали смесь экструдированной пшеницы и препарата «Агреллит» в различных массовых соотношениях: группа I — 80:20, группа II — 70:30, группа III — 60:40. Состав препарата «Агреллит» включал агреллит (27–30%), хлорид натрия (11,0–12,0%), хлорид калия (14–15%), трикальцийфосфат (11,5–12,5%), гидрофосфат натрия (9,5–10%), сульфат натрия (11,5–12%) и сульфат магния (10,5–11,5%). Переваримость питательных веществ рационов оценивали балансовым методом путем учета потребленного корма и выделенных фекалий с последующим химическим анализом проб. Полученные данные были обработаны методами вариационной статистики с использованием t-критерия Стьюдента и дисперсионного анализа (ANOVA) в программном пакете Statistica 10.0, различия считали статистически достоверными при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты сравнительного исследования. Научный анализ динамики коэффициента переваримости сухого вещества (КП СВ) выявил положительную дозозависимую эффективность включения в рацион смеси экструдированной пшеницы и «Агреллита». В контрольной группе за 107-дневный опыт КП СВ оставался стабильным на уровне 75,32-75,34%, что подтверждает постоянство базовых условий. Во всех опытных группах наблюдалась достоверная ($p<0,01$-$0,001$) положительная динамика: к концу опыта у группы I (80:20) показатель вырос на 1,52 процентных пункта (п.п.) до 76,84%, у группы III (60:40) – на 2,50 п.п. до 77,82%, а максимальный прирост в 2,97 п.п. до 78,29% зафиксирован в группе II (70:30). Ключевыми выводами являются: 1) все опытные рационы статистически значимо повысили переваримость по сравнению с контролем, 2) соотношение компонентов 70:30 (группа II) оказалось наиболее эффективным, обеспечив к 80-м и 107-м суткам максимальные значения – 77,99% и 78,29% соответственно, что на 2,69-2,97 п.п. выше контрольных значений, а 3) группа III (60:40), несмотря на высокое содержание добавки, показала несколько меньшую эффективность, чем группа II, что указывает на существование оптимума в соотношении ингредиентов для достижения максимальной усвояемости.

Таблица 1– Изменение коэффициента переваримости сухого вещества подопытных свиней, %

Группа	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Начало опыта	75,30±1,08			
Через 20 суток	75,34±1,12	75,67±1,07	76,23±1,14	75,55±1,07
Через 50 суток	75,32±1,10	76,01±1,13	77,14±1,09	76,13±1,12
Через 80 суток	75,30±1,08	76,24±1,18	77,99±1,12	77,01±1,14
Через 107 суток	75,32±1,10	76,84±1,25	78,29±1,31	77,82±1,21

*Примечание:** - p< 0,01; *** - p< 0,001 по отношению к контролю.*

Физиолого-биохимическое обоснование наблюдаемого повышения переваримости сухого вещества заключается в комплексном воздействии экструзии и минерально-сорбционного состава «Агреллита».

Экструзионная обработка пшеницы приводит к желатинизации крахмала и денатурации белков, повышая их доступность для действия амилаз и протеаз поджелудочного сока, что усиливает пристеночное и мембранное пищеварение в тонком кишечнике. Компоненты «Агреллита» (особенно сульфаты натрия и магния) оказывают мягкое осмотическое действие, стимулируя секрецию пищеварительных соков и моторику ЖКТ, а трикальцийфосфат и гидрофосфат натрия стабилизируют pH в оптимальном для энзимов диапазоне.

Ключевую роль играет агреллит как сорбент, связывающий токсичные метаболиты и ингибиторы ферментов в просвете кишечника, снижая тем самым микробную конкуренцию за нутриенты и уменьшая энергозатраты на детоксикацию. Оптимальный эффект при соотношении 70:30 (группа II) объясняется синергизмом: достаточное количество экструдата обеспечивает субстрат для ферментов, а оптимальная доза «Агреллита» максимально улучшает биохимическую среду для пищеварения без избыточной минеральной нагрузки, которая при соотношении 60:40 (группа III) могла незначительно угнетать активность ферментных систем. Зоотехнический анализ данных демонстрирует, что включение в рацион свиней крупной белой породы смеси экструдированной пшеницы с «Агреллитом» в исследованных пропорциях оказало положительное влияние на эффективность использования корма, что напрямую связано с повышением коэффициента переваримости сухого вещества на 1.5-3.0 процентных пункта по сравнению с контролем. Наибольший зоотехнический эффект достигнут во II опытной группе (соотношение 70:30), где к концу опыта переваримость составила 78.29%, что позволяет прогнозировать, при прочих равных условиях, более высокие среднесуточные приросты живой массы (на 3-5%) и улучшение конверсии корма в данной группе.

Результаты в группах I и III также достоверно лучше контрольных, но несколько уступают группе II, что указывает на наличие технологического оптимума, при котором достигается максимальная синергия между питательной ценностью экструдата и физиологическим действием минерально-сорбционной добавки. Таким образом, с зоотехнической точки зрения, соотношение компонентов 70:30 является наиболее рациональным для практического применения в кормлении свиней на доращивании с целью повышения усвояемости рациона.

Заключение. На основании проведённого исследования можно заключить, что включение в рацион свиней крупной белой породы на доращивании комбинированной добавки из экструдированной пшеницы и препарата «Агреллит» статистически достоверно ($p<0,01$-$0,001$) повышает коэффициент переваримости сухого вещества по сравнению с контролем. Наибольший зоотехнический эффект достигается при массовом соотношении компонентов 70:30 (опытная группа II), при котором к 107-м суткам опыта показатель переваримости возрастает на 2,97 процентных пункта — до 78,29%, что превосходит результат в группах I (80:20; 76,84%) и III (60:40; 77,82%).

Полученные данные свидетельствуют о наличии синергетического взаимодействия ингредиентов и позволяют рекомендовать использование данной кормовой добавки в соотношении 70:30 в рационах молодняка свиней для оптимизации процессов пищеварения и повышения эффективности использования питательных веществ корма.

Список использованной литературы

1. Зайцев В. В., Орлов М. М., Сеитов М. С. [и др.].Влияние добавки «Вермикулакс» на физиологическое состояние, продуктивность и естественную резистентность кур-несушек : монография / В. В. Зайцев, М. М. Орлов, М. С. Сеитов [и др.]. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2025 – 160 с.

2. Зайцев В.В., Боголюбова Н.В., Короткий В.П., Зайцева Л.М., Орлов М.М., Майоров И.Н., Рыжов В.А. Использование фитобиотиков в кормлении животных : монография / В.В. Зайцев, Н.В. Боголюбова, В.П. Короткий, Л.М. Зайцева, М.М. Орлов, И.Н. Майоров, В.А. Рыжов - Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024 – 160 с.

3. Савинков А.В., Семененко М.П., Аржанова Е.Н., Михалёва Т.В., Орлов М.М. Комплексная фармакотерапия неспецифической бронхопневмонии и гастроэнтерита молодняка сельскохозяйственных животных : монография / А.В. Савинков, М.П. Семененко, Е.Н. Аржанова, Т.В. Михалёва, М.М. Орлов – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023 – 195 с.

4. Савинков А.В., Лаптева А.И., Орлов М.М. Усовершенствование диагностических, лечебных и профилактических мероприятий при алиментарной остеодистрофии крупного рогатого скота : монография / А.В.Савинков, А.И.Лаптева, М.М.Орлов - Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024 – 223 с.

5. Орлов М.М. Путь в науку - путь куда? // В сборнике: вклад молодых ученых в аграрную науку. Материалы международной научно-практической конференции. Кинель, 2021. С. 657-660.

6. Орлов М.М., Зайцев В.В., Сеитов М.С., Зайцева Л.М., Орлов Н.М. Влияние препарата агреллит на химический состав костной ткани лопатки и плечевой кости свиней беркширской породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 4 (96). С. 219-224.

7. Орлов М.М., Зайцев В.В., Сеитов М.С., Зайцева Л.М., Орлов Н.М. Влияние минерального препарата агреллит на показатели массы составных частей позвоночника, черепа, рёбер, грудной кости, передней и задней конечностей скелета свиней // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 5 (97). С. 178-183.

8. Orlov M.M., Zaycev V., Seitov M.S. Vermiculax drug effect on blood parameters, immune response, calcium and phosphorus, and weight of laying hens // В сборнике: BIO Web of Conferences. International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources”. Volume 52. Kazan, 2022. С. 00050.

9. Orlov M., Zaycev V. Comparative experience of the influence of the introduction of an antibiotic and some natural amino acids into the diet consisting of natural ecological components on the zootechnical indicators of black-and-white calves // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East, AFE 2021 - Papers" 2021. С. 032001.

УДК 619.616.993.1

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕР БОРЬБЫ С ГЕЛЬМИНТОЗАМИ У БУЙВОЛОВ В ДАГЕСТАНЕ

Телевова Н.Р., канд. вет. наук
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. Исследование посвящено изучению гельминтозов буйволов в Дагестане и разработке мер профилактики и борьбы с заболеваниями. Отмечается высокая степень зараженности гельминтами, приводящая к значительным экономическим потерям вследствие снижения продуктивности и ухудшения состояния здоровья животных. Предложены рекомендации по проведению регулярных лечебных и профилактических мероприятий, включающих ежегодную прижизненную диагностику и дегельминтизацию всего поголовья, своевременную смену выпасов и улучшение санитарных условий на фермах. Подчеркивается важность интеграции специальных, пастбищных и административных мер в борьбе с гельминтозами, а также необходимость постоянного поиска новых высокоэффективных препаратов для лечения и профилактики заболеваний. Эти меры направлены на повышение

эффективности сельскохозяйственной отрасли региона путем защиты здоровья животных и увеличения их продуктивности.
Ключевые слова: буйвол, Дагестан, гельминт, меры борьбы, гельминтозы.

IMPROVEMENT OF HELMINTHIASIS CONTROL MEASURES BUFFALO IN DAGESTAN

Televova N.R., Cand. vet. Sciences
FSBEI HE Dagestan GAU, Makhachkala, Russia

Abstract. The study is devoted to the study of buffalo helminths in Dagestan and the development of measures for the prevention and control of diseases. A high degree of helminth contamination is noted, leading to significant economic losses due to reduced productivity and deterioration of animal health. Recommendations for regular therapeutic and preventive measures are proposed, including annual intravital diagnostics and deworming of the entire livestock, timely change of grazing and improvement of sanitary conditions on farms. The importance of integrating special, grazing and administrative measures in the fight against helminthiasis is emphasized, as well as the need to constantly search for new highly effective drugs for the treatment and prevention of diseases. These measures aim to improve the efficiency of the region's agricultural industry by protecting animal health and increasing their productivity.
Keywords: buffalo, Dagestan, helminth, control measures, helminthiasis.

Введение.
Буйвол считается исходной формой одомашненного крупного рогатого скота и имеет индийские корни [5]. Численность поголовья буйволов в Дагестане около 14,5 тыс. в Дагестане. Буйволов содержат в равнинном и предгорном поясах Дагестана. В горном поясе наибольшая популяция буйволов имеется на высоте до 1500 м.н.у.м. [6,8,9].

Гельминтозы наносят большой ущерб животноводству. Инвазированные гельминтами животные испытывают в течение года большие паразитарные «нагрузки» [1,2,4]. Они приводят к снижению продуктивности, ухудшению здоровья животных и, как следствие, к экономическим потерям. Недостаток исследований по гельминтам буйволов и мерам борьбы с ними создает необходимость в разработке эффективных профилактических мероприятий.

Гельминтофаунистический комплекс буйвола представлен богатым биоразнообразием видов - 44 вида, где общая зараженность гельминтами которых варьирует экстенсивность инвазии (ЭИ) 68,0%, при интенсивности инвазии (ИИ) 2-1650 экз. Эпизоотически значимыми являются виды родов Fasciola, Dicrocoelium, Paramphistomum, Calicophorum, Echinococcus, Bunostomum, Trichostrongylus, Nematodirus, Dictyocaulus. Формирование гельминтофаунистического комплекса буйвола происходит во втором, третьем

году на указанных выше экологических типах пастбищ. [3]. Одной из важных задач животноводства является эффективное лечение заболевших животных и своевременное проведение профилактических и оздоровительных мероприятий [7].

Профилактические меры и совершенствование мер борьбы. Борьбу с гельминтозами необходимо вести интегрировано в трех направлениях - специальные меры, пастбищная профилактика, административно-хозяйственные мероприятия.

Регулярные проведения лечебно-профилактических мероприятий будут способствовать увеличению продуктивности буйвола. Для борьбы с гельминтозами буйвола необходимо ежегодно в октябре - ноябре проводить прижизненную копрологическую диагностику гельминтозов. В ноябре или в декабре все поголовье буйволов дегельминтизировать по результатам прижизненной и посмертной диагностики, антгельминтиками широкого спектра действия. Стельных буйволиц дегельминтизировать за два месяца до отела. Необходимо проводить с июня по конец октября ежемесячную смену выпасов. Улучшить санитарное состояние на фермах, в местах содержания буйволов и проводить пропаганду элементарных ветеринарных знаний среди животноводов.

На основании полученных данных по результатам исследований ветеринарными службами районов и городов необходимо включить в план противоэпизоотических мероприятий регулярные противогельминтозные диагностические исследования буйволов и профилактические дегельминтизации всего поголовья, независимо от формы собственности. Так как гельминтозы, особенно фасциолез, дикроцелиоз, парамфистоматидозы, эхинококкоз, стронгилятозы желудочно-кишечного тракта наносят ущерб животноводству, а сами как источники инвазии способствуют распространению возбудителей, росту их численности популяции.

Регулярно необходимо вести поиск новых высокоэффективных антгельминтиков широкого спектра действия и организовать интегрированную систему мер борьбы по трем основным направлениям указанным выше.

Заключение. Совершенствование мер борьбы должно проводиться в трех основных направлениях: лечебно-профилактические меры, рациональная пастбищная профилактика, административно хозяйственные меры.

Постоянно вести поиск эффективных антгельминтиков широкого спектра действия, так как практически всегда буйволы заражены ассоциированными инвазиями гельминтов.

Совершенствование мер борьбы с гельминтозами буйвола не только важно для здоровья животных, но и для устойчивого развития сельского хозяйства в регионе.

Список использованной литературы

1. Атаев А.М., Зубаирова М.М., Газимагомедов М.Г., Карсаков Н.Т.,

Кочкарев А.Б. Современные проблемы паразитарной патологии в Дагестане // Проблемы развития АПК региона. 2016. Т. 25. № 1-1 (25). С. 105-107.

2. Зубаирова М., Атаев А., Карсаков Н., Ашурбекова Т., Хасаев А., Ахмедов М. Борьба с гельминтами домашних животных в Дагестане // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2021. № 8. С. 29-33.

3. Зубаирова М.М., Атаев А.М., Карсаков Н.Т., Катаева Д.Г., Ашурбекова Т.Н. Фауна гельминтов буйвола на юго-востоке Северного Кавказа // Юг России: экология, развитие. 2018. Т. 13. № 1. С. 63-72.

4. Зубаирова М.М., Атаев А.М., Карсаков Н.Т., Ашурбекова Т.Н., Хасаев А.Н., Ахмедов М.А. Экологические основы борьбы с гельминтозами домашних жвачных в Дагестане // Проблемы развития АПК региона. 2020. № 4 (44). С. 154-157.

5. Каулин В.Ю. Буйвол: монография ([Авт. Отт.]) 1993. С. 1.

6. Телевова Н.Р. Фауна гельминтов буйвола // Проблемы развития АПК региона. 2011. Т. 7. № 3. С. 54-57.

7. Болезни крупного рогатого скота / А.М. Атаев, Д.Г. Мусиев, М.Г. Газимагомедов, М.М. Зубаирова, Ш.А. Гунашев – Махачкала: «Дагестанский ГАУ». – 2016. – 315 с.

8. Паразитарные болезни животных / А.М. Атаев, М.М. Зубаирова, Н.Т. Карсаков, З.М. Джамбулатов. - Санкт-Петербург. Москва. Краснодар: «Лань», 2022. – 304 с.

9. Шипшев Б.М., Атаев А.М., Вологиров А.С., Кадырова Р.К., Кабардиев С.Ш., Биттиров А.М., Карпущенко К.А., Алиева Ж.Р., Биттирова А.А. Эхинококкоз буйволов в регионе Северного Кавказа // В сборнике: Теория и практика борьбы с инфекто-паразитарными болезнями животных и птиц. 2016. С. 73-75.

10. Астарханов Ф.Г. Влияние нетрадиционных кормовых добавок на активность амилазы в сыворотке крови и в органах пищеварения у цыплят – бройлеров / Астарханов Ф.Г., Хасаев А.Н., Дагирова Ф.Н., Телевова Н.Р.//Проблемы развития АПК региона. 2019. № 2 (38). С. 190-194.

11. Атагимов М.З. Строение гипофиза овец дагестанской горной породы в различные периоды постнатального онтогенеза /Атагимов М.З., Хасаев А.Н.// Проблемы развития АПК региона. 2015. Т. 23. № 3 (23). С. 78-81.

12. Гаджиев Н.М.Ш. Особенности строения яичника овец дагестанской горной породы в препубертатный период / Гаджиев Н.М.Ш., Атагимов М.З., Хасаев А.Н. // В сборнике: Современные проблемы АПК и перспективы его развития. Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2017. С. 101-104.

13. Гаджиев Н.М.Ш. Характеристика клеточного состава аденогипофиза овец в препубертатный период. / Гаджиев Н.М.Ш., Хасаев А.Н. // Известия Дагестанского ГАУ. 2020. № 4 (8). С. 70-74.

14. Дагирова Ф.Н. Методика изготовления костных препаратов на кафедре анатомии. / Дагирова Ф.Н., Хасаев А.Н., Астарханов Ф.Г. // Известия

Дагестанского ГАУ. 2021. № 1 (9). С. 84-86.

15. Зубаирова М.М. Экологические основы борьбы с гельминтозами домашних жвачных в Дагестане. / Зубаирова М.М., Атаев А.М., Карсаков Н.Т., Ашурбекова Т.Н., Хасаев А.Н., Ахмедов М.А. // Проблемы развития АПК региона. 2020. № 4 (44). С. 154-157.

16. Хасаев А.Н. Морфология инкреторной части семенника крупного рогатого скота. / Хасаев А.Н., Дагирова Ф.Н. // В сборнике: Развитие научного наследия великого учёного на современном этапе. Международная научно-практическая конференция, посвященная 95-летию члена-корреспондента РАСХН, Заслуженного деятеля науки РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова. Махачкала, 2021. С. 396-400.

17. Хасаев А.Н. Морфология интерстициальных эндокриноцитов семенника в допубертатный период овцы (дагестанской горной породы) // В сборнике: Современные проблемы и перспективы развития аграрной науки. Сборник статей Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию Победы в ВОВ. 2010. С. 517-518.

УДК 661.155.3

КОРМОВАЯ ДОБАВКА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЯЙЦЕНОСКОСТИ КУР-НЕСУШЕК

Фиалкова Е.А., док. техн. наук, профессор
Баронов В.И., канд. техн. наук
Козлова Т.О., студент
Буторин И.В., студент
Кичина Я.А., студент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА им. Н.В. Верещагина, г. Вологда, Россия

Аннотация. Представлен состав кормовой добавки для кур-несушек, которая получена из молочного сухого пермеата путем изомеризации лактозы при высокой температуре и уровне pH. Определена дозировка добавки для куриц весом 1,5÷2 кг и способ ее подачи. Описан опыт применения кормовой добавки, путем внесения ее в питьевую воду. После приема курицами добавки в течение месяца яйценоскость увеличилась, при этом скорлупа яйца стала более прочной и устойчивой к повреждениям.

Ключевые слова: кормовая добавка, лактулоза, пермеат, изомеризация, яйценоскость.

FEED ADDITIVE FOR INCREASING THE OVOPOSITION OF BROILER CHICKENS

Fialkova E.A., Doctor of Technical Sciences, professor
Baronov V.I., Candidate of Technical Sciences, associate professor

Kozlova T.O., student
Butorin I.V., student
Kichina Ya.A., student
of the Vologda State Dairy Farming Academy by N.V. Vereshchagin, Vologda, Russia

Abstract. The article presents the composition of a feed additive for laying hens, which is obtained from dry milk permeate by isomerization of lactose at high temperature and pH level. The dosage of the additive for hens weighing 1.5-2 kg and the method of its administration are determined. The article describes the experience of using the feed additive by adding it to drinking water. After the hens received the additive for a month, their egg production increased, and the eggshell became stronger and more resistant to damage.
Keywords: feed additive, lactulose, permeate, isomerization, egg production.

Промышленное разведение кур-несушек является экономически важной системой животноводства. Растущая популярность яиц как альтернативного источника белка по сравнению с мясом привела к значительному увеличению потребления яиц за последнее десятилетие. Чтобы удовлетворить растущий спрос на яйца, птицеводы используют антибиотики для лечения инфекций и, в некоторой степени, для стимулирования роста и яйценоскости кур-несушек. К ним относятся циклические пептиды (например, бацитрацин), ионофоры (например, монензин, наразин), стрептограмины (например, вирджиниамицин), ортозомицины (например, авиламицин) и макролиды (например, тилозин, спирамцицин). Однако длительное использование антибиотиков в качестве стимуляторов роста на птицефабриках приводит к увеличению популяции устойчивых к антибиотикам бактерий [2]. Поэтому возрос интерес к альтернативным антибиотикам средствам для поддержания или улучшения продуктивности сельскохозяйственных животных. К натуральным альтернативам антибиотикам относятся пробиотики, пребиотики, симбиотики, органические кислоты, эфирные масла, ферменты и растительные экстракты [1]. Сообщалось, что пребиотики являются одной из кормовых добавок, которые могут улучшить рост и продуктивность несушки домашней птицы. положительно влияет на их работоспособность и общее состояние здоровья . Пребиотики - это неперевариваемые кормовые добавки, которые способствуют росту и активности полезных микроорганизмов, таких как бифидобактерии и лактобациллы, в кишечнике. Присутствие этих организмов было связано с повышенной продуктивностью и усвояемостью питательных веществ хозяином. Лактулоза (4-O-β-d-галактопиранозил-d-фруктоза) — это неперевариваемый углевод, который в настоящее время считается пребиотиком. Это синтетический дисахарид, который используется в клинической практике как слабительное. В малых дозах лактулоза действует

как пребиотик, подавляет активность протеолитических бактерий и способствует росту лактобактерий и бифидобактерий [5].

Исторически, лактулоза, вот уже много лет используется для лечения запоров и печеночной энцефалопатии, с дозой 30-60 г/день. Однако, в последние годы все более пристальное внимание стало уделяться пребиотическим свойствам лактулозы, а именно, ее стимулирующему воздействию на рост бифидобактерий и лактобацилл [4]. Лактулоза, применяемая в малых дозах, усиливает абсорбцию кальция и магния в кровь. Механизм этого явления основан, с одной стороны, на снижении pH и соответствующем повышении степени диссоциации солей кальция, магния и фосфора, с другой, - усилением их транспорта через слизистую с помощью витамина К из группы полезных метаболитов, генерируемых бифидобактериями и лактобациллами. В целом усиление абсорбции кальция и магния повышает «здоровье» костей, в частности существенно снижает риск потери костной массы [3].

Использование лактулозы характеризуется многими положительными свойствами на организм животных. Поэтому изучение эффективности применения в рационе сельскохозяйственных животных лактулозосодержащей добавки представляет огромный научный интерес и определяют актуальность темы исследований.

Целью работы являлось создание кормовой добавки для куриц, полученной из сухого пермеата путем изомеризации лактозы при высокой температуре и уровне pH.

Выработка кормовой добавки проводилась в универсальной ванне с рубашкой вместимостью 100 литров в экспериментальном цехе Учебно-опытного завода имени Н.В. Верещагина. Кормовая добавка получена из молочного сухого пермеата путем изомеризации лактозы в лактулозу с использованием пищевой добавки Е524 и лимонной кислоты (рисунок 1).

Ввиду двукратного нагрева до температуры 85°С при растворении пермеата в воде и в процессе изомеризации, добавка приобретает цвет от темно-желтого до темно-коричневого со светлым нерастворимым осадком (рисунок 2). Количество образовавшегося нерастворимого осадка не превышает 2% от всей массы жидкости. Продукт имеет уровень pH = 6,5, поэтому обладает слабокислым вкусом, а большое содержание солей в исходном сырье придает солоноватый привкус. Благодаря низкому уровню pH и герметичной упаковке, препарат сохраняет свои свойства до 5 суток при комнатной температуре и может храниться при температуре 4±2°С в течение месяца.

Рис.1 – Кормовая добавка в процессе приготовления в универсальной ванне с рубашкой на 100 литров

Рис. 2. Готовая кормовая добавка

Состав кормовой добавки, представленный в таблице, определялся с использованием газовой хроматографии.

Таблица – Состав кормовой добавки

Наименование компонентов добавки	Массовая доля, %
Массовая доля сухих веществ	46,4
Массовая доля в сухом веществе:	
фруктоза	10,8
галактоза	11,1
тагатоза	3,2
талоза	19
манноза	4
лактулоза	24,8
лактоза	13,4
целлобиоза	13,7

Опытным путем определена максимальная суточная дозировка равная 0,1 грамма добавки на 1 кг веса курицы, то есть для курицы весом 1,5÷2 кг потребуется не более 0,5 грамм добавки в сутки. После двухнедельного приема дозировку добавки желательно уменьшить на 30-50% для исключения накопления избыточного количества лактулозы в организме птицы.

Добавку можно вносить в сухой корм или растворять в питьевой воде. Для внесения в сухой корм рекомендуется использование распылителя для равномерного нанесения добавки по всей площади корма. При внесении в воду, не требуется ее предварительный нагрев, так как добавка хорошо растворима в холодной воде.

Испытание добавки проводилось на 20 курицах со средним весом 1,6 кг в личном подсобном хозяйстве села Молочное города Вологды. Добавка вносилась в питьевую холодную воду в количестве 1 мг на 1 л воды, при этом у куриц оставался доступ к воде без добавок. В среднем расход воды с добавкой на 20 куриц составил 2 л, что соответствует среднему потреблению добавки на одну курицу равному 0,1 грамм или 0,06 грамм на 1 кг веса курицы.

После приема курицами добавки в течение месяца яйценоскость увеличилась и стабилизировалась на уровне 18-20 яиц ежедневно, при уровне не более 10 яиц в день до приема добавки. Опытом также установлено, что при приеме добавки скорлупа яйца становится более прочной и устойчивой к повреждениям.

Список использованной литературы

1. Абд Эль-Хак М.Е., Эль-Саадони М.Т., Салем Х.М., Эль-Тахан А.М., Солиман М.М., Юссеф Г.Б., Таха А.Э., Солиман С.М., Ахмед А.Э., Эль-Котт А.Ф., Аль-Сиад К.М. Альтернативы антибиотикам в органическом

птицеводстве: виды, механизмы действия и влияние на здоровье и продуктивность птицы. Poult sci. 2022;101(4):101696.

2. Дибнер Дж. Дж., Ричардс Дж. Д. Стимуляторы роста на основе антибиотиков в сельском хозяйстве: история и механизм действия. Poult Sci. – 2005; 84(4): 634–43.

3. Евдокимов Е.А. Современное состояние и перспективы использования лактозосодержащего сырья // Изв. вузов. Пищевая технология. –1997 –№1. –С. 15-17.

4. Фиалкова Е.А., Баронов В.И., Козлова Т.О., Буторин И.В. Пищевая добавка на основе лактулозы // Научное обеспечение технологического развития и повышения конкурентоспособности в пищевой и перерабатывающей промышленности: сборник материалов 4-й Международной научно-практической конференции. Краснодар. – 2024 – С. 75-77.

5. Хассан С. Элкоми, Иван И. Кошич, Сахар Ф. Махмуд, Магда И. Або-Самаха. Ветеринарные исследования. Том 19. BMC. Номер статьи: 207. – 2023.

УДК 636.32. /38:636.087.72

ВЛИЯНИЕ ГЛАУКОНИТА НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ БАРАНЧИКОВ

Фостенко Е.А. аспирант
Гаглоева Т.Н., канд. с.-х наук, доцент
Завьялова В.Г., канд. с.-х н., доцент
ФГБОУ ВО Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия.

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по изучению влияния использования кормовой добавки местного глауконита Бондарского месторождения Тамбовской области в рационе кормления баранчиков на показатели мясной продуктивности. Установлено, что убойный выход у баранчиков 2 и 3 опытных групп, получавших глауконит, оказался выше на 3,8% и 2,04% по сравнению со сверстниками контрольной группы. Морфологическая разделка туш опытных баранчиков показала превосходство 2 опытной группы, получавшей 100 мг/кг глауконита по содержанию в туше помесей мякоти. Минимальный коэффициент мясности получен у баранчиков контрольной группы, который достоверно оказался ниже показателя 2опытной группы на 1,47 ($P \geq 0,99$), а 3 опытной группы - на 0,67($P \geq 0,95$). Наиболее эффективной для повышения мясной продуктивности оказалась норма включения добавки глауконита в количестве 100мг/кг.

Ключевые слова: убойный выход, масса туши, коэффициент мясности, площадь мышечного глазка, диаметр волокон, БКП.

EFFECT OF GLAUCONITE ON MEAT PRODUCTIVITY OF BABY RABBITS

Fostenko E.A., Postgraduate Student
Gagloeva T.N., PhD in Agriculture, Associate Professor
Zavyalova V.G., PhD in Agriculture, Associate Professor
Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

Abstract. The article presents the results of studies on the effect of using the local glauconite from the Bondarsky deposit in the Tambov region in the feeding ration of lambs on their meat productivity. It was found that the slaughter yield of lambs in the 2nd and 3rd experimental groups that received glauconite was higher by 3.8% and 2.04%, respectively, compared to their counterparts in the control group. Morphological cutting of the carcasses of the experimental lambs showed the superiority of the 2nd experimental group, which received 100 mg/kg of glaucite, in terms of the content of flesh in the carcass of the crossbred lambs. The minimum meat coefficient was obtained in the lambs of the control group, which was significantly lower than that of the 2nd experimental group by 1.47 (P> 0.99), and the 3rd experimental group by 0.67 (P> 0.95). The most effective rate of inclusion of the glauconite additive at the amount of 100mg/kg was found to increase the meat productivity.
Keywords: slaughter yield, carcass weight, meat coefficient, muscle eye area, fiber diameter, BCP

Введение.

В последнее время приоритеты отрасли овцеводство изменились, поскольку субсидии, выплачиваемые государством на произведенную шерсть, не позволяют полностью покрыть затраты на производство мериносовой шерсти, поэтому не утрачивая уровень и качество шерстной продуктивности, необходимо повысить мясную. В настоящее время сложилась такая обстановка в отрасли овцеводства, когда производство баранины превышает продукцию шерсти. В связи с этим перед отраслью стоит задача в условиях рыночной борьбы сохранить свой потенциал, главным образом посредством производства мяса баранины от молодняка овец [4,12].

Баранину производят от узкоспециализированных пород мясного, мясо-шерстного и мясо-сального направления, обладающих большой мясной продуктивностью. В возрасте 8 месяцев, при соответствующем кормлении, ягнята набирают живую массу соответствующую 70-80% живой массы взрослого животного [7,8].

Мясо овец имеет ряд отличительных особенностей по сравнению с мясом других сельскохозяйственных животных и пользуется спросом у населения. Баранина характеризуется отменными пищевыми качествами и не проигрывает говядине по содержанию таких важных компонентов как -белок, незаменимых

аминокислот, витаминов и минеральных веществ. Жир мяса баранины содержится низкое содержание холестерина – 290мг/кг, что в три раза меньше, чем в говядине и четыре в свинине. Величина мясной продуктивности зависит от генетических и факторов внешней среды [2,6].

В современных условиях для роста мясной продуктивности сельхозпроизводители с целью оптимизации рационов кормления животных стали использовать всевозможные кормовые добавки [1,3]. Выявлено, что они в определенной степени положительно воздействуют на количественные и качественные показатели мясной продуктивности.

В связи с этим появилась потребность в исследовании природной кормовой добавки глауконит Бондарского месторождения Тамбовской области. Поэтому была поставлена задача определить влияние использования добавки глауконита в рационе баранчиков на мясную продуктивность молодняка овец.

Материал и методика исследования. Научно- хозяйственный опыт был проведен в условиях КХФ ИП Фостенко Е.А. на помесном молодняке овец, полученном при скрещивании маток волгоградской породы с баранами тексель. Для проведения опыта были сформированы три группы баранчиков по методу пар аналогов в период окота овцематок. Схема опыта приведена в таблице 1.

Молодняк овец контрольной группы выращивали без использования глауконита, а животные опытных групп получали также хозяйственный рацион, но животным первой опытной группы давали сверх этого в начале опыта по 100мг глауконита на 1кг живой массы, а второй опытной группы – по 150мг/кг.

Таблица 1. Схема научно-хозяйственного опыта

Группы животных	Предварительный период,10дней	Опытный период, 110дней
Контрольная	Хозяйственный рацион	Хозяйственный рацион
1 Опытная	Хозяйственный рацион	Хозяйственный рацион + 100мг/кг добавки глауконита
2 Опытная	Хозяйственный рацион	Хозяйственный рацион + 150мг/кг добавки глауконита

Хозяйственный рацион опытных баранчиков состоял из зеленой массы многолетних трав -3кг, комбикорма -0,35кг и поваренной соли-8г.

Глауконит - аутогенный монопризматический минерал из группы алюмосиликатов, обладающий высокими абсорционными и катионо-обменными свойствами. Глауконит Бондарского месторождения относится к группе гидрослюд и представляет собой водный алюмосиликат железа. В нем всегда присутствуют: SiO_2 до 56%, Fe_2O_3 до 22%, FeO до 3%, Al_2O_3 до 23%,

K2O до 7%, MgO до 4%, Na2O до 15%. Удельный вес глауконита - 2,5-2,8 [5,10**].**

Мясную продуктивность опытных помесных баранчиков исследовали по методике ВИЖА (1978) . С этой целью проводился контрольный убой 3-х типичных баранчиков из каждой группы в 8-месячном возрасте (ГОСТ 31777-2012). Учитывали предубойную живую массу баранчиков, массу охлаждённой туши, внутреннего и хвостового жира, убойную массу, убойный выход. После 24-часового охлаждения при температуре +4 ºС туши разрубали с учётом рекомендаций Н.Н. Шишкина (1991). Согласно ГОСТ 34200-2017 отруба подвергались обвалке, а мякоть жиловке, а также определяли коэффициент мясности. Сортовую разрубку туш проводили по общепринятой методике [9,11**].** Определение массовой доли триптофана и оксипролина проводили спектрофотометрическим методом. Площадь «мышечного глазка» определяли по площади поперечного сечения длиннейшей мышцы спины планиметром по рисунку разреза мышцы, предварительно переведенному на кальку. Образцы для гистологического исследования, брали в области спинного и поясничного позвонков и под микроскопом определяли толщину 100 мышечных волокон, применяя биометрическую обработку.

Результаты исследования и их обсуждение. Мясная продуктивность овец характеризуется величиной живой массы, выходом туши, убойной массой и убойным выходом, соотношением мышц, жира и костей, коэффициентом мясности и другими показателями [6,8].

Был проведен убой 3баранчиков 2 и 3опытных групп в возрасте 8месяцев, которым скармливали добавку глауконит. Данные полученные в результате убоя подтверждают, что они имеют высокие мясные качества (таблица 2).

Таблица 2. Показатели убойных качеств баранчиков в возрасте 8 месяцев

Показатели убойных качеств	№ и наименование группы баранчиков		
	1контрольная	2опытная	3опытная
Предубойная масса, кг.	41,72±0,78	46,58±0,85**	44,15±0,76*
Масса туши, кг	17,44± 0,29	21,29 ± 0,42***	19,35± 0,35*
Внутренний жир, кг	0,86 ± 0,03	0,91 ± 0,05	0,89 ± 0,04
Убойная масса, кг	18,30 ± 0,22	22,20 ± 0,32**	20,24 ± 0,28*
Выход туши, %	41,80 ± 0,38	45,75 ± 0,48**	43,82 ± 0,40*
Убойный выход, %	43,85 ± 0,33	47,65 ± 0,48**	45,89 ± 0,39 *
Толщина полива, мм	3,24±0,06	3,08±0,04	3,12±0,05
Содержание в туше: мякоти			
кг	13,40 ± 0.28	17,61 ± 0,35**	15,47 ± 0,32*
%	76,82 ± 0,63	82,72 ± 0,92**	79,93 ± 0,85*
костей и сухожилий,			
кг	4,04 ± 0,09	3,68 ± 0,05*	3,88 ± 0,08*
%	23,18 ± 0,53	17,28 ± 0,82**	20,07 ± 0,42*
Коэффициент мясности	3,32 ± 0,12	4,79 ± 0,28**	3,99 ± 0,21*

Примечание: данные достоверны при: P ≥0.95 *, P ≥0.99 **,P ≥0.999***.

Анализ данных приведенных в таблице 2 свидетельствует о том, что молодняк 2 опытной группы имеет преимущество по убойным качествам и энергии роста по отношению к баранчикам контрольной и 3опытной групп. Показатель предубойной массы составил - 46,58кг, что на 4,86кг или 11,6% больше, чем в контрольной и 2,43кг или 5,5% третьей опытной группы соответственно, а по убойной массе эта разность выросла до 21,3% и 9,7%. Таким образом, у молодняка, в рацион которых вводили добавку глауконит, убойный выход был выше на 3,8% и 2,04% относительно баранчиков контрольной группы.

Следовательно, можно предположить, что живая масса молодняка овец при продаже их в возрасте 8 месяцев может характеризовать их мясные качества. По количеству внутреннего жира и отложению его на внутренних органах установлена другая закономерность. У баранчиков контрольной группы этот показатель составил -0,86кг, что на 0,05кг меньше по сравнению с молодняком 2 опытной группы, однако разница оказалась недостоверной.

Более точно о мясных качествах у молодняка овец можно судить по содержанию в туше съедобных (мякоти) и не съедобных (костей и сухожилий) частей, а так же по коэффициенту мясности [3,9,11]. Морфологическая разделка туш опытных баранчиков показала превосходство 2 опытной группы, получавшей 100мг/кг глауконита по содержанию в туше помесей мякоти. Баранчики этой группы по содержанию мякоти в туши превосходили сверстников контрольной группы на 4,21 кг ($P \geq 0,99$) или 5,89 % ($P \geq 0,99$). Баранчики 3опытной группы по содержанию мякоти в туше превосходили сверстников контрольной группы на1,87кг ($P \geq 0,999$) или 2,11%($P \geq 0,95$).

Что касается содержания в туше костей и сухожилий, то необходимо указать на достоверное преимущество их величины в туше животных контрольной и 3 опытной групп относительно 2 опытной группой. Наименьший коэффициент мясности получен у баранчиков контрольной группы, который оказался ниже показателя 2 опытной группы на 1,47 ($P \geq 0,99$),а 3 опытной группы на -0,67 ($P \geq 0,95$).

Известно, что питательная ценность разных частей туши не одинаковая, поэтому важным показателем характеризующим мясную продуктивность является выход различных отрубов и сортовой состав туш, то есть соотношение в тушах отдельных естественно анатомических частей. В настоящее время принято разделывать тушу овец на отруба по схеме предусмотренной ГОСТ – 7596-81 (рис.1).

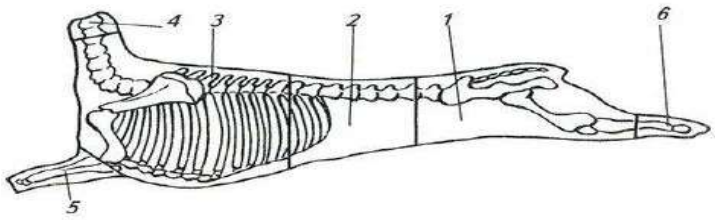


Рис. 1 – Схема разрубки бараньей туши на отруба.

Первый сорт: 1 – тазобедренный, 2 – поясничный, 3 – лопаточно-спинной (включая грудину и шею).

Второй сорт: 4 – зарез, 5 – предплечье, 6 – голяшка

Анализ результатов разрубки туш баранчиков на естественно – анатомические отруба показал, что у подопытных животных имелись определенные различия (таблица 3).

Таблица 3 - Масса и выход отрубов, сортовой состав туш баранчиков

Наименование отруба	Наименование и № опытной группы баранчиков					
	1контрольная		2опытная		3опытная	
	кг	%	кг	%	кг	%
Масса туши	17,44± 0,29	100	19,75± 0,35***	100	19,35± 0,35*	100
Лопаточно-спинной	6,75±0,12	38,68	7,38±0,23*	37,38	7,17±0,14*	37,05
Тазобедренный	6,37±0,17	36,50	7,83±0,26**	39,65	7,48±0,24*	38,66
Поясничный	1,40±0,10	8,04	2,07±0,12**	10,49	1,90±0,10*	9,82
Итого 1 сорта	14,52	83,22	17,28	87,52	16,55	85,53
Зарез	0,64±0,03	3,69	0,67±0,04	3,40	0,76±0,05	3,92
Предплечье	1,23±0,04	7,06	1,02±0,02*	5,18	1,16±0,03	5,98
Задняя голяшка	1,05±0,05	6,03	0,78±0,02	3,90	0,88±0,03	4,57
Итого 2 сорта	2,92	16,78	2,47	12,48	2,80	14,47

Примечание: данные достоверны при: P ≥0,95 *, P ≥0,99 **,P ≥0,999***.

Установлено превосходство туш баранчиков 2 опытной группы над сверстниками контрольной и 3 опытной группы по массе тазобедренного лопаточно-спинного и поясничного отрубов. Так у помесного молодняка этой группы масса лопаточно-спинного отруба превосходила аналогичный показатель животных контрольной группы на 0,63 кг(P ≥0,95), а 3 опытной группы на 0,21 кг, но полученная разница оказалась недостоверной. Аналогичная тенденция отмечается и по массе тазобедренного и поясничного отрубов. При этом следует отметить, что иная тенденция отмечается по выходу отрубов к массе туши. Превосходство по выходу лопаточно-спинного отруба отмечаются в туше баранчиков контрольной группы, тогда как тазобедренного и поясничного у 2опытной группы. Что касается таких отрубов как зарез, предплечье и задняя голяшка, то можно отметить, что по массе этих отрубов достоверная разница установлена только по массе предплечья у баранчиков контрольной и 2 опытной группы. По показателю выход предплечья лучшим

оказался молодняк контрольной группы, который был выше 2 опытной группы на 1,88%, по выходу зареза на - 0,29% и голяшки -2,13%.

В соответствии с действующим ГОСТ, к отрубам первого сорта относят тазобедренный, поясничный и лопаточно-спинной, а к отрубам второго сорта– зарез, предплечье и голяшку. Из данных таблицы 3 видно, что введение в рацион кормовой добавки глауконит в количестве 100мг/кг молодняку второй опытной группы позволило получить выход отрубов 1 сорта больше, чем у 3 опытной и контрольной групп на 1,99% и 4,30% соответственно, а второго сорта наоборот меньше. В тушах животных опытных групп при сравнении их по массе и выходу всех оцениваемых отрубов установлена разница, но она небольшая и недостоверная. По массе отрубов второго сорта между баранчиками 2 и 3 опытных групп достоверных различий отмечено не было, кроме различия по массе предплечья в контрольной и 2 опытной групп. Анализ сортового разруба туш подопытных баранчиков показал, что выращивание и откорм баранчиков на рационах, в который включена добавка глауконит, обеспечивает повышение преимущественно ценных отрубов первого сорта. В туше животного основная часть приходится на мышечную ткань, которая состоит из мышечных волокон и межклеточного вещества. Внутри мышечных волокон наблюдаются вкрапления прослоек жира, которые напоминают мраморный рисунок. «Мраморность» улучшает качество продукта, поскольку мясо становится нежным, сочным и отличается хорошей питательностью и отличными вкусовыми качествами [6,8]. Одним из показателей, характеризующих качество туши, является ее полномясность, оценить которую можно измерив, площадь «мышечного глазка», то есть поперечный разрез длиннейшей мышцы спины (таблица 4).

Таблица 4. Качественные показатели мышечной ткани опытных баранчиков

Показатели качества баранины	Наименование и № опытных групп		
	1контрольная	2 опытная	3опытная
Площадь мышечного глазка, $см^2$	14,42±0,15	16,08±0,23**	15,12±0,19*
Диаметр мышечного волокна, мкм	35,22±0,24	33,45±0,28**	34,12±0,21*
БКП	4,02±0,06	4,61±0,09**	4,36±0,08*

Примечание: данные достоверны при: P ≥0,95 *, P ≥0,99 **

Из данных показателей таблицы 4 видно, что площадь «мышечного глазка» у баранчиков 2 опытной группы на 1,66 $см^2$ (P ≥ 0,99), баранчиков 3 опытной группы на 0,7 $см^2$ (P ≥ 0,95), больше, чем у сверстников из группы контроля. При сопоставлении данного показателя у баранчиков баранчиков опытных групп, получавших глауконит превосходство было отмечено у 2опытной группы на 0,96 $см^2$(P ≥0,95).

От толщины мышечных волокон во многом зависят нежность и вкусовые качества мяса. Чем волокна толще, тем хуже качество мяса[11]. По результатам исследований установлена обратная тенденция зависимости диаметра мышечного волокна при использовании добавки глауконита. Так, у баранчиков 2 опытной группы диаметр мышечных волокон оказался меньше , чем у других групп, а разница с контрольной и 3 опытной группами составила 1,77мкм и 0,67 мкм соответственно.

Что касается белково-качественного показателя, то можно отметить его более высокий уровень у мяса баранчиков 2 опытной группы, получавшей добавку 100мг/кг глауконита, который достоверно превосходил сверстников контрольной группы – на 0,59(P ≥0,99), а 3 опытной группы на 0,25, но эта разница оказалась недостоверной.

Заключение. В результате проведенных исследований, можно сделать вывод, что применение кормовой добавки глауконит местного Бондарского месторождения при выращивании и откорме баранчиков, позволит существенно улучшить мясные качества и повысить мясную продуктивность овец, что особенно важно в условиях современного рынка и повышенном спросе на баранину. Наиболее эффективной в этом плане оказалась норма включения добавки глауконита в рацион в количестве 100мг/кг.

Список использованной литературы

1. Абилов Б.Т., Пашкова Л.А. Влияние БАВ из кормовых добавок на мясную продуктивность овец мясо-шерстного направления /Б.Т.Абилов, Л.А. Пашкова // Овцы, козы, шерстяное дело.- 2018.- №3. С. 46-47. EDN MFOBED.

2. Влияние генотипа на качество баранины /Т.Э. Щугорева, А.Ч. Гаглоев, И.С. Козаев, А.Б. Акимов //Вестник Мичуринского государственного аграрного университета.-2025.-№2(81).-С.71-81.

3. Гаглоев А. Ч. Мясная продуктивность баранчиков при использовании экспериментальной комплексной витаминно-минеральной добавки /А.Ч. Гаглоев, М.С.Щугорева //Аграрная наука.-2024.- №4.-59-64.

4. Гаглоев А. Ч., Овцеводство : учебник / А.Ч. Гаглоев, Ю.А. Юлдашбаев, Ф.А. Мусаев, В.Г. Семенов, Ф.Р. Фейзуллаев, А.Г. Чураев, Т.В. Ананьева, Е.В. Пахомова, А.Ю. Юлдашбаева(под общей ред. Ю.А. Юлдашбаева)- Москва : ЭйПиСиПаблишинг. – 2023. - 288 с.

5. Глауконит Бондарского месторождения Тамбовской области — перспективный полифункциональный сорбент / Л. Е. Цыганкова, А. С. Протасов, В. И. Вигдорович, А. И. Акулов // Вестник ТГУ. Серия: Естественные и технические науки. - 2012. - Т. 17. - № 2. - С. 735-741.

6. Ерохин А.И., Шувариков А.С., Ерохин С.А., Пастух О.Н. Продукция овец и коз: мясо, молоко и молочные продукты. Иркутск: ООО «Мегапринт» - 2018. -414 с.

7. Колосов Ю.А., Дегтярь А.С., Абонеев В.В. [и др.] Использование потенциала интенсивных пород овец для увеличения производства продукции

овцеводства. / Под общей редакцией Ю.А. Колосова. Персиановский: ФГБОУ "Донской государственный аграрный университет". – 2020. - 234 с.

8. Омаров А.А. Мясная продуктивность молодняка овец при разном уровне кормления / А.А. Омаров //Овцы, козы, шерстяное дело. – 2016.- 2. – С. 39-40.

9. Сусь И.В. Новая схема разделки баранины на отрубы / И. В. Сусь, Т. М. Миттельштейн, Е.В. Домодыко // Мясная индустрия. – 2011. – № 10. – С. 8-12.

10. Тагиров Х.Х. Применение глауконита в животноводстве: методические рекомендации / Х.Х. Тагиров, И.В. Миронова, Ю.А. Карнаухов. – Уфа- 2012. - 34 с.

11. Узаков Я.М., Чернуха И.М. Исследование морфологического состава и оценки качества баранины /Я.М.Узаков,И.М.Чернуха // Международ.науч.-практич. конф., памяти В.М. Горбатого. - 2015. - № 1. - С. 467-470.

12. Чуба А.Ю., Кирилова О.В. Современные тенденции развития рынка фермерской продукции овцеводства /А.Ю.Чуба, О.В.Кирилова //Вестник евразийской науки. - 2023. - №4. - С. 15.

УДК 636.127.2.591

СИСТЕМНЫЕ МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ ТЕЛЯТ К НОРМОБАРИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ

[1]Цагоев Т.Г., аспирант
[2]Гунашев Ш.А., канд. вет. наук, доцент
[2]Микаилов М.М., канд. вет. наук
[1,2]Карашаев М.Ф., докт. биол. наук, доцент
[1]ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия
[2]Прикаспийский зональный НИВИ – филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», Махачкала Россия

Аннотация. Проводятся исследования по изучению физиологического состояния животных, совершенствуются технологические мероприятия для эффективности их хозяйственного использования. В проведенных исследованиях была изучена реакция кислородного режима телят на гипоксическое воздействие. Результаты показали, что у телят, прошедших гипоксическую тренировку, наблюдается достоверное снижение физиологического мертвого дыхательного пространства (ФМДП). Кроме того, отмечено снижение частоты сердечных сокращений и увеличение ударного объема крови. Эти изменения свидетельствуют о положительной адаптации телят к условиям гипоксии, что может иметь важное значение для оптимизации их роста и развития. Все вышеописанные изменения привели к тому, что pO_2 в смешанной венозной крови снизилось во всех группах после курса, особенно у больных железодефицитной анемией телят, что является следствием того, что

утилизируется большее количество O_2 из притекающей к тканям артериальной крови.
Ключевые слова: кислородные режимы организма; функциональная система дыхания; содержание кислорода; артериальная кровь.

SYSTEMIC MECHANISMS OF ADAPTATION OF CALVES TO NORMOBARIC HYPOXIA

[1]tsagoev T.G., PhD student
[2]Gunashev Sh.A., Candidate of Vet. sciences, Associate Professor
[2]Mikailov M.M., Candidate of Veterinary Sciences
[1,2]Karashaev M.F., PhD. Biol. sciences, Associate Professor
[1] Kabardino-Balkarian State Agrarian University, Nalchik, Russia
[2]The Caspian Zonal Research Institute is a branch of the FANTS RD Federal State Budgetary Budgetary Institution, Makhachkala, Russia

Abstract. Research is underway to understand the physiological state of animals, and technological measures are being improved to ensure their efficient economic use. The study examined the response of calves' oxygen levels to hypoxic exposure. The results showed that calves that underwent hypoxic training exhibited a significant reduction in their physiological dead space (PDS). Furthermore, a decrease in heart rate and an increase in stroke volume were noted. These changes indicate positive adaptation of calves to hypoxic conditions, which may be important for optimizing their growth and development. All of the above changes resulted in a decrease in pO2 in mixed venous blood in all groups after the course, particularly in calves with iron deficiency anemia, which is a consequence of greater O2 utilization from arterial blood flowing to the tissues.
Keywords: oxygen regimes of the body; functional respiratory system; oxygen content; arterial blood.

Экономические потери от падежа телят имеют не только кратковременный характер, но и долговременные последствия. Начальный ущерб — это снижение прибыли и рентабельности производства. Сократить финансовые потери возможно проведением эффективных зооветеринарных и профилактических мероприятий, направленных на предупреждение заболеваемости и смертности телят. Проводятся исследования по изучению физиологического состояния животных, совершенствуются технологические мероприятия для эффективности их хозяйственного использования [1,2,3]. Тем не менее, в литературе мало данных о том, что происходит в отделах функциональной системы дыхания (ФСД) и реакции кислородных режимов организма (КРО), после курса интервальной гипоксической тренировки (ИГТ) [4,5].

Общеизвестно конструктивное действие адаптации к кислородной недостаточности, в процессе которой существенным образом улучшается состояние ФСД [6,7].

Адаптация к гипоксии в горных условиях успешно применяется в медицине для терапии многих заболеваний и повышения работоспособности. Широко используется метод гипербарической оксигенации в процессе барокамерной тренировки в медицинской и ветеринарной практике [8,9]. Гипоксия является эффективным средством повышения толерантности органов и тканей к острому дефициту кислорода. Многие исследования в этой области посвящены интервальному гипоксическому воздействию [10,11]. Актуальным является поиск и оптимизация альтернативных вариантов применения гипоксии для увеличения устойчивости организма к стрессовым факторам. Проблема адаптации организма к экстремальным воздействиям и, в частности, к кислородному голоданию, будет всегда находиться в центре внимания исследователей [12]. Внимание ученых, занимающихся проблемами гипоксии, в настоящее время все больше сосредотачивается на изучении механизмов адаптации к кислородному голоданию, а также на разработке способов коррекции дефицита кислорода в организме и повышения его адаптационного потенциала [13].

Цель работы – изучить реакцию ФСД и КРО телят при гипоксическом воздействии

Материал и методы исследования. Для изучения адаптации к гипоксии в курсе нормобарической ИГТ было отобрано четыре группы здоровых и больных железодефицитной анемией телят швицкой породы. В возрасте 5-ти суток телят по принципу аналогов разделили на 4 группы. Содержание кислорода в ГГС для проведения курса ИГТ выбирали на основании результатов гипоксического теста [5]. Газовую смесь получали аппаратом «Гипоксикатор» - конвертирующего окружающий воздух в ГГС с заданным содержанием кислорода [3]. Результаты клинического состояния телят вводили в компьютерную базу данных «Регистрация клинического состояния животного», полученные протоколы тестов обрабатывали программой «Hb-Registration-formuls», позволяющей рассчитывать показатели состояния ФСД и параметров КРО [1,3,5].

Результаты исследований. У телят, прошедших гипоксическую тренировку, достоверно уменьшилось физиологическое мёртвое дыхательное пространство (ФМДП). Пройденный курс изменил отношение альвеолярной вентиляции к минутному объёму дыхания (АВ/МОД) в опытных группах, который стал достоверно выше, чем у больных анемией и здоровых телят, не прошедших курс ИГТ, но не превосходило АВ/МОД при нормоксии.

Самое высокое отношение АВ/МОД зафиксировано после курса ИГТ у здоровых телят при вдыхании ГГС с 16 % O_2. Увеличилось насыщение кислородом артериальной крови при вдыхании ГГС с 16 и 14 % O_2 после курса ИГТ, что вместе с возросшей КЕК обусловило увеличение содержания в ней O_2

и повышение напряжения в артериальной крови (p_aO_2). Вышеописанные изменения привели к тому, что парциальное давление кислорода (pO_2) в смешанной венозной крови снизилось во всех группах после курса ИГТ, особенно у больных телят, что является следствием того, что утилизируется большее количество O_2 из притекающей к тканям артериальной крови. Диффузионная способность лёгких после курса ИГТ увеличилась при вдыхании ГГС с 16 % и 14% O_2. Увеличение было обусловлено повышением скорости потребления кислорода ($ПО_2$), уменьшением альвеолярно-артериального градиента pO_2 при гипоксии, изменениями дыхательной функции крови у телят за время проведения ИГТ. После курса ИГТ при вдыхании ГГС с 16 и 14 % O_2 парциальное давление кислорода в альвеолярном воздухе (p_AO_2) уменьшается, это особенно заметно в группе больных телят.

В смешанной венозной крови pO_2 также проявляет тенденцию к снижению. В контрольной группе больных телят, насыщение кислородом венозной крови больше, а артериальной меньше, чем у животных после курса ИГТ, что указывает на низкое усвоение кислорода из притекающей к тканям артериальной крови. При вдыхании ГГС с 16 % и 14 % O_2 у больных телят скорость потребления кислорода увеличилась больше, чем в контрольной группе соответственно в 2,09 и 1,97 раза. Увеличилось насыщение кислородом артериальной крови, что вместе с возросшей КЕК обусловило повышение содержания O_2. Все вышеописанные изменения привели к тому, что pO_2 в смешанной венозной крови снизилось во всех группах после курса, особенно у больных телят, что является следствием того, что утилизируется большее количество O_2 из притекающей к тканям артериальной крови. Парциальное давление кислорода в альвеолярном воздухе уменьшается, это особенно заметно в группе больных телят. В смешанной венозной крови pO_2 также проявляет тенденцию к снижению, что является показателем улучшения эффективности кровотока при снабжении тканей телят кислородом.

Заключение. В процессе адаптации к гипоксии у телят произошли изменения внешнего дыхания, кровообращения, дыхательной функции крови которые повлекли за собой изменения состояния КРО. Это обусловило снижение скорости поступления O_2 в лёгкие, и увеличение скорости поступления кислорода в альвеолы. Изменения этих показателей привели к повышению скорости транспорта кислорода артериальной и смешанной венозной кровью и скорости потребления кислорода.

Список использованной литературы

1. Компенсаторные изменения кислородных режимов организма телят при гипоксической гипоксии / Ш.А. Гунашев, М.М Микаилов, Т.Г. Цагоев [и др.]. // Прикаспийский вестник ветеринарии. - 2025. - № 3(12). - С.82-89.

2. Перспективы применения нормобарической интервальной гипоксической тренировки / Т.Г. Цагоев, Ш.А. Гунашев, М.М Микаилов [и др.]. / Современные направления развития аграрной науки: материалы

Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2025. - С.126-130.

3. Карашаев, М.Ф. Стресс-реакция функциональной системы дыхания телят при гипоксии / М.Ф. Карашаев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2024. - № 1(105). - С.174-180.

4. Поддержание гомеостаза и минимизация повреждений тканей при гипоксии / Т.Г. Цагоев, Ш.А. Гунашев, М.М Микаилов [и др.]. / Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: материалы V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2025. - С.233-237.

5. Цагоев, Т.Г. Гипоксическая тренировка как метод коррекции функциональной системы дыхания телят / Т.Г. Цагоев, М.Ф. Карашаев // Известия Дагестанского ГАУ. - 2024. - № 1(21). - С.181-186.

6. Влияние интервальных гипоксических тренировок на функциональное состояние телят в условиях гипоксической гипоксии / Т.Г. Цагоев, Ш.А. Гунашев, М.М Микаилов [и др.]. / Сельскохозяйственное землепользование и безопасность: материалы X Международной научно-практической конференции. – Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2025. - С.249-253

7. Карашаев, М.Ф. Аспекты изменения отделов функциональной системы дыхания телят в онтогенезе / М.Ф. Карашаев, Ш.А. Гунашев, Т.Г. Цагоев // Прикаспийский вестник ветеринарии. 2024. № 3 (8). С. 47-55.

8. Влияние гипоксии на показатели кислородного режима телят / Т.Г. Цагоев, Ш.А. Гунашев, М.М Микаилов [и др.]. / Проблемы взаимосвязи науки и экономики: особенности современного этапа: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2025. - С.402-405.

9. Карашаев, М.Ф. Стресс-реакция функциональной системы дыхания телят при гипоксии // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2024. - № 1(105). - С.174-180.

10. Результаты мобилизации функциональных резервов на гипоксический стимул / Т.Г. Цагоев, Ш.А. Гунашев, М.М Микаилов [и др.]. / Актуальные вопросы аграрной науки: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2024. С.63-66.

11. Цагоев, Т.Г. Интенсивность энергетического обмена у неадаптированных к гипоксии телят в условиях нарастающей гипоксии / Т.Г. Цагоев, М.Ф. Карашаев / Развитие современной аграрной науки: материалы международной научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2024. - С.401-404.

12. Формирование защитных эффектов при гипоксическом стрессе / Т.Г. Цагоев, Ш.А. Гунашев, М.М Микаилов [и др.]. / Научно-технический и социально-экономический потенциал развития АПК РФ: материалы II Международной научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2024. - С.377-380.

13. Адаптация телят к прерывистой гипоксии / Т.Г. Цагоев, Ш.А. Гунашев, М.М Микаилов [и др.]. / Научные достижения и инновационные подходы в АПК: материалы XII Международной научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. - 2024. - С.130-133.

УДК 636.2.082.25

ВЛИЯНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ КОРОВ НА ПОЖИЗНЕННУЮ МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ

Шишкина Т.В., канд. с.-х. наук, доцент
Агишев Р.И., студент
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия

Аннотация. Изучено влияние линейной принадлежности коров на пожизненную молочную продуктивность. Животные были разделены на группы: в I группу – вошли коровы линии Вис Бэк Айдиал, во II группу – коровы линии Пабст Говернер и в III группу – коровы линии Рефлекшн Соверинг. В результате исследований от коров линии Пабст Говернер получено наибольшее количество продукции. Разница по сравнению с I и II группами по пожизненному удою, жиру и белку составила 15 и 51 % соответственно.
Ключевые слова: порода, линия, продуктивность, удой.

THE INFLUENCE OF LINEAR AFFILIATION OF COWS ON LIFETIME MILK PRODUCTIVITY

Shishkina T.V., PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor
Agishev R.I., Student
Penza State Agricultural University, Penza, Russia

Abstract. The effect of a cow's line affiliation on its lifetime milk production has been studied. The animals were divided into groups: Group I included cows from the Vis Back Ideal line, Group II included cows from the Pabst Gowerner line, and Group III included cows from the Reflection Sovering line. As a result of the research, the Pabst Gowerner line produced the most milk. Compared to Groups I and II, the Pabst Gowerner line produced 15% more milk, 51% more fat, and 51% more protein.
Keywords: breed, line, productivity, milk yield.

Главные факторы развития молочного скотоводства — это эффективная селекционно-племенная работа, прочная кормовая база и современная промышленная технология производства, но при этом наивысший эффект достигается в том случае, если они действуют интегрировано и уровень развития каждого из них одинаково высок. [4, 10]

Для решения проблемы обеспечения населения полноценными продуктами питания существует несколько важных направлений, одним из которых является увеличение производства молока и повышение его качества. Для достижения этой цели необходимо проводить качественное совершенствование существующих пород и повышение их генетический потенциал. [3]

Генетическое улучшение животных возможно только при выборе быков, имеющих высокую племенную ценность, оцененных по качеству потомства, поскольку интенсивность селекции всегда зависит от доли популяции, оставляемой в качестве родителей будущего поколения. [2, 8]

В структуре молочных пород крупного рогатого скота хозяйств Российской Федерации значительное место занимает голштинская порода. Однако животные данной породы, завезенные из отдельных стран, существенно различаются по адаптации и продуктивным качествам. В зависимости от генетической основы завезенного поголовья имеются различия в формировании продуктивных и качественных показателей молока у их потомков. [5, 7, 11]

Использование лучших производителей мирового генофонда позволяет повысить генетический потенциал продуктивности животных, так как имеет место быстрое изменение наследственности, перестройка конституциональных и физиологических особенностей организма. [1]

В Пензенской области черно-пестрая и голштинская породы крупного рогатого скота по численности занимают первое место, поэтому совершенствование этой популяции современными методами селекции является одной из первостепенных задач. [10]

Одним из таких методов считается разведение по линиям и как прием племенной работы предусматривает комплекс зоотехнических мероприятий, направленных на улучшение, закрепление и дальнейшее совершенствование ценных качеств животных. [6]

Поэтому, нами была поставлена цель оценить влияние линейной принадлежности коров на пожизненную молочную продуктивность.

Исследования были проведены в условиях племенного предприятия ОСП «Учебно-опытное хозяйство «Рамзай» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ» Мокшанского района Пензенской области, где разводят голштинизированный скот черно-пестрой породы. Материалом для исследований послужили данные племенного учета программы «СЕЛЕКС – Молочный скот». Животные были разделены на группы в зависимости от их линейной принадлежности: в I группу вошли коровы линии Вис Бэк Айдиал, во II группу – коровы линии Пабст Говернер и в III группу – коровы линии Рефлекшн Соверинг. Группы формировались по методу аналогов. Проведена оценка пожизненной молочной продуктивности, а также была изучена взаимосвязь между признаками.

Статистическая обработка данных проводилась по общепринятым методикам вариационной статистики. Были рассчитаны: средняя арифметическая (M) и ее ошибка (m), изменчивость, выраженная стандартным

отклонением (σ) и коэффициентом вариации (Cv) и проанализирована взаимосвязь между изучаемыми признаками с помощью коэффициента корреляции (r). Достоверность различий оценивали путем сопоставления с t – критерием по Стьюденту по трем порогам достоверности: * – P<0,05; ** – P<0,01; *** – P<0,001.

Результаты анализа пожизненной молочной продуктивности коров, показывают что в среднем возраст коров в лактациях составляет 2,8 лактации; при этом наибольшее значение отмечено в II группе 3,8 лактации (P<0,01), а наименьшее 2,0 лактации (P<0,001) в III группе. Разница по сравнению со средним значением достоверна (таблица 1).

Таблица 1 – Пожизненная молочная продуктивность коров, M±m

Показатель	Группа			В среднем n=230	Средний коэффициент вариации, C_v, %
	I n=75	II n=44	III n=111		
Возраст в лактациях, лактаций	3,3 ±0,2*	3,8 ±0,1**	2,0 ±0,1***	2,8 ±0,1	57
Всего дойных дней	1177 ±76*	1333 ±25***	699 ±38***	976 ±36	56
Пожизненный удой, кг	22934 ±1480*	26936 ±654***	13083 ±810***	18945 ±739	59
Пожизненный жир, кг	868 ±54*	1026 ±26***	505 ±31***	723 ±27	58
Пожизненный белок, кг	706 ±45*	840 ±20***	409 ±25***	588 ±23	58
Удой на 1 день лактации, кг	19,4 ±0,2*	20,1 ±0,2*	17,9 ±0,2***	18,8 ±0,1	12

Пожизненный удой в среднем составил 18945 кг молока; наибольшим был во II группе – 26936 кг (P<0,001), что больше по сравнению с I и III группами на 4002 (P<0,05) и 13853 кг (P<0,001) соответственно. Также, в этой группе получено и наибольшее количество пожизненного жира и белка – 1026 и 840 кг. Разница между группами достоверна P<0,001.

Средний коэффициент вариации по всем показателям пожизненной молочной продуктивности, за исключение удоя на один день лактации, составляет от 56 до 59 % и указывает на то, что разброс данных значительный.

При анализе взаимосвязи между признаками по пожизненной молочной продуктивностью коров коэффициент корреляции в среднем по признакам «Возраст в лактациях, лакт. – Пожизненный удой, кг», «Возраст в лактациях, лакт, – Пожизненный жир, кг» и «Возраст в лактациях, лакт. – Пожизненный белок, кг» составил r = 0,96 и говорит о том, что связь положительная и весьма

сильная и с увеличением одного признака приводит к увеличению другого. При этом, во II группе коров этот показатель средний, но положительный (r = 0,62; 0,57; 0,61) (таблица 2).

Таблица 2 – Анализ взаимосвязи между признаками по пожизненной молочной продуктивности коров

Показатель	Коэффициент корреляции			В среднем
	I	II	III	
Возраст в лактациях, лакт. – Пожизненный удой, кг	0,97	0,62	0,96	0,96
Возраст в лактациях, лакт, – Пожизненный жир, кг	0,97	0,57	0,96	0,96
Возраст в лактациях, лакт. – Пожизненный белок, кг	0,97	0,61	0,96	0,96
Возраст в лактациях, лакт. – Удой на 1 день лактации, кг	0,14	0,20	0,60	0,49

По признаку «Возраст в лактациях, лакт. – Удой на 1 день лактации, кг» в I и II группах r = 0,14 и 0,20 соответственно, связь слабая положительная; в III группе r = 0,60 – средняя положительная.

Таким образом, в результате анализа пожизненной молочной продуктивности животных, видно, что лучшие результаты были во II группе – линии Пабст Говернер. Они превосходили животных остальных двух групп и в среднем по стаду по возрасту в лактациях, пожизненному удою и полученному количеству молочного жира и белка.

В заключение следует отметить, что при выборе производителя желательно отдавать предпочтение быкам линии Пабст Говернер, а для совершенствования скота молочного направления продуктивности необходимо учитывать параметры взаимосвязи между признаками молочной продуктивности, так как изменение одного из признаков может отразится на развитии других биологических и хозяйственных особенностях животных.

Список использованной литературы

1. Алентаев А.С., Абугалиев С.К., Шамшидин А.С. Хозяйственнополезные признаки различных пород в зависимости от происхождения по отцам// материалы Международной науч.-прак. конференции по проблемам животноводства. – Алматы, 2004. – С. 44-46.

2. Гадойбоев, М. М. Показатели молочной продуктивности коров-дочерей в зависимости от удоя их матерей / М. М. Гадойбоев // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам, Вологда, 03 апреля 2025 года. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2025. – С. 261-265. – EDN XBJINY.

3. Ермолова Е. М., Фаткуллин Р. Р., Ермолов С. М. Биологически активные добавки в рационе молодняка крупного рогатого скота // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии: Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, Оренбург, 10 марта 2022 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Министерство сельского хозяйства, торговли, пищевой и перерабатывающей промышленности Оренбургской области, ФГБОУ ВО Оренбургский государственный университет.– Оренбург: Оренбургский государственный аграрный университет, 2022. С. 200203. [2,4].

4. Казаровец, Н. В. Племенная работа, кормление и содержание высокопродуктивных молочных коров / Н. В. Казаровец, Н. С. Яковчик, П. П. Ракецкий; под общ. ред. П. П. Ракецкого. – Минск: БГАТУ, 2016. – 564 с.

5. Карпова, О. Адаптивные принципы ведения скотоводства в Поволжье [Текст] / О. Карпова, Е. Анисимова, Е. Батыршина // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 8. – С. 7

6. Любимов, А.И. Характеристика молочной продуктивности коров разных ветвей отдельных линий в ОАО «Учхоз Июльское ИжГСХА» Воткинского района / А.И Любимов, Е.Н. Мартынова, Г.В. Азимова // Вестник Ижевской ГСХА. – №2. – 2012. – С. 3-4.

7. Сивков, А.И. Совершенствование продуктивных качеств скота черно-пестрой породы в условиях Нижнего Поволжья [Текст] : монография / А.И. Сивков. – Москва: Вестник РАСХН, 2006. – 288 с.

8. Федосеева, Н.А. Продуктивное использование и пожизненная молочная продуктивность коров разных генотипов / Н.А. Федосеева, З.С. Санова, В.Н. Мазуров, М.С. Мышкина // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1. – С. 43.

9. Фомина, В. В. Анализ молочной продуктивности коров / В. В. Фомина // Инновационные тенденции развития российский науки : Материалы XVIII Международной научно-практической конференции молодых ученых, Красноярск, 03–06 марта 2025 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2025. – С. 258-260. – EDN DKEXWD.

10. Шишкина, Т. В. Продуктивные качества дойных коров голштинской породы в зависимости от линейной принадлежности / Т. В. Шишкина, И. И. Шакурский // Инновационные технологии в АПК: теория и практика : Сборник статей XIII Международной научно-практической конференции, Пенза, 11–12 марта 2025 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – С. 284-288. – EDN XDFKRP.

11. Gorlov, I.F. Productivity and adaptation capability of Holstein cattle of different genetic selections / I.F Gorlov, S.E. Bozhkova, O.P. Shakhbazova, V.V. Gubareva, N.I. Mosolova, E.Y. Zlobina, Y.N. Fiodorov, A.S.Mokhov // Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences. – 2016. – Vol. 40. – № 5. – P.527-533.

УДК 619.615.825:616.33-002

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ В РАЦИОНАХ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

Якимов О.А., д-р биол. наук, профессор
Саляхов А.Ш., канд. с.-х. наук, доцент
Гайнуллина М.К. д-р с.-х. наук, профессор
ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет,
г. Казань, Россия

Аннотация. Статья посвящена экспериментальным исследованиям, в которых получены результаты по применению комплексной кормовой добавки Соя-Микс с включением люпинового протеинового концентрата взамен рапсового жмыха в составе рациона лактирующих коров. При этом выявлено повышение среднесуточного удоя молока на 5,7%, снижение затраты ЭКЕ на 5,5% и переваримого протеина на 5,8%, что экономически оправдано. Молоко коров по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям соответствует требованиям ГОСТ 52054-2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия», поэтому может быть использовано для дальнейшей переработки, в том числе для производства продуктов для диетического и детского питания.

Ключевые слова: лактирующие коровы, научно-производственный опыт, комплексная кормовая добавка Соя-Микс, молоко, среднесуточный удой, органолептические показатели, физико-химические показатели.

EFFECTIVENESS OF USING A COMPLEX FODDER ADDITIVE IN THE DIETS OF LACTATING COWS

Yakimov O.A., Dr. Biol. Sci., Professor
Salyakhov A.Sh., PhD. Agr. Sci., Associate Professor
Gainullina M.K. Dr. Agr. Sci., Professor
Kazan State Agrarian University,
Kazan, Russia

Annotation. The article is devoted to experimental studies that obtained results on the use of a complex feed additive Soy-Mix with the inclusion of lupine protein concentrate instead of rapeseed cake in the diet of lactating cows. At the same time, an increase in the average daily milk yield by 5.7%, a decrease in the cost of ECE by 5.5% and digestible protein by 5.8% was revealed, which is economically justified. According to its organoleptic, physical-chemical, and microbiological characteristics, cow's milk meets the requirements of GOST 52054-2003 "Raw Cow's Milk. Technical Specifications," and can therefore be used for further processing, including the production of dietary and infant foods.

Keywords: lactating cows, scientific and production experience, Soy-Mix complex feed additive, milk, average daily yield, organoleptic indicators, and physical and chemical indicators.

Повышение показателей продуктивности лактирующих коров с сохранением высокого качества молока является одной из важнейших задач в молочном скотоводстве. Для решения этой задачи необходимо использовать рационы, которые будут удовлетворять потребности высокопродуктивных коров в питательных, биологически активных и минеральных веществах и энергии. При использовании полноценных и сбалансированных рационов можно достичь показателей продуктивности, которые заложены при рождении и являются генетическим потенциалом [2, 5].

В настоящее время в рационах животных для повышения их продуктивности используются различные кормовые добавки [3, 4, 6], при этом особого внимания заслуживают биодобавки с высокой долей нерасщепляемого в рубце протеина. Это обусловлено тем, что стандартные источники протеина (подсолнечный, рапсовый, соевый шрот и др.) имеют высокий уровень сырого протеина, однако от его общего количества до 80% приходится на расщепляемый в рубце протеин [2, 5].

Научно-производственный опыт по изучению эффективности применения комплексной кормовой добавки в рационах лактирующих коров были проведены на базе ИП Павлова Т.И. Мамадышского района Республики Татарстан. Для проведения экспериментов в хозяйстве были сформированы подопытные группы коров. Продолжительность опыта составила 30-60 суток. Животные содержалась в типовых коровниках в соответствии с зоотехническими нормами, со свободным доступом к корму и воде. По схеме опыта животные всех групп получали хозяйственные рационы, составленные с учетом живой массы, периода лактации и удоя в соответствии с зоотехническими нормами. Согласно схеме опыта (таблица 1) коровам в первый период опыта скармливали рацион с включением рапсового жмыха, во второй период опыта в рационах кормления коров 1,0 кг рапсового жмыха заменили кормовой добавкой Соя-Микс с включением люпинового протеинового концентрата, произведенного в условиях ООО «НТЦ Грин-Текс».

Таблица 1 – Схема научно-производственного опыта

Период	Количество животных. гол.	Условия кормления
I научно-производственный опыт (ИП Павлова Т.И. Мамадышского района)		
I опытный период	120	Хозяйственный рацион + 1 кг рапсового жмыха
II опытный период	120	Хозяйственный рацион + 1 кг Соя-Микс

По результатам опыта среднесуточный удой молока у коров во второй период увеличился на 5,7%, при уменьшении затраты ЭКЕ в расчете на единицу продукции на 5,5%, переваримого протеина – на 5,8% (таблица 2).

Таблица 2 – Результаты научно-производственного опыта

Показатель	Период	
	1 опытный период (хозяйственный рацио + рапсовый жмых)	2 опытный период (хозяйственный рацион + Соя-Микс)
Среднесуточный удой молока в начале периода, кг	19,6±1,09	20,9±2,12
Среднесуточный удой молока в конце периода, кг	20,9±3,10	22,1±0,95
В % к первому периоду	100,0	105,7
Удой молока на 1 корову за период опыта, кг	1154,2	1225,5
Затраты на 1 кг молока:		
ЭКЕ, кг	1,09	1,03
В % к контролю	100	94,5
переваримого протеина, г	117,0	110,2
В % к контролю	100	94,2

Скармливание в составе рационов кормовой добавки Соя-Микс не оказало отрицательного влияния на органолептические, физико-химические и санитарно-гигиенические показатели молока коров подопытных групп, они соответствовали требованиям ГОСТ 52054-2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия».

Таблица 3 - Органолептические, физико-химические и санитарно-гигиенические показатели молока коров

Показатель	Период	
	1 контрольный период (хозяйственный рацион + рапсовый жмых)	2 опытный период (хозяйственный рацион + Соя-Микс)
Органолептические показатели		
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев	Однородная жидкость без осадка и хлопьев
Вкус и запах	Чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственныхсвежему натуральному молоку	Чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему натуральному молоку

Цвет	Молочно-белый	Молочно-белый
Физико-химические показатели		
Массовая доля жира, %	3,74±0,06	3,80±0,12
Массовая доля белка, %	3,20±0,04	3,23±0,01
Плотность, кг/м^3	1028,0±20,0	1028,0±12,3
Кислотность, °Т	18,0±0,2	17,5±0,4
Содержание соматичес-ких клеток в 1 см^3	4,3*10^5	4,0*10^5
КМАФАнМ, КОЕ/ см^3 (г)	3,1*10^5	3,0*10^5

Консистенция молока у коров подопытных групп представляла однородную жидкость без осадка и хлопьев, вкус и запах молока чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему натуральному молоку, цвет – молочно-белый (таблица 3).

Содержание соматических клеток и количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) в молоке коров всех подопытных групп соответствовало показателям первого и второго сорта ГОСТ 52054-2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия».

Таким образом, молоко коров, получавших рационы с кормовой добавкой Соя-Микс, по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям соответствует требованиям ГОСТ 52054-2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия», поэтому может быть использовано для дальнейшей переработки, в том числе для производства продуктов для диетического и детского питания.

Включение в состав рационов кормления кормовой добавки Соя-Микс не оказало отрицательного влияния на сохранность поголовья, поведенческие реакции, поедаемость кормов и консистенцию кала подопытных коров. Наблюдалось увеличение жевательных движений и улучшение консистенции выделяемых каловых масс у коров, что свидетельствует о нормальном пищеварении.

Расчеты показали, что включение в состав рационов лактирующих коров кормовой добавки Соя-Микс взамен рапсового жмыха привело к их удорожанию, однако учитывая увеличение молочной продуктивности за период скармливания добавки, в первом научно-производственном опыте в расчете на все опытное поголовье было получено дополнительно 84000 руб.

Список использованной литературы

1. Ахметзянова Ф.К. Эффективность концентратов «Проветекс» в кормлении лактирующих коров / Ф.К. Ахметзянова, А.Р. Кашаева, С.Ю. Смоленцев // Вестник Марийского государственного университета. Серия

«Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». – 2022. – Т. 8, № 2 (30). – С. 129-136.

2. Буряков Н.П. Кормление высокопродуктивного молочного скота: Монография. – М.: Проспект, 2009. – 416 с.

3. Гайнуллина М.К. Перспективы использования функциональных кормовых добавок в животноводстве и птицеводстве / М.К. Гайнуллина, А.Х. Волков, Г.Р. Юсупова, О.А. Якимов, М.К.А. Дандрави // В сборнике: Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры. Научные труды международной научно-практической конференции, посвящённой 100-летию аграрной науки, образования и просвещения в Среднем Поволжье, 2019. – С. 434-439.

4. Фролов Г. С. Научное обоснование применения кормовой добавки "Стимул 2+" в звероводстве: Монография / Г. С. Фролов, О. А. Якимов, А. Ш. Саляхов. – Казань: Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, 2021. – 125 с.

5. Шарипов Д. Р. Способ отбора коров технологического типа для роботизированного доения / Д. Р. Шарипов, О. А. Якимов, И. Ш. Галимуллин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2021. – Т. 246, № 2. – С. 272-275.

6. Якимов О. А. Морфологическое обоснование применения агроминералов млекопитающим животным для коррекции метаболизма и повышения продуктивности: специальность 06.01.02 "Мелиорация, рекультивация и охрана земель": автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук / Якимов Олег Алексеевич. – Екатеринбург, 2006. – 41 с.

УДК 631.8:633.11

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОПРЕПАРАТОВ ЛИНЕЙКИ GROW ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА ЭКАДА 70

Яковлева М.И., канд. с.-х. наук, доц.,
Димитриев В.Л., канд. с.-х. наук, доц.,
Мефодьев Г.А., канд. с.-х. наук, доц.,
ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, г. Чебоксары, Россия

Аннотация. В статье изложены результаты исследований влияния некорневых подкормок биостимуляторами роста линейки GROW на продуктивность яровой пшеницы. Максимальная урожайность зерновой культуры была получена в варианте, с применением стимулятора роста GROW-C. Превышение от контроля составило – 0,7 т /га или 20,0%.

Ключевые слова: GROW-A, GROW-C GROW-H, урожайность, масса 1000 семян, яровая пшеница.

EFFICIENCY OF GROW LINE OF BIOLOGICAL PRODUCTS IN THE CULTIVATION OF SPRING WHEAT VARIETY EKADA 70

Yakovleva M.I., cand. of agricult. science, ass. prof.,
Dimitriev V.L., cand. of agricult. science, ass. prof.,
Methodiev G.A., cand of agricult. science, ass. prof.
of the Chuvash State Agrarian University, Cheboksary, Russia

Annotation. This article presents the results of a study examining the impact of foliar application of GROW growth biostimulants on spring wheat productivity. The highest grain yield was achieved with the GROW-C growth stimulant. The yield exceeded the control yield by 0.7 t/ha, or 20.0%.
Key words: GROW-A, GROW-C GROW-N, yield, 1000 seed weight, spring wheat.

Яровая пшеница в настоящее время является важнейшей сельскохозяйственной культурой, возделываемой во всём мире [1].

Употребляя хлеб, приготовленный из пшеницы, человек может получить половину необходимой для своей жизнедеятельности энергии, витамины Е, В3, В1, С, В5, В2, В9, а также минеральные вещества такие, как: калий, кальций, натрий, медь, железо, марганец, цинк, фосфор.

В последние годы, производители зачастую, для увеличения урожайности сельскохозяйственных культур, прибегают к применению различных биопрепаратов роста с целью повышения продуктивности и более интенсивного развития растений [2,3,4,5].

В связи с вышеизложенным, целью наших исследований являлось изучение влияния линейки биостимуляторов роста GROW-A, GROW-C, GROW-H на структуру и урожайность яровой пшеницы.

Опыты проводились на коллекционном участке кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, находящимся в учебном научно-практическом центре «Студенческий» ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ в 2024-2025 годах. Почва опытного участка - серая лесная. Посев яровой пшеницы в годы проведения опыта проводили во второй декаде мая (2024 г -19 мая, 2025 г -15 мая). Для посева был выбран сорт яровой пшеницы Экада-70. Повторность опыта 6-х кратная, с рандомизированным размещением вариантов. Площадь 1 делянки 1,2 кв. м. (1,2 м х 1,0 м).

Схема опыта включала:

1. Контроль (опрыскивание водой);
2. Некорневая подкормка биостимулятором роста GROW-A;
3. Некорневая подкормка биостимулятором роста GROW-C;
4. Некорневая подкормка биостимулятором роста GROW-H.

Характеристика изучаемых биопрепаратов роста:

GROW-A - действующим веществом данного препарата являются, экстракт древесной зеленой ели, содержащий в своём составе природные фунгициды –

флавоноиды, фитонциды, витамины А и С, эфирные масла, микроэлементы и полисахариды.

GROW-C - действующим веществом данного препарата являются фурокумарины и эфирные масла, выделенные из борщевика, содержащий в своём составе, аминокислоты, глютамин – стимулятор иммунитета, витамины С и А, аминокислоты.

GROW-H - действующим веществом данного препарата являются экстракт древесной зелени березы, содержащий в своём составе, природные фунгициды – фитонциды, тритерпены, дубильные вещества, эфирные масла, флавоноиды.

В среднем за годы проведённых исследований (табл.1), в контрольном варианте количество образовавшихся зёрен на 1 колосе составило 25,1 шт., а на посевах обработанных биопрепаратами оно было выше на 1,1-2,9 штук. Соответственно, повысилась и длина колоса с 7,2 см до 7,5-8,2 см. Необходимо также отметить, что наиболее высокие показатели элементов структуры колоса (число семян с колоса и длина колоса) были получены при применении биопрепарата GROW-C.

Таблица 1 – Влияние биопрепаратов на структуру колоса, 2024-2025 гг.

Вариант опыта	Число зёрен с 1 колоса, шт.	Отклонение от контроля, шт.	Длина колоса, см	Отклонение от контроля, см
Контроль-опрыскивание водой	25,1	-	7,2	-
GROW-A	27,2	+2,1	7,6	+0,4
GROW-C	28,0	+2,9	8,2	+1,0
GROW- H	26,2	+1,1	7,5	+0,3

Как видно из таблицы (табл.1), действующие вещества, входящее в состав препарата GROW-C (фурокумарины и эфирные масла, выделенные из борщевика, аминокислоты, глютамин – стимулятор иммунитета, витамины С и А, аминокислоты.), положительно повлияли на структурные показатели яровой пшеницы. Превышение по сравнению с контролем составило 11,6 % и 13,9 % соответственно.

Показателем, характеризующим, эффективность возделывания яровой пшеницы является урожайность (табл.2).

Таблица 2 – Урожайность яровой пшеницы, т/га, 2024-2025 гг.

Вариант опыта	Урожайность, т/га	Отклонение от контроля,+,-	
		т/га	%
Контроль - без обработки	3,5	-	-
GROW-A	3,9	+0,4	+11,3
GROW-C	4,2	+0,7	+20,0
GROW-H	3,7	+ 0,2	+5,7
$НСР_{05}$	0,1		

Как видно из табл. 2, подкормка биопрепаратом GROW-C, оказало положительное влияние на урожайности семян яровой пшеницы. Прибавка урожайности по отношению к контролю составила от 0,34 до 1,0 т/га. Наибольшая урожайность семян люпина 5,9 т/га (20,4%) была получена на варианте с применением стимулятора роста GROW-A.

Проведённые исследования показали, что некорневые обработки биопрепаратами линейки GROW способствуют стимулированию роста и развитию растений яровой пшеницы, а также регулированию жизненно важных процессов, протекающих в её клетках.

Список использованной литературы

1. Ложкин А. Г. Урожайность и качество зерна твердой пшеницы // Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция «Научные достижения и практические решения в зоотехнии и ветеринарной медицине».– Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2025. – С. 289-292.

2. Мефодьев Г. А. Влияние предпосевной обработки семян яровой тритикале регулятором роста ВЛ 77 на линейные размеры и технологические показатели зерна // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2024. – № 1(28). – С. 35-39.

3. Немова А. Н. Влияние регуляторов роста на качество зерна //: Международная научно-практическая конференция «Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции».– Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2022. – С. 180-183.

4. Немова А. Н. Влияние регулятора роста на урожайность яровой тритикале в условиях Чувашской Республики // Международная научно-практическая конференция «Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России». – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2022. – С. 73-75.

5. Яковлева М. И. Эффективность применения стимуляторов роста линейки GROW при возделывании яровой пшеницы // Международная научно-практическая конференция «Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России» – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2025. – С. 78-80.

УДК 664.68

КОНДИТЕРСКИЕ ИЗДЕЛИЯ С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ БЕЛКА

Иванова Л.В., канд.с.-х наук, доцент,
Яшников И.К., магистр,
Поляков Д.К., бакалавр
ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, г.Оренбург, Россия

Аннотация. Рассматривается возможность разработки новых видов бисквитных кондитерских изделий с повышенным содержанием белка с целью расширения ассортимента, создания изделий с новыми вкусами и повышенной пищевой ценности.

Проанализировано влияние белой фасоли на органолептические и физико-химические показатели качества бисквитных полуфабрикатов.
Ключевые слова: бисквитный полуфабрикат, кондитерские изделия, овощные добавки, растительный белок

PASTRY PRODUCTS WITH HIGH PROTEIN CONTENT

Ivanova L.V., PhD, Associate Professor,
Yashnikov I.K., Master,
Polyakov D.K., Bachelor
Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

Abstract. The article discusses the possibility of developing new types of sponge cake pastries with high protein content in order to expand the product range, create new flavors, and increase their nutritional value.

The influence of white beans on the organoleptic and physical and chemical quality indicators of biscuit semi-finished products was analyzed.
Keywords: biscuit semi-finished product, confectionery products, vegetable additives, protein

В последнее десятилетие наблюдается устойчивый рост интереса к вопросам правильного питания. Кондитерские изделия также подвержены этой тенденции, кондитеры ищут возможности расширения линейки вкусов путём внесения в рецептуру добавок, которые имеют не только интересный вкус и аромат, но и повышают пищевую ценность [1,2,3].

Нестандартным источником растительного белка в мучных кондитерских изделиях может стать белая фасоль — универсальный и высокопитательный продукт, который благодаря своим свойствам уверенно занимает место в рационе приверженцев здорового образа жизни.

Целью исследования является разработка технологии приготовления бисквита с добавлением белой фасоли.

В соответствии с целью исследования были поставлены следующие задачи:

- анализ литературных данных по исследуемой теме;
- разработка рецептуры бисквита с добавлением белой фасоли;
- выпечка бисквита с добавлением белой фасоли по разработанной рецептуре в условиях лаборатории;
- проведение лабораторных исследований по оценке показателей качества готовой продукции.

При работе с литературными источникам нами были найдено несколько рецептов бисквитных полуфабрикатов с фасолью, в состав которых входили сухари и манная крупа. Поэтому в первую очередь мы изучали эти рецепты.

Фасоль промываем и замачиваем на 2 часа, далее варили до готовности. Отваренную фасоль измельчали в блендере до состояния пюре. В первом варианте в пюре из белой фасоли добавляем сухари. Для второго варианта вместо сухарей брали манную крупу. Процесс приготовления не изменяли.

Для третьего варианта брали манную крупу и сухари в соотношение 50/50.

Все три варианта выпекали в разогретой до 170^{o}С печи 40 минут. Все образцы через 5 минут после начала процесса выпечки стали оседать. Корка готовых изделий получилась вогнутой, бисквит не имел пористой структуры, был плотный. Кроме того, бисквит имел грубую консистенцию, ощущались грубые частицы.

Поэтому, нами было принято решение усовершенствовать рецептуру. Дополнительно вносили в тесто молоко, так как пюре из фасоли достаточно плотное.

Так как бисквит представляет выпеченное изделие с высокой пористостью, для создания каркаса мы использовали муку пшеничную хлебопекарную высшего сорта и разрыхлители.

Таким образом, измененная рецептура содержит дополнительно молоко, муку и разрыхлители.

Определение качества кондитерских изделий по органолептическим показателям производится по внешнему виду, цвету и запаху. Разрезав изделие на четыре части (вдоль и поперек), определяли его вид на разрезе.

В результате проведенной органолептическй оценки было установлено, что добавление пюре белой фасоли не изменяет вкус бисквитного полуфабриката.

Цвет мякиша также остается белый, при приготовлении бисквита на муке, при добавлении сухарей цвет изменяется в сторону потемнения.

Консистенция бисквитных полуфабрикатов в зависимости от вариантов опыта значительно изменялась. В варианте с сипользованием муки она была упругой, при добавлении манной крупы и особенно сухарей она становилась плотной и жесткой.

Внешний вид в зависимости от вариантов опыта тоже значитено изменялся. Ровная гладкая поверхность наблюдалась в варианте с использованием пшеничной муки, при добавлении сухарей и манной крупы поверхность бисквита становилась вогнутой. Наиболее заметно это было в варианте с сухарями.

Максимальное количество баллов 25,0 набрал образец, приготовленные на муке, наименьшее количество баллов в варианте с сухрями – 17,0.

Таким образом, рецептурные компаненты, входящие в состав бисквитного полуфабриката, приготовленного с добавлением фасоли

оказывают значительное влияние на органолептические показатели. В наибольщей степени это касается таких показателей как, состояние поверхности, консистенция, пристость.

В качестве физико-химических показателей определялись влажность и кислотность. Анализ качества исследуемых образцов осуществлялся в Центре оценке и экспертизы ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет».

Так как, из всех исследуемых образцов только вариант 4 соответствовал требованиям по органолептическим показателям, имел привлекательный внешний вид, вкус, то все остальные определения качества проводились только по этому варианту.

Бисквит, приготовленный с добавлением пюре белой фасоли и молока, получился влажный -41,2%, что позволяет сразу его использовать для производства тортов и пирожных без пропитки. Такая высокая влажность, на наш взгляд, сохранилась в бисквите в результате того, что белки фасоли значительно прочнее удерживают влагу в результате гидратации.

Как показали результаты, кислотность исследуемого образца находится в пределах нормы. Фасоль не обладает высокой кислотностью (1,85-2,3 °Т), поэтому не вызвала увеличение данного показателя.

Таким образом, добавление фасоли в рецептуру теста бисквитного полуфабриката позволяет получить влажный бисквит, не требующий пропитки с хорошими органолептическими показателями. Кислотность готового изделия соответствует требованиям НТД.

Список использованной литературы

1. Национальные приоритеты развития агропромышленного комплекса: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, Оренбург, 17 ноября 2023г.: Разработка технологии приготовления бисквитов с добавлением овощей /отв. ред. Шахов В.А. – Оренбург, Изд -во: ООО «Типография «Агентство Пресса», 2023. - С. 981-983.

2. Национальные приоритеты развития агропромышленного комплекса: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, Оренбург, 17 ноября 2023г.: Разработка технологии приготовления бисквитных тортов с новыми вкусами /отв. ред. Шахов В.А. – Оренбург , Изд -во: ООО «Типография «Агентство Пресса», 2023. - С. 994-996.

3. Совершенствование инженерно-технического обеспечения производственных процессов и технологических систем: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием. Оренбургский государственный аграрный университет, 4 февраля 2022 г: Технологические решения повышения пищевой ценности бисквитов / Издательство: ООО "Агентство "Пресса" (Оренбург). 2022. С. 301-304.

СЕКЦИЯ. 2
ПРОБЛЕМЫ РАСТЕНИЕВОДСТВА, ПЛОДО-ОВОЩЕВОДСТВА, ВИНОГРАДАРСТВА И БИОЛОГИЗАЦИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ, КАК НАУЧНАЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 633.31/.34]:631.811.98

ВЛИЯНИЕ РОСТОВЫХ ВЕЩЕСТВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО

Абакарова А.М., соискатель
Мусаев М.Р., д-р биол. наук, профессор
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. В настоящее время биологический потенциал животных в настоящее время используется всего на 30-40% по причине несбалансированности кормовых рационов и низкого уровня кормления животных. Согласно данным многих исследователей решить данную проблему возможно посредством внедрения многолетних высокопродуктивных богатых растительным белком культур. При этом, козлятник восточный является одним из резервов увеличения производства высокобелковых кормов. Обеспечивая относительно не дорогую зелёную массу для заготовки кормов, что крайне важно в сложных экономических условиях для сельскохозяйственных товаропроизводителей, козлятник восточный является перспективной в кормопроизводстве.

В Республике Дагестан вышеуказанная культура не получила должного распространения несмотря на указанные достоинства. С учётом этого в Предгорной провинции Дагестана были проведены полевые исследования. В качестве объекта полевого эксперимента были выбраны сорта козлятника восточного Гале, Юбиляр и Кривич. Проведённые исследования показали, что продуктивность сортов значительно возросла на фоне применения регуляторов роста. На первом варианте (обработка водой) вышеуказанные сорта козлятника сформировали урожайность в пределах 33,3; 39,3 и 38,23 т/га. В случае применения ростового вещества Альбит урожайность сортов Гале, Юбиляр и Кривич повысилась на 12,0; 10,4 и 9,9%. Максимальную продуктивность сорта козлятника обеспечили на варианте с регулятором роста Эпин-экстра – соответственно 41,0; 47,1 и 46,1 т/га. Разница с контролем составила 23,1; 19,8; 20,7%, а по сравнению со вторым вариантом (Альбит) - 9,9; 8,5 и 9,8%. Среди сортов наибольшую урожайность на уровне 43,3 т/га сформировал Юбиляр. Превышение по сравнению с контролем (Гале) составило 16,4%.

Ключевые слова: Предгорная провинция, кормовая база, животноводство, козлятник восточный, сорта, регуляторы роста, урожайность.

INFLUENCE OF GROWTH SUBSTANCES ON THE PRODUCTIVITY OF EAST COZYLUS

Abakarova A. M., Applicant
Musaev M. R., Dr. of Biological Sciences, Professor
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Dagestan State Agrarian University, Makhachkala Russia

Abstract. Currently, the biological potential of animals is only used by 30-40% due to the imbalance of feed rations and the low level of animal feeding. According to many researchers, this problem can be solved by introducing perennial high-yielding crops that are rich in plant protein. In this regard, eastern goatgrass is one of the potential sources of high-protein feed. Providing a relatively inexpensive green mass for fodder production, which is extremely important in difficult economic conditions for agricultural producers, the eastern goat-grass is a promising crop for fodder production. Despite these advantages, the above-mentioned crop has not been widely cultivated in the Republic of Dagestan.

Therefore, field studies were conducted in the Foothill Province of Dagestan. The varieties of eastern goatgrass Gale, Yubilyar, and Krivich were selected as the object of the field experiment. The conducted studies showed that the productivity of the varieties increased significantly due to the use of growth regulators. In the first variant (water treatment), the above-mentioned goatgrass varieties produced yields of 33.3, 39.3, and 38.23 tons per hectare. When Albite was used, the yield of the Gale, Jubilar, and Krivich varieties increased by 12.0%, 10.4%, and 9.9%, respectively. The maximum productivity of the goatgrass varieties was achieved with the Epin-extra growth regulator, with yields of 41.0%, 47.1%, and 46.1 t/ha, respectively. The difference with the control was 23.1; 19.8; 20.7%, and compared to the second option (Albit), it was 9.9; 8.5; and 9.8%. Among the varieties, Jubilar had the highest yield of 43.3 t/ha. The excess compared to the control (Gale) was 16.4%.
Keywords: Foothill Province, fodder base, animal husbandry, eastern goatgrass, varieties, growth regulators, and yield.

Актуальность. Важнейшим приоритетом сельскохозяйственной науки и практики остается решение проблемы кормового белка в Российской Федерации в условиях кризисного состояния агропромышленной сферы.

Согласно данным Тащилина В. А., Якушева Д. В. [13], обеспеченность скота кормами и кормовым белком ниже аналогичных показателей развитых зарубежных стран в 1,5 раза и имеет тенденцию к дальнейшему снижению. По причине несбалансированности кормовых рационов и низкого уровня кормления животных, биологический потенциал животных в настоящее время используется всего на 30-40%. Состояние кормовой базы не соответствует запросам животноводства.

Как считает Антонов В. А. [2], решить вышеизложенную проблему возможно посредством внедрения многолетних высокопродуктивных богатых

растительным белком культур. При этом, козлятник восточный является одним из резервов увеличения производства высокобелковых кормов.

На целесообразность возделывания козлятника восточного, который характеризуется длительным продуктивным долголетием и комплексом ценных хозяйственных и эколого- биологических особенностей, указывают многие исследователи [8,9].

Козлятник восточный в зависимости от продолжительности использования накапливает до 20-30 т/га пожнивно-корневых остатков и занимает ведущую позицию по обогащению почвы органическим веществом [10,15].

Данная культура также является перспективной в кормопроизводстве, обеспечивая относительно не дорогую зелёную массу для заготовки кормов, что крайне важно в сложных экономических условиях для сельскохозяйственных товаропроизводителей. Даже среди кормовых бобовых трав козлятник восточный выделяется высоким сбором растительного белка [7,14].

При формировании устойчивых агроценозов многолетних трав важную роль играет сбалансированное питание растений, которое можно оптимизировать за счёт включения в технологию возделывания применение микроудобрений, жидких комплексных удобрений, особенно их хелатные формы, бактериальных препаратов и регуляторов роста растений. Поэтому поиск наиболее эффективных регуляторов роста, новых форм микроудобрений, бактериальных препаратов, жидких комплексных удобрений и оптимальных способов их использования является актуальной проблемой современного растениеводства. Они находят широкое применение в технологии возделывания полевых культур [11,12,16,17].

Несмотря на указанные достоинства козлятника восточного, в Республике Дагестан (в частности, в условиях Предгорной провинции) данная культура не получила должного распространения. В этой связи актуальным является проведение исследований, направленных на решение данной проблемы.

Методы исследований

Наши исследования были проведены в условиях Предгорного Дагестана. В схему полевого эксперимента были включены сорта козлятника восточного на фоне предпосевной обработки семян регуляторами роста Альбит и Эпин-экстра.

Опыт полевой, размер делянок 50 $м^2$, размещение делянок- рендомизированное, а повторность- четырёхкратная.

Результаты исследований и их обобщение

Многолетние бобовые травы, из которых получают разнообразные виды корма — зеленую массу, сено, сенаж, силос, травяную муку и белковый концентрат, являются на сегодняшний день универсальными экономически оправданными кормовыми культурами [1]. Козлятник восточный является в данном отношении наиболее перспективной культурой [5].

Данная культура содержит активные вещества, стимулирующие секрецию

молока, возбуждающие симпатико-адреналиновую систему и усиливающие процессы кроветворения и кровообращения. По содержанию микроэлементов козлятник не уступает традиционным кормовым растениям, а по содержанию белка и аминокислотному составу козлятник восточный близок к люцерне [6].

Регуляторы роста являются основным фактором, управляющим реализацией морфогенетического потенциала организма, являются регуляторы роста [3,4].

В наших исследованиях установлено, что все применяемые регуляторы дали положительный эффект от применения. При обработке водой, в среднем по опыту средняя урожайность составила: у сорта Гале - 33,3 т/га, Юбиляр- 39,3 т/га, а на посевах сорта Кривич- 38,2 т/га (таблица).

На фоне предпосевной обработки регулятором роста Альбит урожайность у вышеперечисленных сортов козлятника восточного повысилась до 37,3; 43,4 и 42,0 т/га, что на 12,0; 10,4 и 9,9% больше данных контрольного варианта.

Таблица - Урожайность козлятника восточного при разных регуляторах роста, сорт Гале , т/га

Сорт	Регуляторы роста	Урожайность зелёной массы, т/га			
		2022	2023	2024	Средняя
Гале (стандарт)	Обработка водой (контроль)	21,8	33,8	44,2	33,3
	Альбит	25,6	37,9	48,5	37,3
	Эпин- экстра	29,4	41,3	52,3	41,0
Юбиляр	Обработка водой (контроль)	25,5	39,9	52,6	39,3
	Альбит	29,8	43,6	56,7	43,4
	Эпин- экстра	33,4	47,3	60,7	47,1
Кривич	Обработка водой (контроль)	24,6	38,4	51,7	38,2
	Альбит	28,4	42,2	55,5	42,0
	Эпин- экстра	32,1	46,6	59,5	46,1
$НСР_{05}$		1,8	1,9	1,9	

Максимальную продуктивность сорта козлятника Гале (41,0 т/га), Юбиляр (47,1 т/га), Кривич (46,1 т/га) сформировали на варианте с ростовым веществом Эпин-экстра. Превышения по сравнению с показателями первого варианта (обработка водой) отмечены в пределах 23,1; 19,8; 20,7%, а с данными второго варианта (Альбит) – соответственно 9,9; 8,5 и 9,8%.

Принятый в качестве стандарта сорт козлятника восточного Гале в

среднем по опыту обеспечил продуктивность 37,2 т/га. При возделывании сорта Юбиляр средняя урожайность составила 43,3 т/га, разница с предыду-щим сортом (Гале) составила 6,1 т/га или 16,4%. Данный показатель у сорта Кривич составил 42,1 т/га, что выше стандарта (Гале) на 13,2%.

Как видно из приведённых данных таблицы, между сортами козлятника Юбиляр и Кривич не обнаружена существенная разность.

Заключение. На основании проведённых исследований в условиях Предгорного Дагестана можно сделать следующие выводы:

- почвенно- климатические условия вышеуказанной зоны являются благоприятными для формирования сортами козлятника восточного достаточно высокой продуктивности;
- применяемые регуляторы роста способствовали повышению урожайности возделываемых сортов козлятника, при этом максимальные показатели отмечены при обработке ростовым веществом Эпин-экстра;.
- наибольшую урожайность в рассматриваемых условиях обеспечили сорта Юбиляр и Кривич.

Список использованной литературы

1. Аверьянов, А.А. Активные формы кислорода и иммунитет растений/ А. А. Аверьянов // Успехи современной биологии. - 1991. - Т.111. - № 5. - С. 722-737.

2. Антонов, В. А. Рекомендации по выращиванию козлятника (галеги восточ-ной) на корм и семена [Электронный ресурс] / В. А. Антонов // Статья - 2010. - Режим доступа: http://samlib.ru/antonow/ galega.shtml.

3. Беляк, В. Б. Биологизация сельскохозяйственного производства (теория и практика): методические рекомендации / В. Б. Беляк. - Пенза: ОАО Издательско-полиграфический комплекс «Пензенская правда», 2008. -320 с.

4. Боронин, А. М. Биопрепараты для защиты и стимуляции роста растений на основе бактерий рода Pseudomonas / А. М. Боронин, В. В. Кочетков // Тез. докл. научно-практ. конф. «Защита растений в условиях реформирования агропромышленного комплекса: экономика, эффективность, экологичность». СПб. - 1995. - С. 292.

5. Вавилов, П.П. Козлятник восточный, или галега восточная. /В кн.: Новые кормовые культуры/ П. П. Вавилов, А. А. Кондратьев. - М.: Россельхозиздат, 1975. - С. 227-246.

6. Вавилов, П.П. Возделывание и использование козлятника восточного/ П. П. Вавилов, Х. А. Райг. - Л.: Колос, 1982. - 72 с.

7. Зубарев, Ю.Н. Козлятник восточный – культура XXI века / Ю.Н. Зубарев, Л.В. Фалалеева, Я.В. Субботина, М.А. Нечунаев // Пермский аграрный вестник. - 2016. - № 4 (16). - С. 4-9.

8. Кшникаткина, А. Н. Формирование высокопродуктивных агрофитоценозов новых кормовых культур лесостепи Поволжья : автореф. дис.

... д - ра с.-х. наук: 06.01.09 / Анна Николаевна Кшникаткина. - Кинель, 2000. - 48 с.

9. Кшникаткина, А. Н. Козлятник восточный: монография / А. Н. Кшникаткина - Пенза: РИО ПГСХА, 2001. - 287 с.

10. Кшникаткина, А. Н. Агроэкологическая оценка козлятника восточного как предшественника / А.Н. Кшникаткина, П.Г. Аленин, С.А. Кшникаткин // Нива Поволжья. - 2012. - № 1 (22). - С. 24-31.

11. Кшникаткин, С. А. Продукционный процесс агроценозов зерновых, кормовых и лекарственных культур при бинарной обработке семян и растений физиологически активными веществами / С. А. Кшникаткин, П. Г. Аленин, И. А. Воронова // Нива Поволжья. - 2015. - №3(36). – С. 71-76.

12. Пузырева, М.Л. Экологически безопасный ресурс повышения урожайнос-ти и питательности козлятника восточного животноводство и кормопроиз-водство / М.Л. Пузырева, Т.В. Бурденова // Достижения науки и техники АПК. - 2014. - № 12. - С. 49-51.

13. Тащилин, В. А. Новая концепция решения проблемы кормового белка / В. А. Тащилин, Д. В. Якушев // Кормопрозводство. – 1997. - №1- 2. - С. 7 – 12.

14. Технология выращивания и использования нетрадиционных кормовых и лекарственных растений: монография / А.Н. Кшникаткина, В.А. Гущина, В.А. Варламов (и др.); под ред. А.Н. Кшникаткиной. ВНИИССОК – М., 2003. – 362 С.

15. Эседуллаев, С. Т. Козлятник восточный как предшественник зерновых и технических культур в севооборотах Верхневолжья / С.Т. Эседуллаев // Зерновое хозяйство России. - 2014. - № 5. - С. 63-67.

16. Isaichev, V.A. Specific features of dynamic patterns of microelement in spring wheat plants when applying growth regulators in the technology of cultivation / V.A. Isaichev, N.N. Andreev, A.V. Kaspirovskij //Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2019. -Т. 10. № 3. - С. 137-142.

17. Isaichev, V.A. Influence of growth regulators and mineral fertilizers on water regime and yielding capacity of barley plants / V.A. Isaichev, N.N. Andreev, K.A. Vinogradova // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2018. - Т. 9. № 2. - С. 1197-1201.

УДК 631. 5 - 633.854.78

ПРИЕМЫ СНИЖЕНИЯ ЗАСОРЕННОСТИ ПОСЕВОВ

Абдулнатипов М. Г., канд. тех. наук
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ г. Махачкала, Россия

Аннотация. Изучили влияние двух предшественников кукурузы: подсолнечника и самой кукурузы при основной обработке почвы под кукурузу на базе вспашки на глубину 28-30 см без предплужников и с

предплужниками. За осенний период после уборки предшественников почва не обрабатывалась, а весной при наступлении ее физической спелости в слое 0-15 см провели по две обработки дисковыми лущильниками для измельчения растительных остатков предшествующей культуры и вспашку на 28-30 см плугом ПЛН-4-35 при наступлении физической спелости почвы в этом слое. Установили, что радикальным способом снижения засоренности посевов кукурузы и повышения ее урожайности в орошаемых условиях Западного Прикаспия при размещении после поздноубираемых предшественников, включая повторные посевы на том же поле, является проведение основной обработки почвы и влагозарядкового полива весной в год посева. Для измельчения растительной массы, оставшейся после уборки предшественника, перед вспашкой следует провести двукратную обработку дисковыми орудиями. Вспашка при этом проводится с предплужниками, обеспечивающими равномерное распределение семян сорняков в поверхностном слое и их одновременное прорастание и в более поздние сроки, чем при вспашке без предплужников.

Ключевые слова: кукуруза, плодородие, почва, вспашка, сорняк

METHODS FOR REDUCING WEED INVASION OF CROPS

Abdulnatipov M. G., Candidate of Technical Sciences
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Abstract. We studied the effects of two corn precursors: sunflower and corn itself, during primary tillage for corn, using plowing to a depth of 28-30 cm with and without skimmers. The soil was not tilled in the fall after harvesting the precursors, and in the spring, upon physical maturity of the 0-15 cm layer, two cultivations were carried out with disc cultivators to crush plant residues from the preceding crop and plowing to a depth of 28-30 cm with a PLN-4-35 plow when the soil in this layer reached physical maturity. We found that primary tillage and moisture-recharging irrigation in the spring of the year of sowing are a radical way to reduce weed infestation in corn crops and increase their yield in the irrigated conditions of the Western Caspian region when planted after late-harvested precursors, including repeat sowings in the same field. To break up the plant material remaining after harvesting the previous crop, disc tillage should be performed twice before plowing. Plowing is performed with skimmers, which ensure even distribution of weed seeds in the surface layer and their simultaneous germination at a later time than when plowing without skimmers.

Keywords: corn, fertility, soil, plowing, weed

Кукуруза относится к культурам, требовательным к плодородию почвы, особенно к ее плотности и степени засоленности. Гасанов Г.Н. указывает, что для нее не подходят почвы с плотностью пахотного слоя

более 1,25 г/см^3 и снижает свою урожайность даже при средней степени засоления, то есть при наличии более 2,8 мг-экв.ионов Cl^{-1} и 2,5мг-экв. - $SO4^{+2}$ при сульфатно- хлоридном и соответственно 2,7 и 7,0 мг-экв. при хлоридно – сульфатном типе засоления. А таких земель, которые отвечают этим требованиям, в орошаемых районах Дагестана насчитывается всего 65-70 тыс. га. Поскольку кукуруза в условиях республики является наиболее урожайной культурой среди зерновых и зернофуражных культур, то на почвах, соответствующих ее требованиям нередко размещают несколько лет подряд на одном и том же поле после другой пропашной культуры – подсолнечника, который также является культурой, предпочитающей плодородные почвы. Однако уровень урожайности после этого предшественника, или кукурузы при повторных посевах зависит от засоренности посевов, которая в данном случае возрастает по мере увеличения продолжительности повторных посевов по указанным предшественникам [3].

Бороться с высокой засоренностью посевов кукурузы можно путем применения гербицидов, но их использование небезвредно для человека и окружающей среды, а известные механические приемы борьбы недостаточно эффективны. В условиях орошения бороться с ними после первого вегетационного полива практически невозможно не только в рядах, но и в междурядьях культуры, так как исключается использование существующих тракторов и почвообрабатывающих машин в высокорослых посевах кукурузы. Магомедов Д.У., Гасанов Г.Н., Айтемиров А.А., считают радикальным средством снижения засоренности посевов кукурузы после поздноубираемых предшественников перенос срока вспашки и влагозарядкового полива с осеннего на весенний срок. [2,7] При этом, отмечают авторы, период нахождения вывернутых на поверхность почвы семян сорняков до посева кукурузы снижается до 1-3 недель, в течение которого они не успевают пройти физиологическое дозревание, а появившиеся в последующим немногочисленные их всходы не создают конкуренции посевам кукурузы. А в случае зяблевой обработки и влагозарядки почвы в сентябре - октябре предыдущего года – продолжительность этого периода увеличивается на 5-6 месяцев, находящиеся на поверхности почвы семена полностью проходят физиологическое дозревание, они быстро прорастают, поэтому засорённость посевов оказывается более высокой, чем при весенних сроках вспашки.

Однако при вспашке не весь поверхностный слой почвы заделывается на дно борозды и не весь нижний слой выворачивается на поверхность почвы, как это происходит при использовании предплужников. Половина верхней части пласта почвы вместе с семенами сорняков и растительными остатками распределяется более или менее равномерно между всеми слоями пахотного горизонта. Поэтому на поверхности почвы (в слое 0-

3см, откуда появляется большинство всходов сорняков) оказываются и такие семена, которые прошли физиологическое дозревание и дают дружные всходы. На необходимость доступа дневного света для прорастания семян сорных трав указывают и другие исследователи [4].

Классик отечественного земледелия Вильямс В.Р. считал основной целью проведения вспашки плугами с предплужниками выворачивание слоя почвы 15-30 см, восстановившего свою структуру, на поверхность почвы, где будет проводиться посев сельскохозяйственных культур, а первой половины его, потерявшего структурное состояние, - в нижнюю половину пахотного слоя для её восстановления. Но после переоценки теории В. Р. Вильямса и появления новых данных о том, что плодородие почвы притерто к дневной поверхности (0-3см), а высокие урожаи полевых культур можно получать и без восстановления структуры почвы [1,6,9], в научных организациях перестали рекомендовать использование предплужников при вспашке полей, а сельскохозяйственные предприятия в последние 40-50 лет полностью отказались от них.

Есть и другая причина отказа от предплужников при вспашке: при их наличии корпуса плугов часто забиваются растительными остатками, большей частью соломой, тракторист бывает вынужден останавливать работу пахотного агрегата, удалять накопившуюся массу вручную, теряя при этом производительность. Ему легче убрать предплужники, перевыполнять дневное задание, хотя при этом не заделываются на дно борозды растительные остатки и семена сорняков, накопившиеся на поверхности почвы, особенно поздних яровых видов: щирицы запрокинутой *(Amarantus retroflexus)*, щетинника зеленого *(Setariaviridis),* проса куриного *(Echinochloacrus galli)*, подмаренника цепкого *(Caliumaparine),* редьки дикой (*Raphanus raphanistrum L.*), а также корневых систем многолетних сорняков: тростника обыкновенного (*Phragmitescommunis*), вьюнка полевого *(Convolvulus arvensis),* осота полевого *(Sonchusarvense*) и других.

Поэтому важно, чтобы все семена поступающие с поверхности почвы на дно борозды при вспашке располагались примерно на одинаковой глубине, следовательно, находились бы в одинаковых гидротермических условиях и степени освещённости, чтобы после вспашки, когда они окажутся на поверхности почвы, дали всходы в близкие друг к другу и в более поздние сроки, чем культурные растения.

Цель исследования: разработать способ снижения засоренности посевов кукурузы после поздноубираемых предшественников при энергонакопительной системе содержания почвы в районах орошаемого земледелия Западного Прикаспия.

Исследования провели в КХ «Агрофирма Чох» Гунибского района в зоне отгонного животноводства Кумторкалинского района Республики Дагестан на светло-каштановой почве. Изучили влияние двух предшественников кукурузы: подсолнечника и самой кукурузы при основной обработки почвы под

кукурузу на базе вспашки на глубину 28-30 см без предплужников и с предплужниками. За осенний период после уборки предшественников почва не обрабатывалась, а весной при наступлении её физической спелости в слое 0-15 см провели по две обработки дисковыми лущильниками для измельчения растительных остатков предшествующей культуры и вспашку на 28-30 см плугом ПЛН-4-35 при наступлении физической спелости почвы в этом слое. После вспашки почву выравнивали малой-выравнивателем МВ-6 и поливали из расчета увлажнения слоя почвы 0-60 см по полосам с боковым пуском воды вручную, вегетационные поливы проводили по бороздам. Предпосевную обработку провели тяжелыми зубовыми боронами при наступлении физической спелости почвы в слое 0-12 см, посев кукурузы - семенами гибрида РОСС-299, подсолнечника - сорта ВНИИМК-8883. Норма высева семян обеих культур – 72 тыс. семян/га. Удобрения под подсолнечник вносили из расчета $N_{90}P_{40}K_{90,}$ в том числе $N_{40}P_{24}K_{74}$ под вспашку, $N_{16}P_{16}K_{16}$ - при посеве с семенами, N_{34} в подкормку в фазе 5 -6 листьев при нарезке борозд; под кукурузу - $N_{90}P_{40}$ K_{16}, из которых $N_{40}P_{24}$ - под вспашку, $N_{16}P_{16}K_{16}$ - при посеве с семенами, N_{30} - в подкормку в фазе 3-5 листьев. Посев кукурузы и подсолнечника проводили в начале третьей декады мая [11].

При исследованиях определяли содержание влаги в почве послойно до 0,6 м, плотность, общую пористость и пористость аэрации, структурно-агрегатный состав, включая водопрочнуюструктуру - в соответствии с существующими методиками [8], проводили фенологические наблюдения, учет и анализ структуры урожая [10],статистическую обработку биометрических данных [5]. Площадь учетной делянки – 100 м^2, повторность 4-х кратная.

Согласно проведённым подсчётам, при вспашке без предплужников в верхней и нижней половинках пахотного слоя содержалось примерно одинаковое количество семян сорняков: соответственно 50,5 и 49,5% от общего количества 454,2 тыс. шт./м^2, а в случае использования предплужников 41,0 % их сосредотачивалось в верхней половине, 59,0 % – во второй половине пахотного слоя (табл.1).

Подсчёт количества и массы сорняков перед основной обработкой почвы, в фазе выметывания и при уборке урожая кукурузы показал, что при вспашке без предплужников число их повышаются непрерывно с 25 экз./м^2 в первом сроке до 1,9 и 2,5 раз соответственно в последующие сроки, а в случае применения предплужников наблюдалось снижение их количества с 26 экз./м^2 при первом подсчёте до 1,2 и 1,4 раз в два последующих срока. Масса сорняков в контрольном варианте с 19 г/м^2 при первом подсчёте увеличилась до 60 г/м^2 (в 3,2 раза) к уборке урожая, а при использовании предплужников при вспашке почвы при всех сроках определения оставалась на уровне 20-19 г/ м^2 (табл. 1).

Таблица 1 - Количество всходов сорняков (шт./м^2) и сырая масса их (г/м^2) при вспашке без предплужников и с предплужниками

Вспашка	Срок определения	Предшественник кукуруза		Предшественник подсолнечник	
		количество сорняков*	в % к контролю	сырая масса сорняков*	в % к контролю
Без предплужников - контроль	до предпосевной обработки почвы	25/19	100,0/100,0	27/20	100,0/100,0
	в фазе выметывания кукурузы	47/44	100,0/100,0	52/47	100,0/100,0
	при уборке урожая кукурузы	63/60	100,0/100,0	66/56	100,0/100,0
С предплужниками	до предпосевной обработки почвы	26/20	100,8/105,2	25/18	92,6/90,0
	в фазе выметывания кукурузы	21/18	45,6/39,8	23/20	44,2/42,6
	при уборке урожая кукурузы	18/19	15,0/17,6	20/18	30,3/32,1

Из приведенных в таблице данных видно, что использование предплужников при вспашке почвы под кукурузу весной после поздноубираемых предшественников способствует сосредоточению основной массы семян сорняков в верхней половине пахотного слоя, более позднему прорастанию их в поверхностном слое после вспашки из-за позднего наступления физиологической спелости семян.

Появившиеся в последующем всходы угнетаются вегетативной массой растений кукурузы, снижается их количество почти в три раза, сырая масса – в 2,4 раза. Таким образом, вспашка плугами с предплужниками является средством не только восстановления структуры почвы, а, главным образом, снижения засорённости посевов кукурузы.

Выводы. Радикальным способом снижения засоренности посевов кукурузы в орошаемых условиях Западного Прикаспия при размещении после поздноубираемых предшественников, включая повторные посевы на том же поле, является проведение основной обработки почвы и влагозарядкового полива весной в год посева. Для измельчения растительной массы, оставшейся после уборки предшественника, перед вспашкой следует провести двукратную обработку дисковыми орудиями. Вспашка при этом проводится с предплужниками, обеспечивающими равномерное распределение семян сорняков в поверхностном слое и их одновременное прорастание. Засорённость посевов кукурузы при такой обработке почвы снижается в три раза.

Список использованных литературы

1. Власова, О.И., Есаулко, А.Н., Шабалдас, О.Г. и др. Развитие системы обработки почвы на Ставрополье / О.И. Власова, А.Н. Есаулко, О.Г. Шабалдас и др. // Земледелие. 2022. №8. С. 26–30.

2. Абдулнатипов М.Г. Продуктивность кукурузы после поздноубираемых предшественников и основной обработки почвы плугом с предплужниками / М.Г. Абдулнатипов, Г.Н. Гасанов, М.Р. Мусаев // Проблемы развития АПК региона . - 2024. - № 1 (57). - С. 36-43.

3. Гасанов, Г.Н., Основы систем земледелия Западного Прикаспия/Г.Н. Гасанов.-Махачкала, Даг.госсельхозакадемия,2008

4. Дорожко, Г.Р. Земледелие Ставрополья: учебное пособие / Г.Р. Дорожко, А.И. Войсковой, Н.С. Голоусов, В.М. Передериева, О.И. Власова, Ю.А. Кузыченко; под общ. ред. Г.Р. Дорожко.- Ставрополь: изд. Став. ГАУ «Агрус», 2004. - 264 с.

5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта .- М.: Колос, 1985.-416 с

6. Жеруков, Б.Х. Интенсивная технология возделывания сельскохозяйственных культур на орошаемых землях: учеб. пособие. / Б.Х. Жеруков, В.Ш. Кегадуев, Р.М. Хачетлов, Х.М. Унежев. - Интенсивная технология возделывания сельскохозяйственных культур на орошаемых землях: учеб. пособие. - Нальчик, 2006. - 246 с.

7. Магомедов, Д.У. Обработка почвы под кукурузу на орошаемых землях Дагестана / Д.У. Магомедов, Г.Н. Гасанов, А.А. Айтемиров //Земледелие. - 2008. - №4.-С.33-34.

8. Практикум по земледелию (В.П. Васильев, А.М. Туликов, Г.И. Баздырев и др.). - М.: КолосС, 2000. - 423 с.

9. Ревут, И.Б. Вопросы теории обработки почвы / И.Б. Ревут // Вестник с.-х. науки, 1969. - № 7. – С. 13-20.

10. Федин, М.А. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур /М.А. Федин. - М.: Колос, 1985 - 239 с.

11. Гасанов, Г.Н. Способ снижения засоренности посевной кукурузы после поздноубираемых предшественников при энергонакопительной системе содержания почвы в ирригационных ландшафтах / Г.Н. Гасанов, Р.З. Усманов,

М.Р. Мусаев, М.Г. Абдулнатипов // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. - 2024. - № 1.- С. 40-43.

УДК 631.356.4

ОБОСНОВАНИЕ ПРУТКОВОГО ПОДКАПЫВАЮЩЕГО РАБОЧЕГО ОРГАНА

Байбулатов Т.Т., аспирант
Абдулнатипов М.Г., к.т.н., доцент
Байбулатов Т.С., д.т.н., профессор
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. В статье обоснована конструкция пруткового подкапывающего рабочего органа, которая предлагается применять на картофелеуборочных машинах, и имеет следующие преимущества: универсальность; минимизация травмирования и потерь клубней; легкость монтажа и демонтажа; простота и возможность изготовления в условиях хозяйства.

Использование пруткового подкапывающего лемеха с боковыми образующими позволяет оптимизировать ширину подкапывания, уменьшить травмирование и потери клубней, улучшить энергетические показатели: тяговое сопротивление уменьшается на 3,1 кН, удельное тяговое сопротивление снижается на 2,2 кН/м, удельный расход топлива сокращается на 1,6 кг/га, а производительность повышается на 0,7 га/ч.

Ключевые слова: прутковый подкапывающий лемех, рабочие органы, уборка, картофель.

JUSTIFICATION OF THE PUNCHING WORKING BODY

Baibulatov T.T., Postgraduate Student
Abdulnatipov M.G., PhD., Associate Professor
Baibulatov T.S., D.Sc., Professor
FSBEI HE Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Abstract. The article substantiates the design of a rod-type digging working body, which is proposed to be used on potato harvesting machines, and has the following advantages: versatility; minimization of damage and loss of tubers; ease of installation and dismantling; simplicity and possibility of manufacturing in the farm conditions.

The use of a rod-type digging plow with lateral forming elements allows for optimizing the digging width, reducing damage and tuber losses, and improving energy performance: the traction resistance is reduced by 3.1 kN, the specific

traction resistance is reduced by 2.2 kN/m, the specific fuel consumption is reduced by 1.6 kg/ha, and the productivity is increased by 0.7 ha/h.
Keywords: rod-type digging plow, working bodies, harvesting, potatoes.

Подкапывающие рабочие органы картофелеуборочных машин должны выполнять следующие основные операции: срез (подкапывание) клубненосного слоя почвы; частичное разрушение (крошение) пласта; передачу срезанного клубненосного слоя почвы на сепарирующий транспортер уборочной машины. При этом, вместе с клубнями должно забираться минимальное количество почвы и обеспечиваться как можно лучшее крошение пласта [1,6,7,8].

Подкапывающие рабочие органы подразделяются на три основных типа – пассивные, активные и комбинированные. Они имеют разнообразную форму (плоские, корытообразные и др.) и различаются по конструкции (сплошные, прутковые и др.).

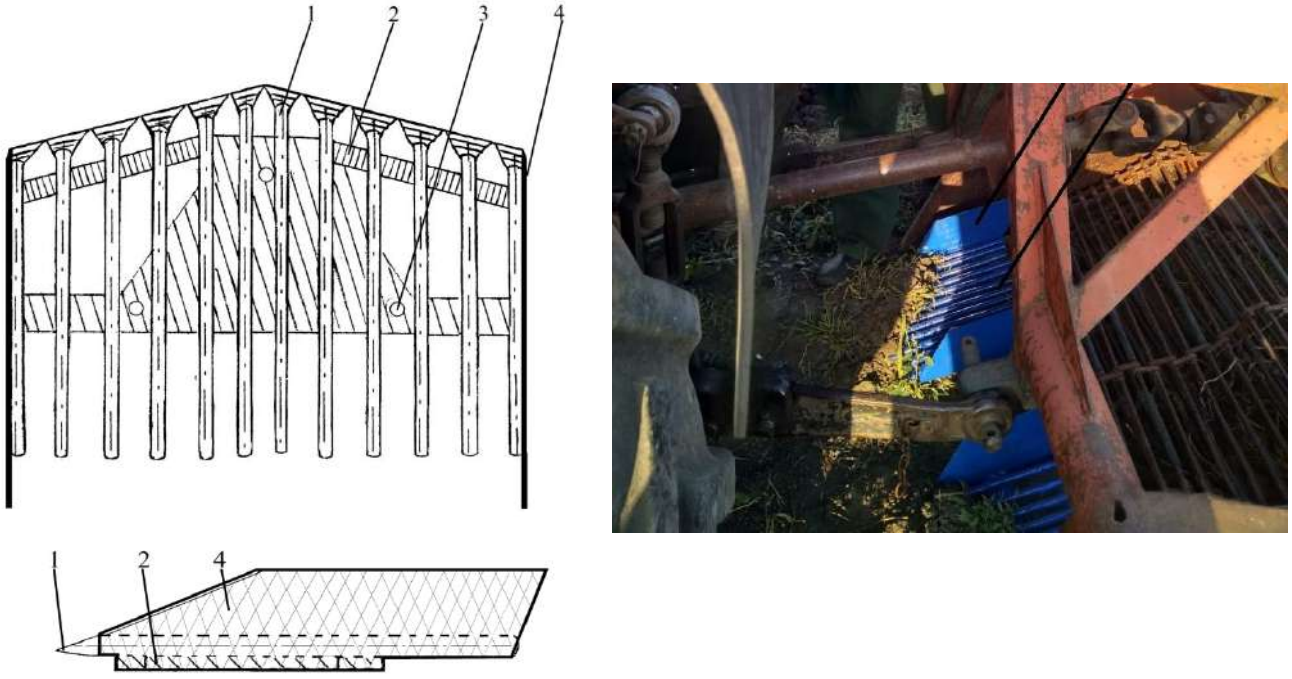
Недостатками подкапывающих рабочих органов выпускаемых промышленностью является низкие агротехнические показатели работы, а от них напрямую зависит производительность, качество убранных клубней и работы, удельное сопротивление уборочного агрегата. Попытки применения активных лемехов, некоторые из которых имеют и регулируемую частоту колебаний, тоже не дает высоких результатов из-за повреждение клубней, высоких энерго-затрат и необходимости установки глубины до 2 см больше глубины залегания клубней для уменьшения потерь. Валковые рабочие органы вообще перестали применять из-за высокого тягового сопротивления. Использование одно-двухсекционных корытообразных лемехов (КВН-2М, КТН-1, Е-675/0 и Е676/1 ГДР, Compo Швейцария, Ланд ФРГ) и др. показывают не высокую эффективность качества работы, у которых при работе на влажных и тяжелых почвах в местах изгиба происходит залипание приводящая к забиванию их почвой и сгруживанию пласта перед лемехом.

Для решения вышеуказанных недостатков предлагается использовать конструкция пруткового лемеха, которая способствует сокращению потерь и травмирования клубней за уборочной машиной, уменьшение тягового сопротивления агрегата, повышение производительности и обеспечение её универсальности (рисунок 1) [2,3,4].

На данный подкапывающий рабочий орган получен Патент РФ на полезную модель №218760 [5] и работает следующим образом. Перед началом работы подкапывающий рабочий орган регулируют на глубину подкапывания клубненосного пласта с помощью механизмов уборочной машины или навески трактора.

При движении агрегата подкапывающий рабочий орган заглубляется на установленную глубину, подкапывает (подрезает) и подает клубненосный пласт на сепарирующий орган уборочной машины. Процесс подрезания и подачи пласта подкапывающим рабочим органом осуществляется без сгруживания за

счет уменьшения общего количество подаваемого на сепаратор вороха и комков, что происходит благодаря возможности просеивания вороха через просветы между прутками. Рабочий орган не формирует на своей поверхности новообразования комков (не сдавливает ворох) благодаря прутковой поверхности, а также в процессе подкапывания структура поверхности лемеха способствует крошению пласта, разрушению комков и глыб, осуществляет равномерную подачу пласта на элеваторы.



1-прутки, 2-поперечная конструкция, 3-отверстия, 4-боковые образующие Рисунок – Схема и фото пруткового подкапывающего рабочего органа.

Ширину захвата подкапывающего рабочего органа можно изменить в зависимости от условий эксплуатации и убираемой культуры, благодаря возможности хорошей просеивающей способности, которая не дает сгруживания, а разваливание клубненосного пласта по сторонам предотвращают боковые образующие даже при условиях, что ширина лемеха и клубненосной грядки будут приближены.

Благодаря возможности изменения основных параметров подкапывающий рабочий орган позволяет существенно уменьшить общее количество подаваемого на элеваторы вороха в меньшую сторону, что значительно снижает травмирование. Рабочий орган позволяет работать уборочной машине в пределах агротехнических требований исключая потери клубней из за засыпания и разваливания пласта по сторонам. Позволяет качественно крошить и равномерно подавать пласт без потерь и повреждений, уменьшить удельное сопротивление и увеличить производительность агрегата за счет прутковой поверхности, боковых образующих и ширины захвата подкапывающего рабочего органа.

Предлагаемая конструкция пруткового лемеха имеет следующие преимущества: универсальность (позволяет применять его с различными уборочными машинами); минимизация травмирования клубней комками и глыбами; минимизация потерь клубней за один проход; уменьшение тягового сопротивления агрегата; предотвращает разваливание клубненосного пласта по сторонам; увеличение производительности уборочного агрегата; легкость монтажа и демонтажа; высокие показатели работы сепарирующих элеваторов за счет подкапывающего рабочего органа; не требует изготовления дорогостоящих узлов, подкапывающий рабочий орган можно изготовить в хозяйственных условиях [2,3,4].

Использование пруткового подкапывающего лемеха с боковыми образующими позволяет оптимизировать ширину подкапывания, уменьшить травмирование клубней и улучшить энергетические показатели: тяговое сопротивление уменьшается на 3,1 кН, удельное тяговое сопротивление снижается на 2,2 кН/м, удельный расход топлива сокращается на 1,6 кг/га, а производительность повышается на 0,7 га/ч.

Список использованной литературы

1. Аушев М.Х., Хамхоев Б.И., Хамхоев Ю.И. Картофелекопатель для уборки картофеля в условиях Юга России // Материалы всероссийской научно-практической конференции «Вузовское образование и наука», Магас. 2015.

2. Байбулатов Т.С., Хабибов С.Р., Хамхоев Б.И., Совершенствование технологического процесса уборки картофеля //Проблемы развития АПК региона. – Махачкала, 2019г.-№1(37). –С.11-14.

3. Байбулатов . С., Байбулатов Ю. С. Аушев М.Х., Хамхоев Б. И., Цечоева А.Х. Результаты исследований картофелекопателя с прутковыми рабочими органами //Материалы Международная конференция по мировым технологическим тенденциям в АПК»,-- Омск, Западная Сибирь, Российская Федерация, 4-5 июля 2020 года, Том 624.

4. Байбулатов Т.С., Аушев М.Х., Хамхоев Б.И., Результаты исследований картофелекопателя с прутковыми подкапывающими рабочими органами //Проблемы развития АПК региона. – Махачкала, 2019г.-№3(39). –С.32-36

5. Хамхоев Б.И., Хамхоев Ю.И., Байбулатов Т.С., Байбулатов Т.Т.. Патент РФ на полезную модель №218760. Подкапывающий лемех. Опубликовано 2023г.

6. Хамхоев Б.И. Исследования и обоснование рабочих параметров работы картофелекопателя КТН-2В в предгорьях Северного Кавказа // Материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. «Перспектива-2015». Том IV. - Нальчик, 2015.- С. 77-79.

7. Хамхоев Б. И. Исследование рабочих параметров копающих рабочих органов уборочных машин, Сборник научных трудов Ингушского государственного университета, № 13, Магас, 2016.

8. Хамхоев Б.И., Хамхоева З.Х., Кодзоев И.Б. Исследование и усовершенствование рабочих параметров картофелекопателя в условиях предгорий Северного Кавказа // Материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Перспектива-2018». Том I / Нальчик. 2018.

УДК 633: 631.8: 633.1

АГРОТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ВЕРМИКОМПОСТА И ГУМИНОВОГО ПРЕПАРАТА В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Бакаева Н.П., докт. биол. наук, профессор
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, Россия

Аннотация. наибольшая урожайность получена по вспашке – 26,7 ц/га, уменьшение произошло на 1% по рыхлению и на 2,2% в варианте без обработки почвы. При применении органических удобрений наибольшая урожайность была отмечена по вспашке, в среднем 35 ц/га, увеличение составило 31%, по всем другим обработкам почвы уменьшение произошло на 1,7% по рыхлению и на 4,3% без механической обработки почвы. Отмечается увеличение урожайности от года к году, по сравнению с 2017 годом увеличение урожайности в 2022 году произошло на 108% по вспашке, на 113% по рыхлению, на 108% без осенней механической обработки.
Ключевые слова: озимая пшеница; обработка почвы; вермикомпост, гумат калия; урожайность зерна; многолетние исследования

AGROTECHNOLOGY OF WINTER WHEAT CULTIVATION USING VERMICOMPOST AND HUMIC PREPARATION IN THE CONDITIONS OF THE MIDDLE VOLGA REGION

Bakaeva N.P., Dr. Biol. Sci., Professor
FSBEI HE Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

Abstract: the highest yield was obtained from ploughing – 26.7 c/ha, a decrease of 1% was observed from loosening and a decrease of 2.2% in the variant without soil treatment. When organic fertilizers were applied, the highest yield was noted from ploughing, on average 35 c/ha, an increase of 31% was observed, for all other soil treatments a decrease of 1.7% was observed from loosening and a decrease of 4.3% without mechanical soil treatment. There has been an increase in yield from year to year, with a 108% increase in yield in 2022 compared to 2017, a 113% increase in yield for plowing, and a 108% increase in yield for loosening, and a 108% increase in yield for no-till.

Keywords: winter wheat; soil cultivation; vermicompost, potassium humate; grain yield; long-term research

В соответствии с ГОСТ 27593−88: «почва – самостоятельное естественно-историческое органо-минеральное природное тело, возникшее на поверхности Земли в результате длительного воздействия биотических, абиотических и антропогенных факторов, состоящее из твёрдых минеральных и органических частиц, воды и воздуха и имеющее специфические генетико-морфологические признаки, свойства, создающие для роста и развития растений соответствующие условия».

Наиболее важные слагаемые почвообразовательных процессов, это – трансформация органического материала, поступающего в почву. Под почвенным плодородием земель сельскохозяйственного назначения понимают способность почвы удовлетворять потребность сельскохозяйственных культурных растений в питательных веществах, воздухе, воде, тепле, биологической и физико-химической среде и обеспечивать урожай сельскохозяйственных культурных растений. Агрохимики оценивают не почвенное плодородие, а производственный потенциал земель сельскохозяйственного назначения. Производственный потенциал – это сбалансированное содержание основных элементов минерального питания растений (NPK), позволяющее получать гарантированные урожаи при строгом соблюдении технологии выращивания сельскохозяйственных культур. Современная агробиохимия решает следующую важнейшую задачу – увеличение продуктивности сельскохозяйственных культур, за счет научных достижений современных биотехнологий, таких как: вермикультивирование (получение компоста из органических отходов с помощью дождевых червей и бактерий), производство микробиологических препаратов, физиологически активных веществ таких как гумат калия. При функционировании системы почва-растение, в процессе биологического круговорота химических элементов, происходит круговорот органических молекул, многократно используемых на различных пищевых уровнях системы.

Материалы и методы. Многолетние исследования проводились в период с 2017 по 2022 годы в центральной части Самарской области, в лесостепной зоне Заволжья. Опытные участки располагались на территории Самарского ГАУ и научно-исследовательской лаборатории «Агроэкология».

Почва – типичный чернозем, среднемощным, среднесуглинистым, со средним содержанием гумуса в пахотном горизонте. Реакция солевой вытяжки нейтральная (pH 6,5-6,7). Отмечается высокая обеспеченность подвижными формами фосфора (148-168 мг/кг) и обменного калия (161-204 мг/кг) по Чирикову, а также гидролизуемым азотом (89-129 мг/кг). Характерна относительно высокая поглотительная способность.

В пятипольном севообороте с предшественником – чистый пар возделывалась озимая мягкая пшеница сорта «Светоч». Сорт Светоч

характеризуется как среднеспелый, со средней урожайностью в регионе 23,1 ц/га, обладающий повышенной зимостойкостью, устойчивостью к полеганию и засухоустойчивость на уровне стандарта.

Агротехника в опыте – общепринятая для озимой пшеницы в центральной агроклиматической зоне Самарской области, основанная на отвальной обработке пахотного горизонта почвы. Посев пшеницы проводился в оптимальные агросроки зерновой сеялкой Amazone DMC Primera 601 с нормой высева семян 5,0 млн. шт. всхожих семян на 1 га.

Задача полевого опыта заключалась в изучения влияния органических удобрений различного действия – вермикомпоста и гуминового препарата гумата калия на величину урожайности озимой пшеницы.

Компания "АгроПромСнаб" занимается производством инновационных органических удобрений, основанных на переработке животноводческих отходов и растительных остатков, в соответствии с требованиями ГОСТ 53117-08.

Органические удобрения в эквивалентной дозе по азоту 150 кг на 1 га вносились осенью под основную обработку почвы по схеме: 1) без удобрений; 2) вермикомпост; 3) гумат калия.

Вермикомпост – высококачественное органическое удобрение собственного производства, продукт переработки органических отходов (навоза крупного рогатого скота) дождевыми червями отечественной селекции, а также почвосмеси, произведенные на основе биогумуса. По результатам исследования содержание макроэлементов в г/100 г сухого вещества: общего азота 2,83, общего фосфора 2,34, общего калия – 2,82.

Гумат калия представляет собой концетрат гумата калия, содержащий гуминовые кислоты – 25 г/л; легкодоступные для растений: азот 50г/л, фосфор 30 г/л, калий 60 г/л, кальций – 20 г/л, кремний – 10 г/л (предотвращающий полегание культурных растений за счет укрепления корневой системы, стеблей и клеточных стенок); а также 0,5-2 г/л следующих микроэлементов: железо, магний, медь, молибден, марганец, цинк, бор, натрий, кобальт, серу. Кроме того, в состав входят симбионтных грибов, а также следующие ростовые (биологически активные) вещества: гиббирелины, ауксины, фульвокислоты, цитокинины и др.

Учетная площадь делянок – 120 м², повторность трёхкратная, расположение делянок систематическое.

Учет урожая проводили путем сплошной уборки комбайном «TERRION» учетной площади делянок в фазу полной спелости зерна. Полученный урожай пересчитывали на 100% чистоту и 14% влажность.

Полученные в ходе исследований данные подвергались статистической обработке с вычислением средней величины, коэффициента вариации (по методике Г.Н. Зайцева, 1973 г.), наименьшей существенной разницы (НСР) и коэффициентов корреляции (по Б. А. Доспехову, 1985) с использованием программных пакет Excel 2013 и Statistica 6.1.

Результаты изучения влияния вермикомпоста и гуминового препарата на урожайность озимой пшеницы представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Урожайность зерна озимой пшеницы в зависимости от способа обработки почвы и органических удобрений, за 2017-2022гг.

Обработка почвы	Удобрения	Урожайность, ц/га						Среднее
		2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	
Вспашка на 20-22см	без удобрений	26,7	27,0	21,9	27,4	31,0	54,7	31,5
	вермикомпост	29,1	29,8	26,4	32,2	34,3	–	–
	гумат калия	28,5	29,0	25,2	31,9	35,1	–	–
	В среднем по удобрениям	**28,8**	**29,4**	**25,8**	**32,1**	**33,7**	**60,0**	**35,0**
Рыхление на 10-12 см	без удобрений	26,0	26,3	20,7	26,5	33,0	55,2	31,2
	вермикомпост	28,7	29,9	25,4	31,3	34,0	–	–
	гумат калия	27,1	28,6	24,1	30,7	33,0	–	–
	В среднем по удобрениям	**27,9**	**29,2**	**24,8**	**31,0**	**33,5**	**59,8**	**34,4**
Без механической обработки	без удобрений	25,0	26,3	20,6	26,1	33,0	54,1	30,8
	вермикомпост	28,1	29,4	25,4	30,2	34,0	–	–
	гумат калия	27,5	28,3	23,9	30,0	34,6	–	–
	В среднем по удобрениям	**27,7**	**28,9**	**24,7**	**30,1**	**34,3**	**55,4**	**33,5**
НСР05 общ., ц/га		2,52	1,83	1,56	1,58	2,18	3,98	–

В таблице представлены результаты изучение влияния способов обработки почвы – вспашка, рыхление, без осенней механической обработки и органических веществ – вермикомпоста, гуминового препарата. При сравнении показателей урожайности в зависимости от способов обработки почвы отмечается, что наибольшие значения соответствуют вспашке, превышение относительно других способов обработки составило на 1 и 2,2% в варианте без удобрений за период исследований.

Применение удобрений – вермикомпоста и гумата калия также способствовали повышению урожайности озимой пшеницы. Наибольшая величина урожайности зерна составила по вспашке за годы изучения, в среднем 35 ц/га, по всем другим обработкам почвы урожайность была меньше на 1,7% по рыхлению и на 4,3% без механической обработки почвы.

Из приведенных показателей урожайности наблюдается общая тенденция – увеличение урожайность то года к году, так, с 2017 по 2022 год урожайность увеличилась на 108% по вспашке, на 113% по рыхлению, на 108% без осенней механической обработки.

Таким образом, за шестилетний период исследований величины урожайности в зависимости от способа обработки почвы, было выявлено

наибольшее влияние было оказано такой обработкой почвы как вспашка – 26,7 ц/га, превышение составило на 1% по рыхлению и на 2,2% в варианте без удобрений. Применение органических удобрений сказалось положительно на величине урожайности. Наибольшая урожайность была отмечена по вспашке, в среднем 35 ц/га, по всем другим обработкам почвы урожайность была меньше на 1,7% по рыхлению и на 4,3% без механической обработки почвы. Также отмечается общая тенденция повышение урожайности от году к году. По сравнению с 2017 годом увеличение урожайности в 2022 году отмечается на 108% по вспашке, на 113% по рыхлению, на 108% без осенней механической обработки.

Список использованной литературы

1. Bakaeva N. P. A block model of the production process of winter wheat based on yield-protein values // Bio Web of Conferences : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019), Kazan, 13–14 ноября 2019 года. – Kazan: EDP Sciences, 2020. V.17. – P. 00055. https://doi.org/10.1051/bioconf/20201700055.

2. Бакаева Н. П., Запрометова Л. В. Биологизация агротехнологии озимой пшеницы на повышение урожайности и углеводную направленность в условиях Среднего Поволжья // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. №2. С. 11–18. doi: 10.55471/19973225_2022_7_2_11 EDN: HHNKJL.

3. Бакаева Н. П., Запрометова Л. В. Агротехнология возделывания озимой пшеницы при применении новых органических удобрений на высокую продуктивность и белковость // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. №2 С. 30–37. doi: 10.55471/19973225_2022_7_2_30 EDN: SSZQQQ.

4. Бакаева Н. П., Салтыкова О. Л. Антистрессовое воздействие органоминеральных удобрений в агротехнологии озимой пшеницы // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 4(52). – С. 65-72. – DOI 10.18286/1816-4501-2020-4-65-72. – EDN YHTGLO.

5. Бакаева Н. П., Салтыкова О. Л., Запрометова Л. В. Применение органических удобрений в агротехнологиях возделывания озимой пшеницы и их влияние на вынос азота, урожайность и белковость // Инновационные технологии в полевом и декоративном растениеводстве : сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 08 апреля 2019 года. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2019. – С. 32-37. – EDN VKNHGZ.

6. Запрометова, Л. В. Влияние гумата калия на сохранность растений и урожайность зерна озимой пшеницы / Л. В. Запрометова, Н. П. Бакаева // Инновационные достижения науки и техники АПК : Сборник научных трудов

Международной научно-практической конференции, Кинель, 01–02 декабря 2020 года. – Кинель: РИО Самарского ГАУ, 2020. – С. 29-33. – EDN GQBYGO.

7. Запрометова, Л. В., Бакаева Н. П. Влияние вермикомпоста на ростовые процессы озимой пшеницы сорта Светоч в условиях лесостепи Поволжья // Инновационные достижения науки и техники АПК : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Самара, 28 февраля – 02 марта 2023 года. – Кинель: Самарский государственный аграрный университет, 2023. – С. 28-33. – EDN HPHUKI.

8. Лобашов Е. С. Формирование урожайности озимой пшеницы в зависимости от способов обработки почвы, удобрений и сохранности растений к уборке // Современные проблемы агропромышленного комплекса : Сборник научных трудов 72-й Международной научно-практической конференции, Самара, 19 июня 2019 года. – Самара: Самарский государственный аграрный университет, 2019. – С. 28-30. – EDN XQHXNR

УДК 378.937

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ – ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ

Володина И. А., канд. с.- х наук доцент
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы преподавания дисциплины «Сельскохозяйственная биотехнология» на современном этапе, указаны основные направления в реализации образовательных моментов по направлению 35.03.04 «Агрономия», предложены варианты творческих заданий, позволяющих сформировать у обучающихся профессиональные компетенции в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом и способности применить знания в инновационном подходе к защите растений.

Ключевые слова: биотехнология, сельское хозяйство, компетенция дисциплины, высшее образование, обучение.

AGRICULTURAL BIOTECHNOLOGY – INNOVATIVE APPROACHES TO PLANT PROTECTION

Volodina I. A., candidate of agricultural sciences, associate professors, of the Samara state agrarian university, Kinel, Russia

Annotation. The article discusses the issues of teaching the discipline "Agricultural biotechnology" at the present stage, identifies the main directions in the implementation of educational aspects in the direction of 35.03.04 "Agronomy",

suggests creative tasks that allow students to form professional competencies in accordance with the federal state educational standard and the ability to apply knowledge in an innovative approach to plant protection.
Keywords: biotechnology, agriculture, discipline competence, higher education, training.

Биотехнологии, как мощный инструмент будущего, уже несколько десятилетий активно развиваются в России, проникая в ключевые сферы жизни: медицину, фармацевтику и сельское хозяйство. Эти передовые технологии открывают двери к решению глобальных проблем, связанных с обеспечением продовольственной безопасности, лечением заболеваний и сохранением окружающей среды.

Само слово "биотехнология" имеет глубокие греческие корни, отражая суть этого междисциплинарного направления. "Биос" (жизнь), "техно" (искусство, способность, мастерство) и "логос" (слово, понятие, мысль) в совокупности формируют понятие "дисциплины, изучающей возможности живых организмов для решения технологических задач". Однако, по мере развития науки, трактовки термина становятся более многогранными. С появлением генной инженерии на рубеже тысячелетий, биотехнологии стали ассоциироваться преимущественно с этой областью, что, безусловно, является слишком узким подходом. В основе биотехнологий лежит комплекс знаний из множества самостоятельных и прикладных дисциплин [4, 5].

К сожалению, последние события и усиление санкционного давления со стороны ряда стран оказали существенное влияние на развитие биотехнологических направлений в России. Отсутствие достаточной самостоятельности и подготовленности к независимой работе привело к определенному замедлению прогресса [4,5].

Тем не менее, несмотря на эти трудности, российский рынок биотехнологий показывает впечатляющую устойчивость и потенциал. Уже в 2023 году его объем оценивался в 300 миллиардов рублей, а прогнозы на ближайшее десятилетие предвещают удвоение этой цифры к 2033 году. Этот рост обусловлен активной деятельностью научных стартапов и растущим спросом со стороны различных отраслей промышленности [1]. Особое место среди востребованных направлений занимают сельскохозяйственные биотехнологии**.** В растениеводстве они играют ключевую роль в защите культур от вредителей и болезней, а также в повышении плодородия почв. Это означает, что биотехнологии не только помогают увеличить урожайность, но и способствуют более устойчивому и экологически безопасному ведению сельского хозяйства [2].

Развитие биотехнологий в России – это сложный, но перспективный путь. Преодолевая текущие вызовы, страна стремится использовать весь потенциал этой науки для обеспечения своего технологического суверенитета и решения насущных проблем общества. Инвестиции в научные исследования, поддержка

инновационных стартапов и развитие отечественной научной школы станут залогом успешного будущего биотехнологической отрасли в России.

В современном сельском хозяйстве защита растений от вредителей, болезней и сорняков является одной из ключевых задач, определяющих продовольственную безопасность и экономическую эффективность аграрного сектора. Традиционные методы борьбы, основанные на применении химических пестицидов, зачастую имеют негативные последствия для окружающей среды и здоровья человека. Именно поэтому биотехнология становится неотъемлемой частью инновационных решений в этой области [6].

Цель дисциплины «Сельскохозяйственная биотехнология» – формирование у обучающихся комплексной системы компетенций, позволяющих эффективно применять биотехнологические методы для решения актуальных профессиональных задач. Это включает в себя: биотехнологии в защите растений освоение передовых методов создания устойчивых к вредителям, болезням и гербицидам сортов растений. Биотехнологическая диагностика то есть развитие навыков точного и своевременного выявления фитопатогенов в растениях. Получение биологических средств защиты посредством изучения способов производства экологически безопасных препаратов на основе микроорганизмов и других биологических агентов. Генно-инженерные подходы: понимание и применение современных генно-инженерных методов для разработки новых стратегий защиты растений.

Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решаются следующие задачи: трансгенные растения и клеточные культуры предполагают изучение методов получения трансгенных растений, обладающих повышенной устойчивостью к биотическим стрессам (вредителям, болезням) и абиотическим факторам (гербицидам). Хотя в 2016 году в России был введён запрет на выращивание и разведение генно-инженерно-модифицированных растений и животных на территории страны, однако исключением является факт проведения экспертиз и научно-исследовательских работ [7]. Освоение технологий выращивания растений из клеток, тканей и органов, что открывает возможности для быстрого размножения и сохранения ценных сортов.

Диагностика фитопатогенов заключается в углубленном изучении биотехнологических методов, позволяющих с высокой точностью выявлять наличие фитопатогенных и энтомопатогенных вирусов, бактерий и грибов в растительном материале.

Освоение биотехнологий получения регуляторов роста растений, способствующих их развитию и повышению устойчивости. Изучение основ культивирования искусственных популяций насекомых, используемых в биологической защите, а также получение и применение биопрепаратов на основе микроорганизмов.

Приобретение практических навыков проведения иммуноферментного анализа (ИФА) для диагностики заболеваний, определения титра спор бактериальных и грибных биопрепаратов, оценки их качества. Обучение

составлению технологических схем производства биологических средств защиты растений и массового размножения полезных насекомых и клещей.

Дисциплина Б1.О.37 «Сельскохозяйственная биотехнология» является обязательной частью учебного плана и входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Изучение дисциплины запланировано на 6 семестр 3 курса при очной форме обучения, что обеспечивает последовательное освоение материала и интеграцию с другими профильными дисциплинами.

Освоение дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций (ПК), соответствующих требованиям Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО). В частности, дисциплина способствует развитию ПК-3 «Способен организовать испытания селекционных достижений», через индикатор достижения ИД-4 «Использует биотехнологии в практике сельского хозяйства».

По завершении освоения дисциплины обучающиеся будут знать основные принципы и технологии культивирования клеток и тканей высших растений. Изучат методы получения трансгенных растений и их применение в защите растений. Биотехнологические подходы к диагностике фитопатогенов. Технологии получения и применения биологических средств защиты растений. Химическую природу растительных гормонов и их роль в развитии растений.

Уметь применять биотехнологические методы размножения сельскохозяйственных растений для решения конкретных задач в области растениеводства. Проводить биотехнологическую диагностику фитопатогенов. Разрабатывать технологические схемы производства биопрепаратов. Оценивать качество биологических средств защиты растений. Проводить массовое размножение полезных насекомых и клещей.

Владеть биотехнологическими методами размножения сельскохозяйственных растений. Методиками проведения иммуноферментного анализа. Технологиями получения каллусных культур (выбор экспланта, поверхностное и глубинное получение каллуса, субкультивирование). Методами получения микробиологических препаратов. Навыками массового разведения и применения энтомо- и акарифагов.

Дисциплина носит ярко выраженный практикоориентированный характер. Помимо теоретического освоения материала, обучающимся предстоит приобрести ценные практические навыки. Это включает в себя освоение детальных методик выбора подходящего растительного экспланта, техник получения каллуса как поверхностным, так и глубинным способами, а также освоение процесса субкультивирования каллуса для его дальнейшего развития.

Таким образом, дисциплина «Сельскохозяйственная биотехнология» является фундаментом для подготовки высококвалифицированных специалистов, способных внедрять инновационные биотехнологические

решения в практику сельского хозяйства, обеспечивая устойчивое развитие отрасли и повышение эффективности производства.

Практические примеры учебно-методической работы. Творческое задание № 2: Дейфференциация и каллусогенез в культуре растительных клеток и тканей. От теории к практике.

Цель: Закрепить теоретические знания о дейфференциации и каллусогенезе в культуре растительных клеток и тканей, а также приобрести практические навыки получения каллуса из зародышевых корешков фасоли.

Введение.

Современная биотехнология растений открывает широкие возможности для изучения и использования растительного материала. Одним из ключевых процессов в этой области является каллусогенез – образование недифференцированной массы клеток (каллуса) из эксплантов (фрагментов растительных тканей). Этот процесс лежит в основе многих биотехнологических методов, таких как получение генетически модифицированных растений, клональное размножение, получение вторичных метаболитов и многое другое.

Дейфференциация – это процесс утраты клетками их специализированных признаков и возвращения к более примитивному, плюрипотентному состоянию. Каллусогенез является ярким примером дейфференциации, когда клетки растительной ткани, помещенные в определенные условия культивирования, начинают активно делиться и формировать каллус.

Данное творческое задание направлено на углубление понимания этих процессов через практическое применение полученных теоретических знаний. Мы научимся не только понимать механизмы дейфференциации и каллусогенеза, но и самостоятельно получать каллус из зародышевых корешков фасоли, что является важным шагом в освоении методов культуры растительных клеток и тканей.

Задание. Ознакомиться с особенностями методик получения каллусных культур и получить каллус из зародышевых корешков фасоли.

Методика выполнения. Для успешного выполнения творческого задания обучающиеся делятся на группы по два человека. Каждая группа получает исходный материал – семена фасоли.

Этапы выполнения: семена фасоли помещают в стерильные чашки Петри. Заливают семена раствором перекиси водорода (3%) до полного погружения в жидкость. Оставляют на 20 минут для стерилизации. После обработки перекисью водорода семена тщательно промывают стерильной дистиллированной водой 3 раза.

Изоляция зародышевых корешков. Промытые семена переносят в стерильные чашки Петри. С помощью стерильного пинцета аккуратно держат семя. С помощью стерильного скальпеля делают два надреза на оболочке семени таким образом, чтобы отслоить ее и получить доступ к зародышевому

корешку. Стерильным скальпелем и препарировальной иглой аккуратно изолируют зародышевые корешки.

Перенос на питательную среду. Изолированные корешки переносят в чашки Петри со стерильной дистиллированной водой. Затем корешки помещают на поверхность агаризованной питательной среды, специально подготовленной для индукции каллусогенеза.

Инкубация и наблюдение. Чашки Петри с помещенными на среду корешками помещают в условия культивирования (температура, освещение – согласно рекомендациям для данного типа культур). Через неделю на следующем занятии проводится наблюдение за полученными результатами и обсуждение образования каллуса из корешков фасоли.

Во время отчета за проделанную лабораторную работу обучающиеся должны проиллюстрировать полученные результаты (фотографии, описание изменений) и ответить на ряд вопросов, которые позволят оценить глубину усвоения теоретического материала:

1. Назвать основные способы культивирования каллусов. (Например, суспензионная культура, культура на твердой среде, иммобилизованная культура).
2. Перечислите критерии отбора исходного материала для получения каллуса. (Например, возраст растения, тип ткани, физиологическое состояние, отсутствие патогенов).
3. Что такое дейфференциация и пролиферация клеток? (Дейфференциация – утрата специализации, пролиферация – активное деление клеток).
4. Чем характеризуются основные фазы ростового цикла каллуса? (Например, лаг-фаза, экспоненциальная фаза, стационарная фаза, фаза отмирания).
5. Отличаются ли по морфологии каллусы различных видов растения? (Да, морфология каллуса зависит от вида растения, типа экспланта и состава питательной среды).

Критерии и шкала оценки при защите творческих заданий:

Оценка «зачтено» выставляется обучающимся, если они свободно владеют материалом по теме "Дейфференциация и каллусогенез". Ориентируются в программе и понимают основные этапы биотехнологических процессов. Могут определить очередность этапов получения каллуса. Свободно владеют методиками, применяемыми в ходе лабораторной работы. Грамотно и аргументированно обосновывают полученные результаты, демонстрируя понимание причинно-следственных связей. Успешно отвечают на поставленные вопросы, демонстрируя глубокое понимание теоретических основ.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающимся, если они не владеют основополагающими знаниями по теме. Не могут привести основные этапы биотехнологических процессов или их последовательность. Не способны

сформулировать выводы по творческому заданию, опираясь на полученные результаты. Не раскрывают понимания теоретических основ даже после наводящих вопросов. Испытывают значительные трудности при выполнении практической части задания или при ответе на вопросы.

По итогам выполнения данного творческого задания обучающиеся должны получить практический опыт работы с стерильными условиями культивирования растительных тканей. Научиться изолировать зародышевые корешки фасоли и подготавливать их для культивирования. Наблюдать и анализировать процесс дейфференциации и каллусогенеза на примере зародышевых корешков фасоли. Закрепить теоретические знания о факторах, влияющих на каллусогенез, и основных этапах биотехнологических процессов. Развить навыки критического мышления и анализа полученных результатов. Успешно защитить проделанную работу, продемонстрировав усвоение материала.

Заключение. Творческое задание №2 является важным этапом в освоении основ биотехнологии растений. Практическое получение каллуса из зародышевых корешков фасоли позволяет не только закрепить теоретические знания, но и сформировать устойчивый интерес к дальнейшему изучению возможностей современной биотехнологии. Успешное выполнение этого задания станет прочной основой для понимания более сложных биотехнологических процессов и их применения в различных областях науки и практики.

Список использованной литературы

1. Веселова Э. Ш. Тернистые пути российского биотеха // ЭКО. 2023. № 2 – С. 8–33. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2023-2-8-33

2. Волкова С. А. Биотехнология препаратов для земледелия и защиты растений : учебное пособие / С. А. Волкова, А. Н. Гнеуш. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 101 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/315743

3. Грязева В. И. Основы биотехнологии : учебное пособие / В. И. Грязева. – Пенза : ПГАУ, 2022. – 217 с. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/261539

4. Кто и зачем развивает биотехнологии в России «Экономика и бизнес» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://skolkovo-resident.ru/biotekhnologii-v-rossii/ (дата обращения: 26.10.2023).

5. Кудрявцева О. В., Яковлева Е. Ю. Биотехнологические отрасли в России и в мире: типология и развитие // Современные технологии управления. ISSN 2226-9339. – №7 (43). – 2014. Режим доступа: https://sovman.ru/article/4307/

6. Павловская Н. Е., Горькова И. В., Гагарина И. Н., Гаврилова А. Ю. Основы биотехнологии : учебное пособие / – Орел : ОрелГАУ, 2013. – 215 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/71482

7. Федеральный закон от 3 июля 2016 г. N 358-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования государственного регулирования в области генно-инженерной деятельности» [Электронный ресурс] – Режим доступа: "https://base.garant.ru/71435492.

УДК 547.97:519.242

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ОПТИМИЗАЦИИ ЭКСТРАКЦИИ НА ВЫХОД АНТОЦИАНОВ ИЗ ПЛОДОВ ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ

[1]Даудова Т.Н., к.б.н., доцент,
[2]Даудова Л.А., к. б.н. доцент
[2]Ашурбеков И.М., к. с-х.н.доцент,
[1] Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала, Россия
[2]ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. Статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме получения натуральных пищевых красителей антоциановой природы из плодов терна и дикой черешни. Изучена возможность оптимизации экстракции красителей методом криообработки, бланширования и ферментации.

Установлено, что проведение предварительной обработки ягод терна и дикой черешни оказывает существенное влияние на экстракцию антоцианов.

Ключевые слова. Оптимизация, экстракция, антоцианы, дикорастущее сырье, криообработка, бланширование, ферментация.

STUDYING THE EFFECT OF VARIOUS EXTRACTION OPTIMIZATION METHODS ON THE EXTRACTION OF ANTOCIANS FROM WILD FRUITS

[1]T.N. Daudova, PhD, Associate Professor
[2]L.A. Daudova, PhD, Associate Professor
[2]I.M. Ashurbekov, PhD, Associate Professor
[1] Dagestan State Technical University, Makhachkala, Russia
[2]FSBEI HE Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Abstract. The article is devoted to the current problem of obtaining natural food dyes of anthocyanic nature from the fruits of the blackthorn and wild cherry. The possibility of optimizing the extraction of dyes by cryoprocessing, blanching and fermentation is studied.

It is established that the pre-treatment of the berries of the blackthorn and wild cherry has a significant effect on the extraction of anthocyanins.

Keywords. Optimization, extraction, anthocyanins, wild raw materials, cryoprocessing, blanching, fermentation.

Натуральные плодовые красители особенно привлекательны для производителей пищевых продуктов, поскольку позволяют не только улучшить внешний вид продуктов питания, но обладают биологической активностью и оказывают благоприятное действие на организм человека. Лидирующие позиции занимают красиные пищевые красители, в том числе антоцианы (пищевая добавка Е163),широко востребованные в различных отраслях пищевой промышленности. Известным источником антоциановых пигментов является разнообразное ягодное сырье, в том числе дикорастущие ягоды- дикая черешня и терен. С точки зрения организации промышленной переработки интерес к данному виду сырья обусловлен значительными биологическими запасами, стабильной ежегодной возобновляемостью, устойчивостью при хранении. Очевидно, что разработки эффективной технологии переработки ягод оказывают перспективы получения ингридиентов полезных для здоровья, экологически чистых пищевых красителей и других биологически активных веществ ягод, применения которых при производстве продуктов питания позволяют придать им не только привлекательный внешний вид, но и наделить полезными для здоровья человека свойствами.

Анализ современного состояния развития технологии переработки плодово-ягодного сырья показывает, что к основным способам предварительной обработки относят ферментативную, тепловую, ультразвуковую обработки и действия СВЧ поле [1]. Эффективность применения вышеперечисленных способов предобработки ягод для увеличения выхода антоциановых пигментов убедительно продемонтирована на примере боярышника черного и бузины черной [2].

О полноте экстракции антоциановых красителей могут свидетельствовать результаты сравнительного анализа способов предварительной обработки ягод. Поэтому, целью настоящей работы явилась оценка эффективности предварительной обработки дикой черешни и терна различными способами. В соответствии с поставленной целью решали следующие задачи:

- исследовать влияние предобработки ягод при получении экстрактов на выход антоциановых пигментов способом бланширования, ферментативной криообработкой.

В экспериментах использовали свежие плоды дикорастущего терна и дикой черешни. В ранее проведенных исследованиях на основании математической модели были установлены режимы экстрагирования из сырья красящих веществ раствором этилового спирта подкисленного 1%-ной лимонной кислотой [4,5].

Степень извлечения антоцианов определяли по оптическим характеристикам на спектрофотометре.

Анализ полученных результатов показывает, что предварительная обработка ягод при получении экстрактов существенно влияет на выход антоцианов.

Влияние криообработки представлено на рисунке 1.

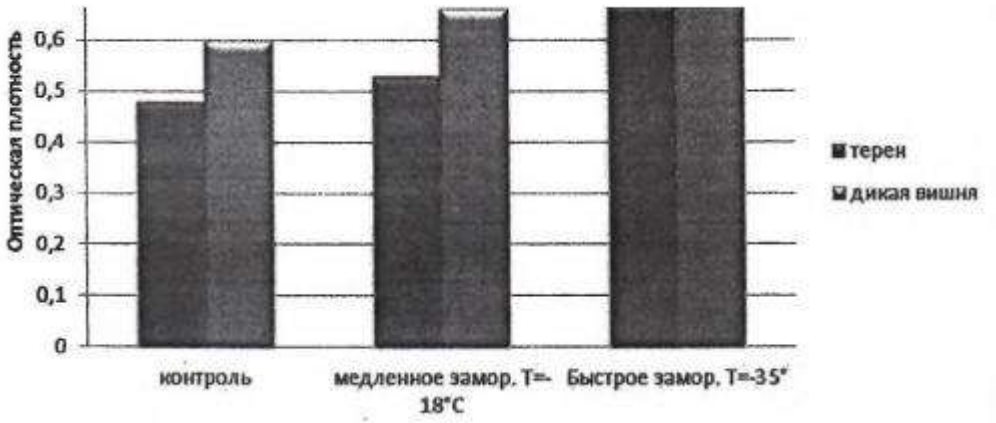


Рис. 1- Влияние криообработки на выход антоцианов

Медленное замораживание проводили в холодильной камере Kruff при температуре -18^0 С, быстрое глубокое замораживание в криогенной морозильной камере марки 550L при температуре – 40^o С. Установлено, что наиболее эффективной криообработкой оказалось глубокое замораживание ягод при минус 40^{o}С, что может быть использовано для увеличения выхода антоцианов из ягод терна и дикой черешни.

Оценивая экспериментальные данные содержания антоциановых соединений в экспериментах по их оптической плотности из ягод подвергнутых ферментативной обработке, можно сделать вывод, что применение ферментативных препаратов Laminex на стадии предобработки существенно интенсифицирует процесс выхода антоцианов. Для проведения ферментативной обработки ягоды подвергали механическому измельчению, после чего вносили ферментный препарат в количестве 0,01% к массе мезги ягод и вели гидролиз 1,5часа при 45^{o}С [5]. По окончанию процесса гидролиза ферментный препарат инактивировали нагреванием и фильтровали экстракт. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Оптические характеристики экстрактов из ягод, обработанных ферментными препаратами.

Ягоды	Контроль	Обработка ферментным препаратом
Дикая черешня	0,58	1,02
Терен	0,49	0,95

В качестве контроля использовали экстракт, полученный из измельченных ягод, не подвергавшихся предварительной обработке. Как видно

из таблицы 1 использование ферментных препаратов увеличивает выход антоцианов из клеток для дикой черешни в 1,7 раз и для терна в 1,9 раз по сравнению с контролем. Полученные результаты подтверждают литературные данные, аргументирующие целесообразность применения ферментных препаратов для обработки плодово- ягодного сырья с целью наиболее полного извлечения биологически активных веществ ягод, которое достигается прежде всего, за счет гидролитического расщепления структурных полисахаридов клеточной стенки – целлюлозы и гемицеллюлозы.

Для проведения бланширования ягоды терна и дикой черешни погружали в горячую воду с температурой воды 80, 90 и 100°С. Обработку ягод проводили в течении 5,10,15 и 20 минут при установленной температуре. По истечении времени ягоды вынимали, охлаждали, измельчали и фильтровали для получения экстракта. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2- Оптические характеристики ягод после бланширования

Температура в °С	Продолжительность бланшировки, °С мин			
	5	10	15	20
	Дикая черешня			
80	0,63	0,72	0,84	0,86
90	0,74	0,87	0,94	1,08
100	0,60	0,54	0,42	0,38
Терен				
80	0,52	0,62	0,70	0,73
90	0,64	0,74	0,82	0,91
100	0,49	0,45	0,42	0,40

Как свидетельствуют представленные данные с увеличением продолжительности предварительного бланширования ягод при температурах 80 и 90°С наблюдается заметное увеличение содержания антоцианов в экстрактах. Причем за счет повышения температуры на 10°С (с 80° до 90° С) можно сократить длительность обработки ягод и достичь тех же показателей по содержанию антоцианов. Так обработка ягод при температуре 90°С в течении 10 мин позволяет выйти на тот же уровень по содержанию антоцианов в экстрактах, полученных из ягод, обработанных при 80°С в течении 20 минут. Лучшие результаты по содержанию антоцианов выявлены в экстрактах полученных из ягод терна и дикой черешни, предварительно обработанных бланшированием при температуре 90°С в течении 20 минут: выход антоцианов в экстракт как для дикой черешни, так и для терна превышает содержание последних в 1,8 раза по сравнению с ягодами не подвергнутыми бланшировке.

В то же время следует отметить, что повышение температуры бланширования до 100°С и длительности воздействия сопровождается заметным уменьшением содержания антоцианов. Этот факт согласуется с

литературными данными свидетельствующими о разрушении антоцианов при температуре обработки ягодного сырья свыше 90°С [6].

На основании проведенных исследований установлено, что проведение предварительной обработки ягод терна и дикой черешни оказывает существенное влияние на экстракцию антоцианов:

- бланширование: температура греющей среды 90°С, длительность обработки 20 минут, выход антоцианов увеличивается в 1,8 раз;

- ферментативная обработка ягод увеличивает экстракцию антоцианов в 1,7 раза:

- криообработка ягод быстрым глубоким замораживанием до -40°С значительно увеличивает выход антоцианов: для плодов терна на 34,8%, дикой черешни – 24%.

Список использованной литературы

1. Оптимизация процесса экстракции красящих веществ из растительного сырья. Рамазанова Л.А., Даудова Т.Н. Хранение и переработка сельхозсырья – 2003.-№5.с.34-40.

2. Патент на изобретение № 2327734. Способ экстракции дикорастущего сырья боярышника. 27 июня 2008г.

3. Даудова Т.Н., Даудова Л.А., Пиняскин В.В., Зейналова Э.З. Математическое моделирование и оптимизация процесса экстракции антоцианов из плодов дикой черешни. Научно-практический журнал. Проблемы развития АПК региона.2019.№4(36).с.179-182.

4. Даудова Т.Н., Даудова Л.А., Пиняскин В.В., Зейналова Э.З. Оптимизация процесса экстракции антоцианов из плодов терна. Научно-практический журнал. Проблемы развития АПК региона 2019. №4(36).с.164-168.

5. Алексеенко Е.В., Быстрова Е.А., Дикарева Ю.М.. Исследование влияния предварительной обработки ягод брусники с применением композиции ферментных препаратов на химический состав сока// Вестник ВГУИТ.2017.Т.79.№1.С.282-289.

6. Даудова Т.Н., Даудова Л.А., Зейналова Э.З. Совершенствование технологии получения пищевых красителей из плодов дикорастущего сырья.- Научно- практический журнал Проблемы развития АПК региона.2021. №1(29).с.120-122.

УДК 636.084/ 633.17

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕРНОВОГО СОРГО ПРИ ОТКОРМЕ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

[1] Зотеев С.В. канд. с.-х. наук
[2] Садыков М.М. канд. с.-х. наук, доцент

[3] Симонов Г.А. доктор с.-х. наук, профессор
[4] Зотеев В.С. доктор биол. наук, профессор
[1] ФГБНУ Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста, Дубровицы, Россия
[2] ФГБНУ Федеральный аграрный научный центр Р Д, г. Махачкала, Россия
[3]ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда, Россия
[4] ФГБОУ ВО Самарский государственный аграрный университет. Самарская область, г. Кинель, Россия

Аннотация. Дана оценка эффективности использования зернового сорго сорта Рось в комбикормах-концентратах для откорма бычков. В научно-хозяйственном опыте на двух группах бычков по 12 голов в каждой изучено влияние комбикормов с включением в их состав 50% по массе зерна сорго на энергию роста, убойные и мясные качества. Включение в состав комбикорма зерна сорго обеспечивает повышение у животных 1 опытной группы роста на 7,0%, убойного выхода - на 0,8 абс.%.
Ключевые слова*:* бычки, зерно, сорго, энергия роста, мясная продуктивность.

USE OF GRAIN SORGHUM IN FATTENING YOUNG CATTLE

[1] Zoteev S.V. Cand. s.-kh. Sciences
[2] Sadykov M.M. Cand. s.-kh. Sciences, Associate Professor
[3] Simonov G.A. Doctor s.-kh. Sciences, Professor
[4] Zoteev V.S. Doctor biol. Sciences, Professor
[1] Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Research Center for nimal Husbandry - VIZH named after academician L.K. Ernst," Dubrovitsy, Russia
[2] Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan," Makhachkala, Russia
[3] FSBEI HE Vologda State Agricultural Academy, Vologda, Russia
[4] FSBEI HE Samara State Agrarian University. Samara Region, Kinel, Russia

Abstract. An assessment of the effectiveness of using Ros grain sorghum in concentrate feed for fattening gobies is given. In scientific and economic experience, two groups of bulls of 12 heads each studied the effect of compound feed with the inclusion of 50% by weight of sorghum grain on growth energy, slaughter and meat qualities. Sorghum grain inclusion in the compound feed composition provides increase of growth in animals of experimental group 1 by 7.0%, slaughter yield - by 0.8 abs.%.
Keywords*:* gobies, grain, sorghum, growth energy, meat productivity.

Введение.

Резко континентальный климат, дефицит влаги, высокий температурный режим являются характерными показателями природных условий Самарской области.

В поиске новых условий повышения эффективности земледелия особое место занимает правильный подбор засухоустойчивых культур, выращивание которых способствует формированию высоких, стабильных урожаев зерна. Сорго относится к категории культур, обладающих свойствами обеспечивать потребности человека и животных энергией и биологически активными веществами в зоне сухих степей, полупустынных территориях, где выпадает 200-300 мм осадков в год. Являясь культурой, устойчивой к засухам, сорго называют «верблюдом растительного мира». Сорго обладает пластичностью, солеустойчивостью, нетребовательностью к почвам.

Важным источником пополнения ресурсов зерна для сельскохозяйственных животных и птицы является сорго. Использованное в нашем опыте зерно сорго сорта Рось имело следующий химический состав и питательность в 1 кг: обменной энергии 11,5 МДж, сырого протеина – 12,5%, сырого жира – 4,5%, сырой клетчатки – 2,2%, БЭВ – 68,1%, танины – отсутствуют [22].

Сорго сорта Рось используется в кормлении лактирующих коров, телят молочного периода выращивания, рыбы и птицы [5-7, 9]. Вопрос включения его в состав комбикормов-концентратов для бычков на откорме не изучен и является актуальным.

Следует отметить, что полноценное питание сельскохозяйственных животных благоприятно влияет на рост и развитие [12, 14, 15, 23, 27], продуктивность и качество получаемой продукции [1-4, 8, 11, 13, 16-19, 21], здоровье и воспроизводительную способность [20, 24-26], что необходимо учитывать при составлении рационов скота.

Цель исследований - дать оценку эффективности использования зернового сорго сорта Рось в составе комбикормов-концентратов для молодняка крупного рогатого скота на заключительном откорме.

В задачи исследований входило: разработать рецепты комбикормов-концентратов для бычков с использованием зерна сорго сорта Рось, изучить эффективность использования комбикормов, изготовленных по разработанным рецептам и их влияние на энергию роста бычков.

Материал и методы исследований. Для решения поставленных задач был проведён научно-хозяйственный опыт в зимний период на двух группах бычков-аналогов (по возрасту, живой массе, упитанности и происхождению) в сельскохозяйственном кооперативе НПО «Учхоз - Агро» в течение 120 дней с начальной живой массой 330 кг. Опыт проводили по следующей схеме:

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Количество голов	Характеристика кормления
1 контрольная	12	Основной рацион (ОР) + комбикорм № 1
2 опытная	12	ОР + комбикорм № 2

Основной рацион состоял из кострецового сена, кукурузного силоса, кормовой патоки. Животные 1 контрольной группы получали стандартный комбикорм, в состав зерновой части входили ячмень, овёс, пшеница непищевая, бычки 2 опытной группы в качестве зерна получали только сорго (табл.2). Содержание в рационах питательных и биологически активных веществ за научно-хозяйственный опыт соответствовало нормам кормления бычков в заключительный период откорма [10].

Таблица 2 - Состав комбикормов для бычков (% по массе)

Компоненты	Группа	
	1 контрольная	2 опытная
Ячмень	20	-
Овёс	10	-
Сорго	-	50
Пшеница непищевая	20	-
Отруби пшеничные	31	31
Жмых рыжиковый	15	15
Кормовой фосфат	2	2
Соль поваренная	1	1
Премикс П-63-1	1	1

Основным критерием полноценности кормления животных, положительного или отрицательного влияния того или иного фактора является продуктивность животных и затраты кормов на единицу продукции (табл.3).

Таблица 3 - Зоотехнические показатели опыта

Показатель	Группа	
	1 контрольная	2 опытная
Живая масса в на чале опыта (кг)	330,0±2,2	331,0±2,1
Живая масса в конце опыта (кг)	468±0,8	478,6±1,2
Среднесуточный прирост (г)	1150±2,2	1230±6,3
Процент к контролю	100,0	107,0
Расход кормов на 1 кг прироста (ЭКЕ)	8,7	8,2

При снятии с откорма наибольшую живую массу имели бычки 2 опытной группы. Они превосходили сверстников контрольной группы по изучаемому показателю на 10,6 кг, ($P<0,01$). Среднесуточный прирост у животных контрольной группы составил 1150 г, а во 2 опытной группе - 1230 г ($P<0,01$).

Результаты контрольного убоя показали, что животные характеризовались достаточно полномясными тушами. Бычки опытной группы в сравнении с контролем обладают более высокими убойными качествами (табл.4).

Таблица 4 - Результаты контрольного убоя бычков

Показатель	Группа	
	1 контрольная	2 опытная
Съёмная живая масса, кг	468,0±0,8	478,6±1,2
Предубойная живая масса, кг	440,7±2,15	451,3±2,09
Масса парной туши, кг	242,4±1,3	250,8±2,2
Выход туши, %	55,0±0,2	55,6±0,1
Масса внутреннего жира, кг	11,2±0,12	12,3±0,15
Убойная масса, кг	253,6±1,61	263,1±1,6
Убойный выход, %	57,5±0,22	58,3±0,05

Предубойная масса у животных 2 опытной группы была выше в сравнении с контролем на 2,3%, масса парной туши - на 3,4%. Выход туши у бычков 2 опытной группы был выше, чем у животных 1 контрольной группы на 0,6 абс.%. Наиболее тяжёлые туши были получены от бычков 2 опытной группы. Их туши превосходили по этому показателю 1 контрольную группу на 8,4 кг. По количеству внутреннего жира бычки 2 опытной группы превышали контрольную на 9,8%. Животные 2 опытной группы имели преимущество по убойной массе и убойному выходу. В сравнении с 1 контрольной группой разница в пользу бычков 2 опытной группы по убойной массе составляла 3,7%, а по убойному выходу - 0,8 абс.%.

Таким образом, был разработан и апробирован рецепт комбикорма для откармливаемого молодняка с использованием зерна сорго сорта Рось. Замена зерна ячменя, овса, пшеницы зерном сорго способствует повышению среднесуточного прироста живой массы, убойного выхода.

Список использованной литературы

1. Гайирбегов Д.Ш. и др. Как повысить продуктивность бычков калмыцкой породы в аридной зоне // Комбикорма. 2015. № 12. С. 63-64.

2. Гайирбегов Д.Ш. и др. Химический состав и энергетическая ценность мяса бычков в зависимости от типа кормления // Проблемы развития АПК региона. 2017. Т.29. № 1 (29). С. 71-74.

3. Зотеев В.С. и др. Эффективность использования белково-витаминно-минеральных концентратов с цеолитовым туфом в рационах бычков на откорме // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. №1. С. 115-118.

4. Зотеев В.С. и др. БВМК с цеолитовым туфом в рационе бычков // Комбикорма. 2013. № 8. С. 49-50.

5. Зотеев В.С. и др. Зерновое сорго в комбикормах для лактирующих коров // В сборнике: Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных и технология кормов. Материалы конференции, посвященной 120-летию М.Ф. Томмэ. 2016. С. 94-99.

6. Зотеев В.С., Симонов Г.А., Зотеев С.В. Зерновое сорго в комбикормах для лактирующих коров и цыплят-бройлеров // В сборнике: Роль современной селекции и агротехники в мерах борьбы с засухой. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 140-летию со дня рождения академика ВАСХНИЛ П.Н. Константинова. Под редакцией В.Ф. Казарина [и др.]. 2017. С. 180-185.

7. Зотеев С.В. и др. Зерновое сорго в комбикормах для цыплят-бройлеров // Птицеводство. 2017. №6. С. 27-29.

8 .Илюхина Л. и др. Витаминно-минеральный премикс для дойных коров // Животноводство. 1985. № 5. С. 45-46.

9 Никульников В.С. и др. Зерновое сорго сорта Рость в рационах животных и птицы // Эффективное животноводство. 2017. № 9 (139). С. 28-30.

10. Рекомендации по детализированному кормлению молочного скота: справочное пособие / А.В. Головин, Р.В. Некрасов, В.М. Дуборезов, М.Г. Чабаев и др. Дубровицы: ВИЖ им. Л.К. Эрнста. 2016. 242 с.

11. Садыков М.М. и др. Продуктивность калмыцкого скота в условиях Дагестана // Молочное и мясное скотоводство. 2017. №3. С. 19-21.

12. Садыков М.М. и др. Рост и развитие телок горского скота и помесей с русской комолой в Дагестане / М.М. Садыков, М.П. Алиханов // Молочное и мясное скотоводство. 2019. № 5. С. 22-25.

13. Садыков М.М. и др. Мясные качества бычков калмыцкого скота в предгорной зоне Дагестана // Молочное и мясное скотоводство. 2020. № 4. С. 34-37.

14. Садыков М.М. и др. Использование казахской белоголовой породы для увеличения производства говядины в Дагестане // Молочное и мясное скотоводство. 2020. № 6. С. 32 - 34.

15. Садыков М.М. и др. Зоотехнические показатели чистопородного и помесного молодняка КРС в равнинной провинции Дагестана // Зоотехния. 2021. № 9. С. 12-15.

16. Сереброва И.В., Симонов Г.А., Серебров Д.В. Энергосберегающая технология улучшения старосеяных пастбищ // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 1. С. 48-50.

17. Симонов Г.А., Калашников А., Магомедов М. Влияние разной сбалансированности и структуры рационов // Молочное и мясное скотоводство. 1985. № 1. С. 19-21.

18 .Симонов Г.А., Гуляева М.Е. Симонов А.Г. Как эффективно рассчитать энергетическую ценность и протеиновую питательность рационов высокопродуктивных молочных коров // В сборнике: Научное обеспечение АПК

Евро-Северо-Востока России. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2010. С. 177-179.

19. Симонов Г.А., Зотеев В.С. Симонов А.Г. Кора берёзы в рационе повышает продуктивность цыплят-бройлеров // Эффективное животноводство. 2015. № 3 - 4 (113). С. 42 - 43.

20. Симонов Г.А., Степурина М.А., Варакин, А.Т. Влияние минеральной добавки на уровень общего белка и его фракций в сыворотке крови коров. Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 1. С. 73-79.

21. Старковский Б.Н. и др. Технология возделывания кипрея узколистного в условиях северного региона на кормовые цели //АгроСнабФорум, 2018. № 5. С. 66-68.

22. Сыркина Л.Ф., Антимонов А.К., Антимонова О.Н., Акимова Л.И. Рекомендации по возделыванию зернового сорго в Самарской области // Кинель. 2014. 37 с.

23. Тяпугин Е. и др. Опыт выращивания ремонтных телок в хозяйствах Вологодской области // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 3. С. 2-4.

24 .Тяпугин Е. и др. Пастбища и их роль в кормлении молочного скота в условиях Европейского Севера РФ // Молочное и мясное скотоводство. 2011. № 5. С. 23-24.

25. Тяпугин Е.А., Симонов Г.А., Зотеев В.С. Интенсификация кормопроизводства и улучшение кормов в условиях Северо-Западного региона России. Вологда, 2012. 110 с.

26 .Тяпугин Е.А. и др. Сбалансированность рационов и статус крови высокопродуктивных молочных коров // В сборнике: тенденции развития молочного скотоводства в россии. Юбилейный спецвыпуск научных трудов сзниимлпх, посвящённый 95-летию со дня образования института. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства", ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА. Вологда-Молочное, 2016. С. 64-69.

27. Хализова З.Н. и др. Комбикорма с нетрадиционными источниками протеина для сельскохозяйственных животных // Эффективное животноводство. 2022. № 3 (178). С. 26-27.

УДК 67.02:637.146:637.344

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЫВОРОТКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПИТКА

Иванова И. В., ст. преподаватель
Грачёва Н.А., канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, г. Мичуринск, Россия

Аннотация. Дана характеристика вторичного молочного сырья, плодов актинидии, разработана технологическая схема производства сывороточного напитка с сиропом из ягод актинидии
Ключевые слова: вторичное молочное сырье, молочная сыворотка, актинидия, функциональный напиток.

WHEY USAGE DURING FERMENTED MILK BEVERAGE PRODUCTION

Ivanova I. V., Senior Lecturer
Gracheva N.A., PhD in Engineering, Associate Professor
Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

Abstract. Characteristics of secondary dairy raw materials, actinidia fruits are given, a technological scheme for the production of whey drink with actinidia berry syrup is developed
Keywords: secondary dairy raw materials, milk whey, actinidia, functional drink.

Введение.

Основной причиной снижения качества жизни и развития ряда заболеваний населения является потребление продукции с низкими потребительскими характеристиками (необоснованно высокой калорийности, пониженной пищевой ценности, дефицита микронутриентов и пищевых волокон).

В стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года одной из задач является разработка технологий производства качественной пищевой продукции [4].

В современных технологиях производство продуктов питания строится на принципах рационального использования побочных продуктов производства.

На сегодня во всем мире является насущной проблема более полного использования вторичного молочного сырья (обезжиренное молоко, пахта и молочная сыворотка).

Создание новых продуктов из вторичного молочного сырья может быть реализовано за счет использования современных достижений биотехнологии (ферментативный катализ и микробный синтез) и молекулярной фильтрации (ионный обмен, электродиализ, обратный осмос, микро-, нанофильтрации)[2].

По мнению Просекова А.Ю. сыворотка является кладезем многих незаменимых питательных веществ, в первую очередь полноценных белков, которые служат материалом для построения клеток, тканей, для образования ферментов и большинства гормонов [3].

Белки молочной сыворотки с точки зрения физиологии питания соответствуют потребностям организма, т.к. содержат оптимальный набор жизненно необходимых аминокислот.

Для изменения биологической ценности сывороточных напитков добавляют белоксодержащие компоненты, какао-порошок, экстракты трав, лактулозу, фруктовые соки. Включение в напиток из вторичного молочного сырья растительных добавок переводит его в разряд функциональных, профилактических и тонизирующих, таким образом, применение местного малоиспользуемого растительного сырья с высокой биологически активной ценностью в технологии напитков из сыворотки является актуальным и перспективным [5].

Цель работы разработка напитка на основе молочной сыворотки с применением местного растительного сырья.

Материал и методика Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи**:

- исследовать местное малоиспользуемое сырье в качестве функционального ингредиента в рецептуре сывороточных напитков;
- разработать технологию производства сиропа из актинидии;
- изучить свойства творожной сыворотки и разработать рецептуру напитка на ее основе;
- разработать технологическую схему производства нового напитка из вторичного сырья с добавлением сиропа из актинидии.

В ходе работы были проведены исследования физико-химических свойств нового напитка, был предложен способ консервации для сохранения пищевой ценности актинидии (получение сиропа)

Результаты исследования В качестве основы напитка была выбрана сыворотка молочная (творожная). Сыворотка отличается богатым химическим составом, сбалансированным комплексом витаминов и минеральных веществ, особенно богата витаминами группы В, калием, кальцием, магнием.

Плоды актинидии это сочные ягоды с семенными камерами, количество которых отвечает количеству рылец пестика цветка.

Также данное растение используется во время терапии простудных заболеваний, кровотечений, а также при избавлении от паразитов. Из ягод делается мазь, которую применяют после переломов костей, а еще для массажей.В ее ягодах отмечено рекордно высокое содержание аскорбиновой кислоты, богаты они и катехинами, тиамином, рибофлавином, холином, дефицитными эссенциальными микроэлементами. Высокое содержание витамина С в сочетании с витамином Р обеспечивает антиоксидантное и капилляроукрепляющее действие ягод [1].

В данной работе объектами исследований явились лабораторные образцы напитков на основе творожной сыворотки с добавлением сиропа из актинидии. Исследования физико-химических показателей сырья и готового продукта и функциональных свойств напитков проводились в лаборатории продуктов функционального питания и комплексной научно- испытательной лаборатории сельскохозяйственной и пищевой продукции.

В качестве сырья для изготовления нового вида напитка использовалось

следующее:
- сыворотка от производства творога;
- пектин яблочный;
- сироп актинидии;

В состав сиропа входило сырье:
- сахар-песок;
- сок актинидии;
- кислота лимонная.

Для получения нового вида напитков из вторичного сырья сиропы вводили в количестве 10-30% с шагом в 5%.

Полученный сироп исследовали по органолептическим показателям

При разработке рецептуры сывороточного напитка необходимо было установить оптимальную дозу фруктового сиропа, с тем, чтобы получить готовый продукт с желательными органолептическими показателями. Для решения этой задачи было изготовлено 10 образцов с различным содержанием добавок, по 5 образцов с каждой добавкой. Рецептуры сывороточных напитков с сиропом представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Рецептуры сывороточных напитков с фруктовыми сиропами

Наименование сырья	Дозировка сиропа, %				
	10	15	20	25	30
Сыворотка, г	89,7	84,7	79,7	74,7	69,7
Сироп, г	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0
Пектин, г	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

Согласно данным, полученным в результате дегустационного анализа наилучшая концентрация сиропа – 25%. Образцы с этой концентрацией имели сладкий, ярко-выраженный аромат актинидии, а также слегка зеленоватый, мутноватый цвет. Сироп из ягод актинидии оказал положительное действие на биологическую ценность напитка, так как содержит в своем составе большое количество витамина С, кальция, фосфора и магния, благодаря которым повышается иммунитет, улучшается мозговое кровообращение, улучшается работа кроветворных органов, нормализуется артериальное давление.

Для улучшения консистенции продукта было принято решение использовать пищевой стабилизатор. Пищевые стабилизаторы – это особая группа добавок, применяемых в разных отраслях пищевой промышленности, главным назначением которых является формирование и сохранение консистенции, текстур, форм и потребительских качеств продуктов молочного и других производств. В большинстве известных рецептур сывороточных напитков используется высокоэтерифицированный пектин, который сгущает сыворотку, что позволяет улучшить консистенцию продуктов. Пектины - полисахариды, образованные остатками главным образом галактуроновой

кислоты. Для изготовления сывороточного напитка с сиропом в наших исследованиях был использован наиболее дешевый яблочный пектин.

Учитывая свойства пектина, было принято решение о введении равного количества в каждый из образцов – по 0,3%, увеличение количества приводило к хлопьеобразованию, неоднородности цвета и расслоению образца. При данной концентрации не происходило хлопьеобразование, цвет был ровным, а консистенция слабовязкой – характерной для сывороточных напитков.

Создание сывороточных напитков на основе творожной сыворотки с сиропом из ягод актинидии позволило получить продукт с повышенным содержанием биологически активных веществ.

На основании проведенных исследований и анализа информационных источников были разработаны рецептура и схема производства сывороточного напитка с добавлением сиропа из ягод актинидии.

В результате проведенного анализа установлено, что срок годности сывороточных напитков составляет 20 суток при соблюдении температуры 2-4 °С.

Список использованной литературы

1. Елисеева, Л.Г. Дифференцирование перспективных сортов плодово-ягодных культур по содержанию биологически активных соединений / Л.Г. Елисеева, О.М. Блинникова // Пищевая промышленность. - 2013. - № 6. - С. 50-52.

2. Медведева Е.Г., Шалбуев Д.В. К вопросу о рациональном использовании вторичного сырья молочной промышленности //Современные наукоемкие технологии. 2008. № 7. С. 115-116; URL: https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=24090 (дата обращения: 12.11.2025).

3. Просеков, А.Ю. Анализ состава и свойств белков молока с целью использования в различных отраслях пищевой промышленности / А.Ю. Просеков, М.Г. Курбанова // Техника и технология пищевых производств. – 2009. –№ 4 (15). – С. 68а–71

4. Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 г. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации № 1364-р от 29 июня 2016 г.

5. Храмцов, А. Г. Ценность молочной сыворотки / А. Г. Храмцов// Переработка молока. - 2010. - №8. - с. 42 - 44.

УДК 633.491

УРОВЕНЬ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ В РАВНИННОЙ ЗОНЕ ДАГЕСТАНА

Исмаилов А.Б., канд. с.-х. наук, доцент
Омарова Е.К., канд. с.-х. наук, доцент
Алимирзаева Г.А., канд. с.-х. наук, доцент
Кудахова М.М., канд. с.-х. наук, ст. преподаватель
Ибрагимова А.З., аспирант
Оруджев И.И., магистр
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследований, по изучению воздействия различных доз минеральных удобрений на продуктивность картофеля. Опыты проводились на лугово-каштановых почвах равнинной зоне Дагестана. Подтверждено возможность достижения планируемой урожайности картофеля в размере 30 т/га и выше при применении оптимальных доз минеральных удобрений.

Задача исследований заключается в поиске наиболее сбалансированных доз минеральных удобрений, которые обеспечивают наилучший рост урожайности и улучшение качественных показателей клубней картофеля в специфических условиях равнинной зоны Дагестана.

Анализ результатов наших исследований показал, что максимальная урожайность для всех изученных сортов была достигнута при применении дозы удобрений $N_{96}P_{46}$, рассчитанной на планируемый уровень в 20,0 т/га. При этом, уровень урожайности в 30 т/га, полученный с использованием дозы $N_{149}P_{72}$, продемонстрировал лишь незначительные отклонения. Среди всех исследуемых сортов, Нарт 1 продемонстрировал существенное превосходство по анализируемым параметрам.

Ключевые слова: картофель, сорта, минеральные удобрения, урожайность, качество клубней.

THE LEVEL OF MINERAL NUTRITION AS A FACTOR INCREASING THE PRODUCTIVITY OF POTATO TUBERS IN THE PLAIN ZONE OF DAGESTAN

Ismailov A.B., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Omarova E.K., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Alimirzaeva G.A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Kudakhova M.M., Candidate of Agricultural Sciences, Senior lecturer
Mutuev A.Ch., Postgraduate Student
Orudzhev I.I., Master
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Abstract. The article presents the results of studies on the effect of different doses of mineral fertilizers on the productivity of potatoes. The studies were conducted on meadow-chestnut soil in the lowland zone of Dagestan. The possibility of obtaining planned potato yields of 30 t/ha or more using different doses of mineral fertilizers has been experimentally confirmed.

The purpose of the research is to study and identify the most optimal level of application of calculated doses of mineral fertilizers, which contributes to the increase in yield and quality indicators of potato tubers in the flat zone of Dagestan.

As a result of our research, it was found that all the studied varieties achieved the desired yield of 20.0 t/ha when using the $N_{96}P_{46}$ fertilizer dose. However, the second yield level of 30 t/ha was achieved with the $N_{149}P_{72}$ fertilizer dose, but there was a slight deviation. Among the studied varieties, Nart 1 had a significant advantage over the others.

Keywords: potatoes, varieties, mineral fertilizers, yield, and tuber quality.

Актуальность. Картофель, будучи одной из ключевых продовольственных культур, демонстрирует значительные различия в урожайности. В России в 2024 году средний показатель составил 22,0 тонны с гектара, в то время как в странах-лидерах мирового картофелеводства этот показатель достигает 35,0 - 55,0 тонн с гектара [1].

В 2024 году Республика Дагестан продемонстрировала значительный рост урожая картофеля, собрав 356 тысяч тонн. Этот показатель превышает прошлогодний результат на 7,1%. Увеличение посевных площадей под картофель также стало заметным: в среднем они составили 19 тысяч гектаров, что на 27% больше, чем в 2023 году. В масштабах Российской Федерации доля Дагестана в общем объеме картофельных площадей составляет 0,4%, что ставит регион на 64-е место среди всех субъектов страны [2,5].

В то же время особую значимость для условий рискованного земледелия нашей республики имеют правильно подобранные дозы минеральных удобрений, рассчитанные для получения планируемых уровней урожайности. Но возможность получения планируемых урожаев картофеля путем регулирования норм минеральных удобрений является недостаточно исследованной [6].

Исходя из вышеизложенного, исследование оптимальных доз минеральных удобрений для возделывания разных сортов картофеля представляет собой актуальную и экономически важную задачу.

Условия, объект и методы исследований. Исследования проводились в 2022-2024 гг. на опытно-коллекционном участке кафедры растениеводства и кормопроизводства ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ. Почва опытного участка – лугово-каштановая, тяжелосуглинистая, что типично для равнинной зоны Дагестана. Содержание в пахотном слое: гумуса – 2,81%, N – 3-5, P_2O_5 – 2-2,9, K_2O- 28,2 мг/100 г почвы.

Объектами исследований являлись:

- районированные в РД сорта картофеля Невский, Предгорный и Нарт 1:
- дозы минеральных удобрений: аммиачная селитра, двойной суперфосфат ($N_{96}P_{46}$; $N_{149}P_{72}$; $N_{202}P_{98}$), рассчитанные на получение 20,30 и 40 т/га.

Расчеты сделаны балансовым методом под запланированные урожаи клубней с учетом содержания питательных веществ в почве.

Опыт влияния расчетных доз минеральных удобрений на продуктивность и качество различных сортов картофеля проводили по следующей схеме.

Схема опыта

Фактор А (сорта)	Контроль (без удобрений)	Фактор В (минеральные удобрения)		
		$\frac{N_{96}P_{46}}{20}$	$\frac{N_{149}P_{72}}{30}$	$\frac{N_{202}P_{98}}{40}$
Невский (контроль)	+	+	+	+
Предгорный	+	+	+	+
Нарт 1	+	+	+	+

Размещение делянок систематическое. Повторность опыта трёхкратная. Общая площадь каждой делянки составила 51 м^2, учетная площадь – 22,5 м^2. Ширина междурядий 70 см, а расстояние между растениями в рядке 30 см [3,4].

Результаты исследований. Минеральные удобрения положительно влияют на биометрические показатели исследуемых сортов картофеля.

Результаты анализа данных, представленных в таблице, указывают на наличие выраженной закономерности при использовании минеральных удобрений. Установлено, что повышение доз этих удобрений способствует удлинению как общих периодов роста и развития растений, так и межфазных интервалов. При рассмотрении продолжительности периода от момента появления полных всходов до уборки урожая, становится очевидной зависимость от применяемых доз минеральных удобрений. Так, при внесении минимальной дозы $N_{96}P_{46}$ этот период составлял от 94 до 103 дней. При дальнейшем увеличении дозировки наблюдалось последовательное удлинение вегетационного периода у всех исследуемых сортов, достигающее 102-111 дней (табл.1).

Таблица 1 - **Продолжительность фаз роста и развития растений различных сортов картофеля в зависимости от доз минеральных удобрений**

Планируемая урожайность, т/га	Сорт	Доза удобрений на заданный урожай, кг/га	Фазы роста и развития				
			Посадка – всходы	Всходы-бутонизация	Бутонизация-цветение	Цветение - начало отмирания ботвы	Вегетационный период
	Невский	Без удобр.	19	26	10	43	98

-	Предгорный	Без удобр.	17	23	10	42	92
	Нарт 1	Без удобр.	18	21	11	40	91
20	Невский	$N_{96}P_{46}$	20	27	11	45	103
	Предгорный	$N_{96}P_{46}$	17	24	10	43	94
	Нарт 1	$N_{96}P_{46}$	18	25	11	44	96
30	Невский	$N_{149}P_{72}$	21	27	12	47	107
	Предгорный	$N_{149}P_{72}$	20	25	11	46	102
	Нарт 1	$N_{149}P_{72}$	20	25	11	47	103
40	Невский	$N_{202}P_{98}$	21	28	13	49	111
	Предгорный	$N_{202}P_{98}$	19	27	12	47	105
	Нарт 1	$N_{202}P_{98}$	20	28	13	48	109

В ходе наших исследований было установлено, что на стадии первого листа, при применении удобрений в количестве $N_{149}P_{72}$, среднесуточный прирост растений составлял 0,3-0,5 см, при этом средняя высота растений достигала 18-20 см. Более высокие дозы внесения удобрений оказали значительное влияние на продолжительность вегетационного периода. В частности, при дозе $N_{202}P_{98}$ вегетация продлевалась на 8-9 дней, в то время как в контрольном варианте этот показатель колебался в пределах 6-8 дней.

Таблица 2 – **Влияние доз удобрений на полевую всхожесть и выживаемость растений различных сортов картофеля, %**

Планируемая урожай-ность, т/га	Сорт	Доза удобрений на заданный урожай, кг/га	Полевая всхожесть, %	Выжива-емость, %
-	Невский	Без удобр.	65,5	65,5
	Предгорный	Без удобр.	71,5	67,1
	Нарт 1	Без удобр.	75,6	70,3
20	Невский	$N_{96}P_{46}$	77,1	76,7
	Предгорный	$N_{96}P_{46}$	78,0	77,5
	Нарт 1	$N_{96}P_{46}$	89,0	80,5
30	Невский	$N_{149}P_{72}$	85,3	81,2
	Предгорный	$N_{149}P_{72}$	88,0	85,4
	Нарт 1	$N_{149}P_{72}$	92,3	86,3
40	Невский	$N_{202}P_{98}$	92,2	85,6
	Предгорный	$N_{202}P_{98}$	93,7	89,3
	Нарт 1	$N_{202}P_{98}$	96,0	89,7

В ходе изучения влияния минерального питания на полевую всхожесть и выживаемость растений, вариант с внесением $N_{202}P_{98}$ (для получения 40 т/га) показал наилучшие результаты: 96,0% всхожести и 89,7% выживаемости (табл. 2).

Увеличение уровня питания до $N_{149}P_{72}$ способствовало росту количества жизнеспособных листьев на 10-12% по сравнению с контролем. Однако дальнейшее его повышение до $N_{202}P_{98}$ не привело к увеличению, а наоборот - к снижению числа листьев, сравнительно с предыдущим вариантом.

Анализ фотосинтетической активности растений выявил, что наибольшая площадь, способная к усвоению солнечной энергии (ассимиляционная поверхность), была зафиксирована в момент смыкания листьев в междурядьях. Этот пик был наиболее выражен в экспериментальном варианте, ориентированном на урожайность 40 т/га, где показатель составил 1436,5 тыс. м²/га. Напротив, наименьшая ассимиляционная способность, равная 685,6 тыс. м²/га, отмечалась в контрольном варианте (табл.3).

Таблица 3 – **Фотосинтетический потенциал различных сортов картофеля в зависимости от доз минеральных удобрений, тыс.м²/га**

Планируемая урожайность, т/га	Сорт	Доза удобрений на заданный урожай, кг/га	Фаза роста и развития				За вегетационный период
			всходы	3-я пара листьев	смыкание листьев в рядках	уборка	
-	Невский	Без удобрений	426,5	792,1	685,6	223,1	2128,0
	Предгорный	Без удобрений	465,1	845,1	700,7	233,1	2248,5
	Нарт 1	Без удобрений	470,1	845,4	735,5	243,4	2294,4
20	Невский	$N_{96}P_{46}$	515,3	1113,6	1061,6	286,4	2976,0
	Предгорный	$N_{96}P_{46}$	535,1	1120,4	1086,3	306,1	3047,9
	Нарт 1	$N_{96}P_{46}$	545,4	1124,5	1104,3	307,4	3081,6
30	Невский	$N_{149}P_{72}$	516,3	1163,4	1214,1	305,1	3199,5
	Предгорный	$N_{149}P_{72}$	540,1	1193,3	1224,2	309,3	3266,8
	Нарт 1	$N_{149}P_{72}$	548,4	1196,5	1245,3	310,1	3300,3
40	Невский	$N_{202}P_{98}$	508,1	1365,3	1426,4	351,4	3165,2
	Предгорный	$N_{202}P_{98}$	540,3	1295,4	1398,5	329,2	3563,4
	Нарт 1	$N_{202}P_{98}$	542,1	1308,5	1436,5	362,5	3649,6

Сорт Нарт 1 продемонстрировал наивысшую эффективность в формировании ассимиляционной поверхности листьев на протяжении вегетационного периода. При планируемой урожайности 20 т/га этот показатель составил 3081,6 тыс.м²/га, при 30 т/га – 3300,3 тыс.м²/га, а при 40 т/га – 3649,6 тыс.м²/га.

Установлена четкая корреляция между площадью листовой поверхности и фотосинтетической активностью: чем больше площадь листьев, тем выше потенциал фотосинтеза. В ходе наших исследований было выявлено, что для сорта Нарт 1 на контрольном варианте этот показатель составил 2294,4 тыс. м²/га·дней. При планировании урожайности в 20 и 30 т/га, фотосинтетический потенциал сорта увеличивался соответственно на 787,2 и 1005 тыс. м²/га·дней.

Таблица 4 – **Урожайность различных сортов картофеля в зависимости от расчетных норм удобрений, т/га**

Планируемая урожайность, т/га	Варианты опыта	Годы			Среднее за три года, т/га	Крахмалистость	Отклонения от программы
		2022	2023	2024			
Невский							
-	Контроль(б/у)	18,5	19,3	17,9	18,5	12,2	-
20	$N_{96}P_{46}$	28,2	27,8	22,2	26,1	14,1	+6,1
30	$N_{149}P_{72}$	29,4	28,1	26,0	27,8	16,2	-2,2
40	$N_{202}P_{98}$	29,1	28,3	25,7	27,7	15,5	-12,3
Предгорный							
	Контроль(б/у)	18,3	19,1	18,0	18,6	11,1	-
20	$N_{96}P_{46}$	28,9	27,9	26,9	27,9	14,4	+7,9
30	$N_{149}P_{72}$	29,3	30,1	27,3	28,9	13,9	-1,1
40	$N_{202}P_{98}$	28,3	29,1	26,4	27,9	13,8	-12,1
Нарт 1							
	Контроль(б/у)	18,9	19,6	18,2	18,9	13,2	-
20	$N_{96}P_{46}$	28,0	29,5	28,8	28,7	12,6	+8,7
30	$N_{149}P_{72}$	29,9	30,2	29,3	29,8	16,8	-0,2
40	$N_{202}P_{98}$	28,9	30,2	25,2	28,1	16,3	-11,9

Результаты исследования урожайности подтвердили положительное влияние расчетных доз минеральных удобрений на продуктивность культуры. Средняя прибавка урожая составила: 9,2 т/га для сорта Невский, 9,6 т/га для Предгорного и 9,8 т/га для Нарта 1. Сорт Нарт 1 продемонстрировал наивысшую урожайность среди всех исследуемых сортов, достигнув 29,8 т/га по всем вариантам опыта (табл.4).

При применении удобрений в дозе $N_{96}P_{46}$, рассчитанной на урожай картофеля в 20 т/га, все испытанные сорта показали превышение запланированного показателя. Прибавка урожайности составила: у сорта Невский – 6,1 т/га, у Предгорного – 7,9 т/га, а у Нарт 1 – 8,7 т/га. Уровень урожайности в 30 т/га был достигнут сортами с небольшими отклонениями. Однако, при увеличении дозы удобрений до $N_{202}P_{98}$ для получения 40 т/га, наблюдалось существенное снижение урожайности по всем сортам: Невский показал –12,3 т/га, Предгорный –12,1 т/га, а Нарт 1 –11,9 т/га.

Стоит выделить, что сорт Нарт 1 демонстрировал самые высокие показатели качества клубней по сравнению с другими опытными сортами, особенно при использовании дозы удобрений $N_{149}P_{72}$.

Кроме того, следует отметить, что в среднем за три года исследований внесение минеральных удобрений приводило к увеличению содержания нитратов в клубнях картофеля на 15,0 мг/кг сырой массы у сорта Невский, на 13,1 мг/кг — у сорта Предгорный и на 10,0 мг/кг — у сорта Нарт 1. Тем не менее, применение изучаемых минеральных удобрений в условиях равнинной

зоны Дагестана считается экологически безопасным и не превышает предельно допустимую концентрацию (ПДК) нитратов в клубнях.

Заключение. Исследования влияния различных доз минерального питания на урожайность клубней картофеля выявили, что уровень внесенных удобрений сказывается как на продолжительности межфазных периодов развития, так и на общем вегетационном цикле культуры. Поэтапное увеличение дозы до $N_{149}P_{72}$ приводит к увеличению числа листьев на 10-12% относительно контроля, тогда как повышение дозы до $N_{202}P_{98}$ вызывает снижение данного показателя на 3,6-8,1%.

Лучшие показатели формирования ассимиляционной поверхности листьев за вегетационный период отмечены у всех исследуемых сортов в варианте с применением дозы $N_{149}P_{72}$, однако сорт Нарт 1 имел существенное преимущество, у которого этот показатель составил 3397,3 тыс.м^2/га.

Анализируя воздействие различных доз удобрений на урожайность, можно заключить, что оптимальной дозой является $N_{149}P_{72}$, при которой запланированный показатель урожая в 30 т/га достигался сортами с минимальными отклонениями.

Список использованной литературы

1. Гимбатов А.Ш., Омарова А.О., Кудахова М.М. Инновационные приемы ресурсосберегающей технологии возделывания картофеля в равнинной зоне Дагестана/ Вестник АПК Ставрополья, 2020. №1(37). – С.67-70

2. Гимбатов А.Ш., Исмаилов А.Б., Алимирзаева Г.А., Омарова Е.К., Кудахова М.М. Оптимизация приемов технологии возделывания картофеля в равнинной зоне Дагестана /Известия Дагестанского ГАУ. 2020. №1 (5). – С. 77-81

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

4. Исмаилов А.Б., Алимирзаева Г.А., Омарова Е.К., Кудахова М.М. Продуктивность различных сортов картофеля в зависимости от применения фунгицидов в равнинной зоне Дагестане/ В сборнике: Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК региона. Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции студентов, магистров, аспирантов и молодых ученых. Махачкала, 2023. С. 128-133

5. Кудахова М.М., Исмаилов А.Б., Омарова Е.К., Алимирзаева Г.А. Урожайность и качество клубней картофеля в зависимости от минеральных удобрений/ Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2024. № 2 (77). С. 87-92

6. Исмаилов А.Б., Омарова Е.К., Алимирзаева Г.А., Кудахова М.М. Влияние минерального питания на урожайность и качество клубней картофеля в равнинной орошаемой зоне Дагестана/ В сборнике: Роль аграрной науки в

обеспечении продовольственной безопасности. Материалы Международной научно-практической конференции. Мелитополь, 2024. С. 48-58.

7. Ничипорович А.А. Методика изучения площади листьев и продуктивности сельскохозяйственных культур. М.,1967. – 54 с.

УДК 633:11

ПОЛУЧЕНИЕ ЗАПРОГРАММИРОВАННЫХ УРОВНЕЙ УРОЖАЙНОСТИ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ В РАВНИННОЙ ЗОНЕ ДАГЕСТАНА

Исмаилов А.Б., канд. с.-х. наук, доцент
Омарова Е.К., канд. с.-х. наук, доцент
Алимирзаева Г.А., канд. с.-х. наук, доцент
Кудахова М.М., канд. с.-х. наук, ст. преподаватель
Ханипов З.Х., магистр
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по изучению влияния различных доз минеральных удобрений на получение запрограммированных уровней урожайности озимой тритикале, а также качественных показателей зерна.

Установлено, что оптимизация доз минерального питания растений является одной из основных основ современных технологий. Расчет доз минеральных удобрений преследует такие цели, как повышение почвенного плодородия, обеспечение возделываемых растений в необходимых элементах питания, а также сохранения экологической безопасности. При определении доз минерального питания учитываются тип почвы, процессы взаимодействия удобрений с почвой и растением и агроклиматические условия района.

Полученные результаты исследований позволяют внедрить в сельскохозяйственное производство технологии программированного возделывания озимой тритикале и других культур.

В результате проведенных исследований можно сделать заключение, что программирование урожаев является основанием для оптимизации доз минеральных удобрений и повышения продуктивности озимой тритикале в условиях равнинной зоны Дагестана.

Ключевые слова: озимая тритикале, минеральные удобрения, программирование, планирование, урожайность, клейковина, содержание белка.

OBTAINING PROGRAMMED YIELD LEVELS OF WINTER TRITICALE DEPENDING ON MINERAL NUTRITION IN THE PLAIN ZONE OF DAGESTAN

Ismailov A.B., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Omarova E.K., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Alimirzaeva G.A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Kudakhova M.M., Candidate of Agricultural Sciences, Senior lecturer
Khanipov Z.Kh., Master
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Abstract. The article presents the results of research on the effect of different doses of mineral fertilizers on obtaining programmed levels of winter triticale yield, as well as grain quality indicators.

It has been established that the optimization of plant mineral nutrition doses is one of the main foundations of modern technologies. The calculation of mineral fertilizer doses aims to increase soil fertility, provide cultivated plants with the necessary nutrients, and maintain environmental safety. When determining mineral nutrition doses, the type of soil, the interaction between fertilizers and the soil and plant, and the agro-climatic conditions of the area are taken into account.

The research results obtained allow for the introduction of programmed cultivation technologies for winter triticale and other crops into agricultural production.

Based on the conducted research, it can be concluded that crop programming is a basis for optimizing the doses of mineral fertilizers and increasing the productivity of winter triticale in the flat zone of Dagestan.

Keywords: winter triticale, mineral fertilizers, programming, planning, yield, gluten, protein content.

Актуальность исследований. Составление научно-обоснованных технологий, направленных на максимальный выход сельскохозяйственной продукции с высокими качественными показателями и является основополагающей составной частью программирования урожаев. При этом учитываются конкретные почвенно-климатические условия и биологические требования возделываемых сельскохозяйственных культур [3].

Значительная разница между действительно возможной урожайностью и фактической урожайностью, обеспеченной сложившимися факторами окружающей среды показывает низкий уровень проведения технологической дисциплины, применяемой в хозяйстве, так как при производстве сельскохозяйственной продукции человек имеет возможность регулирования хода роста и развития возделываемой культуры [2,6].

Исходя из вышесказанного, целью данных исследований является оптимизация доз внесения минеральных удобрений методом расчета,

обеспечивающей получение программируемой урожайности озимой тритикале в равнинной зоне Дагестана, что является актуальным и народно-хозяйственно значимым.

Условия, объект и методы исследований. Исследования проводились в 2023-2024 гг. на опытно-коллекционном участке кафедры растениеводства и кормопроизводства ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ». Почва опытного участка –лугово-каштановая, тяжелосуглинистая. В пахотном слое содержится гумуса – 2,81%, азота – 3-5, фосфора – 2-2,9, калия – 28,2 мг/100 г почвы. Плотность пахотного слоя – 1,30 г/см^3, наименьшая влагоемкость (НВ) – 30,5 %. Сумма водорастворимых солей в слое 0,24 %, тип засоления хлоридно-сульфатный [2;6].

Объектом исследований является районированный по Северо-кавказскому региону сорт озимой тритикале Уллубий.

Схема опыта

Факторы опыта	
Контроль	Без удобрений
Программирование урожайности 4,0 т/га, по методике Агеева В.В.	N_{71} P_{40}
Программирование урожайности 4,0 т/га, по балансовому методу	N_{65} P_{28}
Программирование урожайности 5,0 т/га, по методике Агеева В.В.	N_{95} P_{68}
Программирование урожайности 5,0 т/га, по балансовому методу	N_{107} P_{65}
Программирование урожайности 6,0 т/га, по методике Агеева В.В.	$N_{125}P_{94}$
Программирование урожайности 6,0 т/га, по балансовому методу	$N_{145}P_{104}$

Повторность на опытах трехкратная, расположение рендомизированное, площадь делянок – 225м^2 [1]. Дозы минеральных удобрений на планируемую урожайность озимой тритикале 4,0; 5,0 и 6,0 т/га рассчитывались по двум методикам, контроль – без удобрений.

В настоящее время для расчета доз удобрений на программируемый урожай применяется целый ряд методов, но все они базируются на балансовом методе со статистическим обоснованием предлагаемых методик [4].

Наиболее известны две группы методики расчета доз удобрений на планируемый урожай: рассчитанные на получение планируемых урожаев культур и применяемые для проведения агрохимической рекультивации полей. В первой группе методики расчета используются коэффициенты питательных элементов из почвы и удобрений, коэффициенты возмещения выноса.

Одним из основных считается балансовый метод. По данному методу дозы удобрения определяется по каждому питательному элементу: учитывается вынос данного элемента продуктивностью культур, используются коэффициенты из удобрений, почвы. Расчёт ведется по формуле:

$$Д = \frac{(У * В_1) - (П * К_м * К_n)}{К_у}$$

где: Д– доза азота, фосфора, или калия на программируемую урожайность, кг/га д. в.

$В_1$ – вынос NPK с 1 ц основной и соответствующим количеством побочной продукции, кг

П – содержание NPK в почве, мг/100 г.

$К_м$ – коэффициент перевода из мг/100 г в кг/га

Усредненные значения его для слоев почвы 0–22 см – 30 кг/га; 0–25 см – 34 кг/га; 0–28 см – 38 кг/га; 0–30 см – 41 кг/га.

$К_п$ – коэффициент использования питательных веществ из почвы

$К_у$ – коэффициент использования питательных веществ из удобрений.

Дозы минеральных удобрений рассчитывались и по методике В.В. Агеева.

$$Д = \frac{В - ВК_n}{К_у}\ 100$$

где:

Д–доза N, P_2O_5,кг/га

В – вынос N, P_2O_5 с урожаем зерна, кг/га

$К_п$– коэффициент использования азота, фосфора из почвы

$К_у$ – коэффициент использования азота, фосфора из удобрений.

Результаты исследований. Агроклиматические условия в годы проведения опытов были благоприятными и оптимальными для формирования урожая. Сумма осадков, выпавших за вегетацию культуры, в среднем, за год исследований составила 330-360 мм. Пик их приходился на октябрь - ноябрь, а самым сухим месяцем является май. Среднегодовая температура воздуха составляла 12,4°С (рис.1).

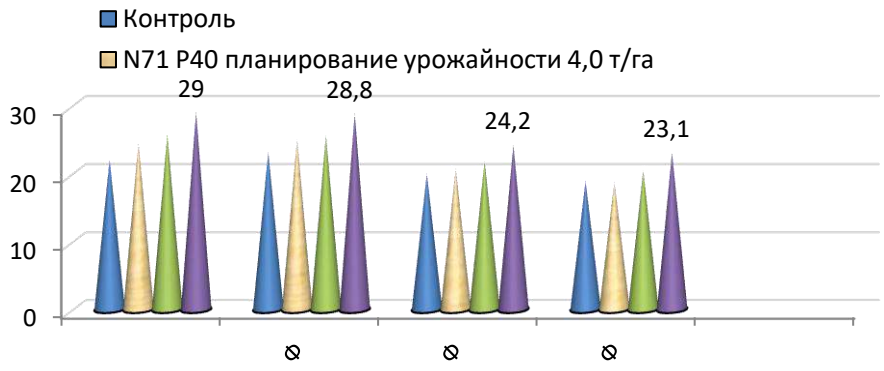


Рис. 1 - Динамика содержания подвижного фосфора в 0-20 см слое почвы при различных дозах минеральных удобрений (мг/кг), среднее 2023-2024 г.

Наибольшее содержание подвижного фосфора в 0-20 см слое почвы было отмечено на всех вариантах опыта в период выхода в трубку озимой тритикале по методике расчета В.В. Агеева, которое снижалось в последующих фазах до фазы полной спелости зерна.

По нашим данным, содержание подвижного фосфора в почве на варианте с дозой $N_{71}P_{40}$ по отношению к контролю было несущественно выше во всех исследуемых фазах вегетационного периода. На других исследуемых вариантах опыта в период прохождения основных фаз роста и развития тритикале было отмечено увеличение содержания фосфора в слое почвы 0-20 см.

В период вегетации наибольшее содержание подвижного фосфора в почве отмечалось на варианте с дозой $N_{125}P_{94.}$

Таблица 1-Урожайность озимой тритикале сорта Уллубий в зависимости оптимизации применения минеральных удобрений (т/га), среднее 2023-2024 гг.

Дозы удобрений	Методика расчета	Программируемая урожайность	Урожайность, т/га
-	контроль	-	2,74
$N_{71}P_{40}$	1	4,0	3,62
$N_{65}P_{28}$	2		3,94
$N_{95}P_{68}$	1	5,0	4,97
$N_{107}P_{65}$	2		5,08
$N_{125}P_{94}$	1	6,0	5,18
$N_{145}P_{104}$	2		5,15
$НСР_{05}$			2,9

**1- методика расчета по Агееву В.В.*

2- по расчетно-балансовому методу

Анализ результатов исследований, представленных в таблице 1, показывает, что по всем вариантам с применением доз удобрений наблюдается достоверное увеличение уровня урожайности озимой тритикале сорта Уллубий. Разница относительно контроля в среднем за годы проведения опытов составила 0,98-2,64 т/га.

В наших опытах определено, что изучаемые методы оптимизации доз удобрений показали высокую достоверность программирования урожаев культуры, а полученные отклонения несущественны.

На варианте внесения минеральных доз удобрений $N_{65}P_{28}$ (3,94 т/га), рассчитанной по расчетно-балансовому методу, в сравнении с расчетом доз $N_{71}P_{40}$ по методу В.В. Агеева, отмечена более высокая урожайность озимой тритикале. При программировании урожайности культуры на 5,0 т/га, нами отмечены аналогичные данные, но при этом изучаемые методы расчета доз показали незначительное отклонение от планируемого уровня урожайности на 6-9%.

Результаты наших исследований показали, что при оптимизации минеральных доз удобрений на планируемый уровень урожайности 6,0 т/га, рассчитанный по расчетно-балансовому методу $N_{145}P_{104}$, оказался выше метода расчета $N_{125}P_{94}$ по методике В.В. Агеева и ближе к программированному уровню. Более того, на варианте внесения $N_{125}P_{94}$ отмечено значительное отклонение от уровня планируемой урожайности, по сравнению с вариантом внесения $N_{145}P_{104}$. Необходимо отметить также, что программированный уровень урожайности 6,0 т/га не достигнут ни по одному методу расчёта.

Таблица 2 – Качественные показатели зерна озимой тритикале в зависимости от оптимизации минеральных доз удобрений, среднее 2023-2024 гг.

Программируемая урожайность, т/га	Методика расчета	Нормы удобрений	Содержание клейковины, %	Белок, %
контроль	-	-	18,4	9,48
4,0	1	$N_{71}P_{40}$	21,2	10,56
	2	$N_{65}P_{28}$	22,8	11,05
5,0	1	$N_{95}P_{68}$	23,5	13,60
	2	$N_{107}P_{65}$	23,8	13,84
6,0	1	$N_{125}P_{94}$	23,1	12,48
	2	$N_{145}P_{104}$	22,7	12,01

Рассматривая качественные показатели зерна озимой тритикале, которые приведены в таблице 2 и рисунке 2, можно прийти к выводу, что применение минерального питания на всех вариантах опыта способствует повышению содержания в зерне клейковины в среднем на 5-9%.

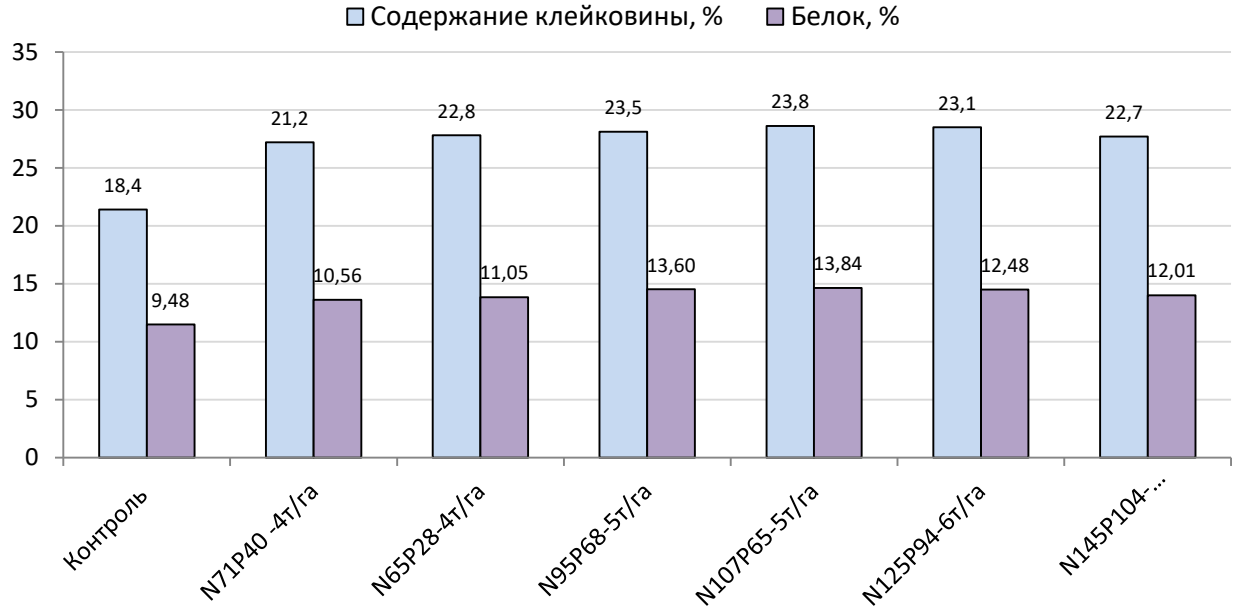


Рис. 2 – Влияние оптимизации минерального питания озимой тритикале сорта Уллубий на содержание белка и клейковины в зерне

Исследования качественных показателей зерна показали, что наибольшее содержание клейковины и белка отмечено на вариантах с внесением $N_{95}P_{68}$ и $N_{107}P_{65}$. Лучшие результаты оказались на варианте по расчётно-балансовому методу определения доз минеральных удобрений. Дальнейшее повышение доз минерального питания применять нецелесообразно, так как появляется тенденция снижения качества зерна.

Заключение. В результате проведенных нами исследований по выявлению оптимальных доз минеральных удобрений под запрограммированный урожай озимой тритикале сорта Уллубий можно сделать вывод, что применение минерального питания приводит к значительному увеличению продуктивности озимой тритикале, сравнительно с контрольным вариантом. При использовании двух методик расчета доз минеральных удобрений на планируемый урожай 5,0 и 6,0 т/га, выявлено, что разница по показателям урожайности культуры несущественная.

В среднем за годы проведения опытов оба метода для расчета норм минеральных удобрений $N_{95}P_{68}$ и $N_{107}P_{65}$ обеспечили запланированную урожайность озимой тритикале на уровне 5,0 т/га.

Дальнейшее повышение запланированной урожайности до уровня 6,0 т/га достичь не удалось.

Отсюда следует, что оптимизация доз минеральных удобрений является достаточной основой для повышения продуктивности озимой тритикале в условиях равнинной зоны Дагестана.

Список использованной литературы

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

2. Исмаилов А.Б., Гимбатов А.Ш., Омарова Е.К., Алимирзаева Г.А., Раджабов Р.А., Кудахова М.М. Отзывчивость озимой пшеницы на внесение минеральных удобрений в условиях равнинной орошаемой зоны Дагестана/ Проблемы развития АПК региона. 2021. № 4 (48). С. 62-67

3. Исмаилов А.Б., Омарова Е.К., Гаджиев Т.Г., Омаров Ш.К. Адаптивные свойства и урожайность озимой тритикале в зависимости от норм высева и сроков посева семян в условиях равнинной орошаемой зоны Дагестана/ Проблемы развития АПК региона. 2022. № 3 (51). С. 54-59

4. Исмаилов А.Б., Омарова Е.К., Мутуев А.Ч., Юсуфова А.Н. Влияние условий выращивания и минеральных удобрений на урожайность и качество зерна озимой пшеницы/ В сборнике: Современное состояние и инновационные пути развития мелиорации и орошаемого земледелия. Материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 300-летию Российской академии наук. Махачкала, 2024. С. 131-136.

5. Исмаилов А.Б., Алимирзаева Г.А., Омарова Е.К., Кудахова М.М.,

Гаджиев Т.Г. Оптимизация минерального питания различных сортов озимой тритикале в условиях равнинной зоны Дагестана/ В сборнике: Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК региона. Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции студентов, магистров, аспирантов и молодых ученых. Махачкала, 2023. С. 122-128

6. Исмаилов А.Б., Омарова Е.К., Алимирзаева Г.А., Гаджиев Т.Г. Влияние азотных удобрений на уровень продуктивности озимой тритикале в равнинной орошаемой зоне Дагестана/ В сборнике: Высокоэффективные научно-технологические разработки в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции (в рамках реализации программы "Приоритет - 2030"). Сборник научных трудов по материалам IV международной научно-практической конференции. Махачкала, 2025. С. 473-480

УДК 635.91.075

ДЕКОРАТИВНЫЕ КАЧЕСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАЛЛИЗИИ ПОЛЗУЧЕЙ (CALLISIA REPENS) В ИНТЕРЬЕРНОМ ЛАНДШАФТНОМ ОЗЕЛЕНЕНИИ

Калиновский И.Н., преподаватель колледжа
Нирян Ю.Л. преподаватель колледжа
Бабарыкин В.Н., студент колледжа
ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, Россия

Аннотация. В условиях современного города, где значительную часть времени человек проводит в помещениях, особую актуальность приобретает интерьерное озеленение, направленное на улучшение микроклимата и эстетизации внутреннего пространства.
Ключевые слова: каллизия, интерьерное озеленение, декоративно-лиственные растения, ампельное растение, фитонцидная активность.

ORNAMENTAL QUALITIES AND PROSPECTS FOR USING CALLISIA REPENS IN INTERIOR LANDSCAPING

Kalinovsky I.N., college lecturer
Niryan Y.L. College teacher
Babarykin V.N., college student
Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

Abstract. In modern cities, where people spend a significant portion of their time indoors, interior landscaping aimed at improving the microclimate and enhancing the aesthetics of interior spaces is particularly relevant.

Keywords: callisia, interior landscaping, ornamental foliage plants, trailing plant, phytoncidal activity.

Каллизия – род вечнозеленых травянистых многолетников семейства Коммелиновые (того же, к которому относится и традесканция, поэтому их иногда путают). Название рода, с греческого первоисточника переводится как "красота".

Произрастают они изначально в субтропических и тропических областях Центральной и Южной Америки, чаще во влажных полутенистых местах, образуя густые дернины, но иногда и в засушливых регионах. Поэтому в наших условиях каллизию выращивают в основном как комнатную, контейнерную, тепличную или оранжерейную культуру [1].

Комнатное или интерьерное озеленение является важным инструментом создания комфортной и здоровой среды в жилых, офисных и общественных пространствах. Комнатные растения являются незаменимым украшением любого дома. Традиционно для этих целей используются тропические и субтропические виды, многие из которых требуют сложного ухода.

Среди множества видов декоративно-лиственных растений особое место занимает каллизия. Этот домашний цветок завоевал сердца цветоводов своей неповторимой красотой и неприхотливостью.

Фитонцидная активность: растение известно способностью выделять летучие вещества – фитонциды, которые подавляют развитие патогенных микроорганизмов и очищают воздух, что способствует улучшению экологической обстановки в помещении [2].

Каллизия ползучая (Callisia repens) хорошо растёт в кашпо, но требует определённого ухода и выращивания.

Многолетнее вечнозеленое травянистое растение семейства Коммелиновые (Commelinaceae) – демонстрирует высокий потенциал благодаря своей неприхотливости, декоративности листвы и фитонцидной активности, что делает ее ценным объектом для фито- и ландшафтного дизайна.

Растение неприхотливо, но важно избегать переувлажнения, так как это может привести к гниению корней, легко укореняется и быстро идет в рост.

Светолюбивое, но лучше растёт при рассеянном свете. Чем больше света, тем компактнее куст и короче междоузлия и тем декоративнее выглядит куст.

Если каллизии доставалось больше света, то она более компактна, а ее побеги сильнее и с более крупными и яркими листочками.

Основной привлекательной чертой каллизии являются ее листья. У растения они длинные, узкие, окрашены в различные цвета.

У природных форм листья зелёные снаружи и слегка фиолетовые с обратной стороны, со слабым глянцем.

Культурные сорта в основном окрашены в оттенки зелёного и бледно-розового с лиловым отливом.

Например: «Розовая пантера» (Pink Panther) имеет светлый розовый оттенок с зелёными вкраплениями и полосками.

Сорт «Золотая» (Gold). У неё зелёный оттенок листьев смешивается с тонами розового, жёлтого и даже бледно-оранжевого, причём нижняя часть кустика может быть более зелёной, а к верхушке - золотистой.

Листья каллизии изящной, овальные, заострённые на концах, бесчерешковые листовые пластины с нижней стороны окрашены в фиолетово-зелёный оттенок, с верхней - в тёмно-зелёный с серебристыми полосами.

У «Ладьевидной» каллизии листья мясистые, голые, заострённо-яйцевидные, лодочковидные, серовато-зелёные по цвету, но при этом полупрозрачные с верхней стороны. При ярком освещении - густо усеянные с нижней стороны мелкими лиловыми точками.

Листья растут пучками и придают растению особый декоративный вид.Так же имеются разновидности каллизии, каждая из которых обладает своими особенностями и привлекательным внешним видом. Некоторые из них создают красивую ковровую зеленую струю, так как имеют ползучие побеги, другие, наоборот, привлектельны своей кустистой формой, растут вертикально [3].

Представитель этой каллизии, Callisia repens (миссисипская петрушка) - это вид с ползучими стеблями и нежными листьями, а другая Коллизия, Callisia fragrans (ароматная каллизия) имеет глянцевые листья ароматные цветки.

Уличное содержание переносит дождь и ветер.

Освещение очень обильное, но рассеянное. Так что, в отличие от многих цветущих растений, каллизия успешно растет в условиях полутени, что позволяет использовать её для озеленения мест с недостаточным естественным освещением, и можно получить плотные кустики, крепкие побеги с короткими междоузлиями и яркие сортовые расцветки.

Нетребовательна к уходу, каллизия легко размножается дочерними розетками, быстро укореняется и не предъявляет высоких требований к составу почвы. Она устойчива к вредителям и болезням.

Каллизия ползучая (Callisia repens) используется в ландшафтном дизайне для создания декоративных элементов в саду и интерьере. Растение подходит для разных стилей ландшафтов, его стелющиеся стебли и плотные листья создают покрытие для земли или каскадный эффект.

Отличный почвопокровник к крупномерам. Каллизию нужно высаживать в высокий вазон, в подвесное кашпо или корзины.

Почвопокровное растение для создания зелёных ковров. Отличный почвопокровник. Плотная форма роста и разветвлённые стебли быстро покрывают голые участки земли, создавая зелёное одеяло, которое подавляет сорняки и удерживает влагу.

Бордюрные линии вдоль дорожек. Компактный рост и выразительная листва растения создают чёткую границу для садовых дорожек, подъездных путей и цветников.

Висячие и вертикальные садовые акценты. Стелющиеся стебли каскадируют из висячих корзин или свисают с краёв контейнеров, создавая эффект водопада. Также каллизию можно использовать в вертикальных садах и живых стенах, где её плотная листва обеспечивает густое зелёное покрытие [4].

Использование в интерьере.

Ампельные кашпо — побеги каллизии ползучей свисают из горшка или образуют густой ковёр.

Бордюр на подоконнике — растение подходит для создания чёткой границы.

Подвесные шары из однородной ампельной зелени — куртинка каллизии ползучей быстро разрастается, образуя сплошной низкий зелёный коврик.

Важно: при создании композиций каллизию часто сочетают с другими видами традесканций, хлорофитумами и пеперомиями, при этом все культуры в группе должны иметь схожие требования к уходу.

Рис. 1 - Пример использования растения коллизии ползучей в ландшафтном дизайне.

Особенности агротехники в условиях Оренбурга.

Для успешного выращивания в интерьерах и садах Оренбурга, характеризующихся сухим воздухом, рекомендуется:

освещение: яркий рассеянный свет без прямых полуденных солнечных лучей. Оптимальны восточные или западные окна, и под покровом крон деревьев.

полив: умеренный, по мере подсыхания верхнего слоя субстрата. Зимой полив сокращают. Важен хороший дренаж.

влажность воздуха: для поддержания декоративности листву полезно периодически опрыскивать или размещать растение на поддоне с влажным керамзитом.

При всей своей неприхотливости и декоративности, есть у каллизии один не большой минус: она теряет свою декоративность, так как быстро израстется.

Поэтому нуждается в периодической обрезке - с ней постоянно нужно работать. Регулярно удобрять и обновления (омолаживать) [5].

Каллизия является высокоперспективным растением для современного садового и интерьерного озеленения. Сочетание высокой декоративности листвы, архитектурной пластичности, теневыносливости, фитонцидных свойств и простоты в уходе делает ее экономически выгодным и экологически обоснованным выбором для создания здоровой и эстетически привлекательной среды в жилых и общественных зданиях. Широкое внедрение каллизии в практику фито- и ландшафтного дизайна способствует повышению комфортности городской среды [6].

Список использованной литературы

1. Бердникова О.В. Комнатные растения от А до Я. – М.: АСТ, 2006. – 320 с.

2. Воронцов В.В. Комнатные растения. Новое руководство по уходу. – М.: ЗАО «ФИТОН+», 2007. – 240 с.

3. Сааков С.Г. Оранжерейные и комнатные растения и уход за ними. – Л.: Наука, 1985. – 621 с.

4. Теория и ассортимент растений для фитодизайна: учебное пособие / Под ред. Н.Л. Михайловой. – СПб.: Лань, 2019. – 256 с.

5. Сокольская, О. Б. Ландшафтная архитектура. Интерьерное озеленение помещений и крыш: учебное пособие для СПО / О. Б. Сокольская. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 312 с. — ISBN 978-5-507-50820-4.— Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/471650 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Основы фитодизайна в ландшафтной архитектуре: учебно-методическое пособие / Р. А. Щукин, А. Ю. Болдырева, А. В. Бессонова, Г. С. Рязанов. — Воронеж: Мичуринский ГАУ, 2021. — 103 с. — ISBN 978-5-94664-440-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/253571 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

УДК 632.523

ЯДОВИТЫЕ РАСТЕНИЯ СЕМЕЙСТВА RANUNCULACEAE, ПРОИЗРАСТАЮЩИЕ В ДАГЕСТАНЕ

Караева Л.Ю., канд. с.-х. наук, доцент
Рамазанова Т.В., канд. с.-х. наук, доцент
Шабанова М.Ш., канд. с.-х. наук. ст. пр.
Альдерова А.И., магистрант
Абдулмуслимова Д.И., студент

Чепанова А.С., студент
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, Махачкала, Россия

Аннотация. Исследование биоэкологических особенностей семейства Лютиковые *Ranunculaceae* имеет важное практическое значение. Знание ядовитых растений местной флоры, территорий их произрастания, а также особенностей воздействия на организм человека и животных, включая меры оказания первой медицинской помощи являются важным фактором безопасности жизнедеятельности.
Ключевые слова: ядовитые растения, флора, лютиковые, семейство, вид.

POISONOUS PLANTS OF THE RANUNCULACEAE FAMILY GROWING IN DAGESTAN

Karaeva L.Yu., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Ramazanova T.V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Shabanova M.S., Candidate of Agricultural Sciences.
Alderov A.I. Master's student
Abdulmuslimova D.I., student
Chepanova A.S., student
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Abstract. The study of the bioecological features of the Ranunculaceae family is of great practical importance. Knowledge of the poisonous plants of the local flora, their habitats, and the effects they have on humans and animals, including first aid measures, is an important factor in ensuring personal safety.
Keywords: poisonous plants, flora, Ranunculaceae, family, species.

Анализ ядовитых растений флоры Дагестана, мест их произрастания, а также особенностей воздействия на человека и животных, знания мер оказания первой медицинской помощи являются основой безопасности жизнедеятельности [3]. Изучение ядовитых растений важно с точки зрения профилактики и лечения отравлений, а также понимания эволюции живой природы в целом.

Ядовитые растения — это растения, которые вырабатывают токсичные вещества (фитотоксины), опасные для здоровья и жизни человека**.** Ядовитость является одним из наиболее важных механизмов в борьбе за существование. Стоит отметить, что самые ядовитые растения, встречающиеся на территории Республики Дагестан, порой можно встретить свободно растущими вдоль дорог, в местах отдыха на природе, а также на огородах и садовых участках. Повышенное внимание к ядовитым растениям связано и с тем, что многие из них – важные источники природных биологически активных веществ [4]. Среди 3500 видов растительного покрова Дагестана к полезным растениям относятся

более 500 видов. Практический интерес к ним особенно высок, в то время как ядовитые растения в нашей республике остаются наименее изученными [1,6].

В связи с этим нами был проведен анализ литературных источников по мониторингу распространения и степени токсичности ядовитых растений Дагестана. Объектом изучения выбрано семейство лютиковых (*Ranunculaceae),* как самого распространенного из местных ядовитых растений. По исследованиям Гусейнова Ш.А. на территории республики среди наиболее известных представителей семейства *Ranunculaceae* встречаются многолетники (таблица 1).

Таблица 1 - Наиболее известные представители семейства Ranunculaceae в Дагестане (по Гусейнову Ш.А.)

Вид рус. яз.	**Латинское название**	**Основные признаки**	**Сроки жизни**
Лютик желтый	*Ranunculus flammula*	Стелющиеся стебли, мелкие цветки	многолетник
Купальница европейская	*Trollius europaeus*	Ярко-желтые крупные цветки	многолетник
Воронец колосистый	*Actaea spicata*	Черные ягоды, белые цветы	многолетник
Аконит (борец) высокий	*Aconitum napellus*	Высокое растение с синими цветами	многолетник
Прострел обыкновенный	*Pulsatilla vulgaris*	Крупные колокольчатые цветки, фиолетового, синего, белого или красного оттенка	многолетник

Дагестан отличается уникальным биоразнообразием благодаря горному рельефу и разнообразию климатических зон. Представители семейства лютиковых занимают различные экологические ниши региона [5,7].

Горные массивы Южного Кавказа являются местом обитания многих редких и эндемичных видов растений семейства *Ranunculaceae.* Здесь произрастают высокогорные виды прострела, купальницы и борца.

Предгорные и степные зоны Дагестана представлены видами лютиков (*Ranunculus spp.*) и прострелов (иногда относится к роду *Anemone spp*.). Некоторые виды используются местными жителями в качестве лекарственных трав, несмотря на потенциальную опасность отравления.

Районы республики, характеризующиеся влажностью климата, благоприятствуют произрастанию влаголюбивых видов семейства *Ranunculaceae*. Среди них можно встретить различные виды купальниц и лютиков (таблица 2).

Таблица 2. Распространение видов растений семейства *Ranunculaceae* в Дагестане (по Магомедовой М.А.)

Вид растения	Район распространения
Лютик едкий (Ranunculus acris)	Хасавюртовский район
Аконит высокий (Aconitum napellus)	Цунтинский район
Купальница европейская (Trollius europaeus)	Буйнакский район
Дельфиниум крупноцветковый (*Delphinium grandiflorum*)	Левашинский район
Живокость высокая (Consolida regalis)	Табасаранский район
Воронец красноплодный (Actaea rubra)	Гергебильский район
Щитовник мужской (Dryopteris filix-mas)	Кулинский район
Адонис весенний (Adonis vernalis)	Казбековский район
Володушка золотистая (Bupleurum aureum)	Унцукульский район
Калужница болотная (Caltha palustris)	Сулейман-Стальский район

Алкалоиды аконита вызывают сильные боли в животе, судороги, нарушение сердечного ритма и паралич дыхательной системы. Прострел обыкновенный (и другие его виды) вызывает кожные раздражения и аллергические реакции. Купальница обладает менее выраженной токсичностью, но может привести к интоксикациям при неправильном применении [8]. Особенную осторожность следует проявлять при сборе дикорастущих трав для приготовления пищи или лечения народными средствами. Употребление в пищу или приготовление настоев из неправильно идентифицированных растений может стать причиной тяжелых последствий вплоть до смертельного исхода.

Эти ядовитые растения известны своей красотой, разнообразием форм и цветов, однако они способны вызвать отравление животных, так как содержат алкалоиды, гликозиды и сапонины, придающие им токсичные свойства (таблица 3).

Таблица 3. Содержание токсичных компонентов в различных видах семейства Лютиковых в районах Дагестана (по Гусейнову)

Вид растения	Район распространения	Процент содержания токсинов
Лютик едкий (Ranunculus acris)	Хасавюртовский район	~3%
Аконит высокий (Aconitum napellus)	Цунтинский район	~6%
Купальница		~2%

европейская (Trollius europaeus)	Буйнакский район	
Дельфиниум крупноцветковый (*Delphinium grandiflorum*)	Левашинский район	~5%
Живокость высокая (Consolida regalis)	Табасаранский район	~4%
Воронец красноплодный (Actaea rubra)	Гергебильский район	~7%
Щитовник мужской (Dryopteris filix-mas)	Кулинский район	~1%
Адонис весенний (Adonis vernalis)	Казбековский район	~8%
Володушка золотистая (Bupleurum aureum)	Унцукульский район	~3%
Калужница болотная (Caltha palustris)	Сулейман-Стальский район	~2%

Из указанной таблицы видно, что в ядовитых растениях семейства Лютиковых наибольшее содержание токсичных компонентов приходится на Аконит высокий (6%), Воронец красноплодный (7%) и Адонис весенний (8%).

Список использованной литературы

1. Алексеев Б.Д. Ценные растения растительного покрова Дагестана. – Махачкала, 1984. – 80 с.

2. Ботаника с основами фитоценологии: Анатомия и морфология растений: Учеб. для вузов / Т.И. Серебрякова, Н.С. Воронин, А.Г. Еленевский и др. – М.: ИКЦ Академкнига, 2007. – 543 с.

3. Гусев З.Ф., Немерешина О.Н., Филиппова А.В. Лекарственные и ядовитые растения как фактор биологического риска // Международный журнал экспериментального образования. 2013. № 5. – С. 9–11.

4. Гусейнов Ш.А. Энциклопедия лекарственных растений Дагестана. – Махачкала: Лотос, 2015. – 608 с.

5. Ильминских Н.Г. «Биоразнообразие флоры России». СПбГУ, 2019 г.

6. Коновалова Т.Ю., Шевырева В.А. Ядовитые растения: Атлас определитель. – М.: Фитон, 2021. – 112 с.

7. Магомедова М.А. Исследования кафедры ботаники ДГУ и особенности подготовки специалистов-ботаников // Вестник Дагестанского государственного университета. Сер.1. Естественные науки. 2022. Т. 37, вып. 1. – С. 106–111.

8. Немерешина О.Н., Филиппова А.В. Лекарственные и ядовитые растения как фактор биологического риска // Международный журнал экспериментального образования. 2013. № 5. – С. 9–11.

УДК 632:631.8:631.4:574

ИНТЕГРАЦИЯ АГРОХИМИЧЕСКИХ, ПОЧВЕННЫХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ КАК ОСНОВА СОВРЕМЕННОЙ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

Круглова Л.А., студент магистрант
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда, Россия

Анотация.
В статье рассматривается интеграция агрохимических, почвенных и экологичес ких знаний как основополагающий принцип современной защиты растений. По казано, что переход от узкоспециализированных и агрессивных методов к комп лексным, экологически сбалансированным системам позволяет формирвать уст ойчивые агроэкосистемы с минимальным антропогенным воздейств-ием.
Ключевые слова: интеграция знаний, агрохимия, почвоведение, экология, защита растений, интегрированная защита растений.

INTEGRATION OF AGROCHEMICAL, SOIL, AND ENVIRONMENTAL KNOWLEDGE AS THE BASIS OF MODERN PLANT PROTECTION

Kruglova L.A., Master's Student
Vologda State Agricultural Academy, Vologda, Russia

Abstract. The article discusses the integration of agrochemical, soil, and environmental knowledge as a fundamental principle of modern plant protection. It shows that the transition from highly specialized and aggressive methods to comprehensive and environmentally balanced systems allows for the formation of sustainable agroecosystems with minimal anthropogenic impact.
Keywords: knowledge integration, agrochemistry, soil science, ecology, plant protection, integrated plant protection.

Современная защита растений переживает глубокую трансформацию, отходя от узкоспециализированных и зачастую агрессивных методов в сторону комплексных, экологически сбалансированных систем. Ключевым фактором этого перехода становится интеграция агрохимических, почвенных и экологических знаний, позволяющая формировать устойчивые агроэкосистемы с минимальным антропогенным воздействием. Такой синтез дисциплин открывает путь к управлению фитосанитарным состоянием через понимание

взаимосвязей в агроландшафте, а не через одностороннее подавление вредных организмов.

В основе современных подходов лежит переосмысление роли агрохимии: от прямолинейного внесения удобрений к управлению биогеохимическими циклами элементов. Сегодня акцент смещается на оптимизацию круговорота азота, фосфора и калия с учётом их трансформации в почве, влияния на микробиом и рисков вымывания. Всё шире применяются биоактиваторы — гуминовые кислоты и микробные препараты (*Azotobacter*, *Bacillus*), усиливающие усвоение минеральных веществ и позволяющие снижать нормы внесения удобрений. Важную роль играет точное дозирование — дифференцированное внесение на основе почвенных карт, NDVI-мониторинга и алгоритмов машинного обучения, что минимизирует избыток питательных веществ, провоцирующий развитие патогенов. Кроме того, агрохимия всё чаще учитывает экологические последствия: проводится расчёт углеродного следа удобрений и оценивается эмиссия N_2O при внесении азотных туков. В результате сбалансированное питание растений повышает их естественную резистентность к болезням и вредителям, снижая риск эпифитотий, особенно вызванных избытком азота.

Почвоведение вносит в эту систему инструменты управления средой обитания как культурных растений, так и патогенов. Цифровая почвенная картография позволяет создавать трёхмерные модели почв с прогнозированием динамики органического вещества, кислотности и влажности, что помогает выявлять зоны риска развития корневых гнилей и нематод. Осознание роли почвенного микробиома привело к стимуляции полезных микроорганизмов — *Trichoderma* и микоризных грибов, подавляющих патогены; на этой основе разрабатываются биопрепараты для повышения супрессивности почв. Консервационные технологии (No-till, мульчирование) сохраняют структуру почвы, снижают эрозию и поддерживают влажность, неблагоприятную для ряда вредителей. Методы биоремедиации очищают почвы от тяжёлых металлов и остаточных пестицидов, восстанавливая биоразнообразие почвенной фауны. Наконец, практики карбонового земледелия, направленные на накопление органического вещества, усиливают буферность почв к различным стрессам. В совокупности эти подходы обеспечивают снижение давления патогенов и сокращают потребность в пестицидах.

Экологический компонент задаёт принципы устойчивости агроландшафтов. Агроэкология предлагает проектирование буферных зон, лесополос и «островков» дикой природы, привлекающих энтомофагов и опылителей. Водный менеджмент — капельное орошение и датчики влажности — предотвращает переувлажнение, провоцирующее развитие грибных болезней. Сохранение биоразнообразия достигается через посев нектароносных растений для хищных насекомых и создание мест обитания птиц-энтомофагов. Учёт углеродного следа стимулирует снижение эмиссий CO_2, N_2O и CH_4 за счёт оптимизации агротехнологий, а ремедиационные практики — фиторемедиация,

применение сорбентов и известкование — восстанавливают загрязнённые участки. В итоге устойчивые экосистемы обеспечивают естественную регуляцию численности вредителей и болезней, снижая необходимость во внешних вмешательствах.

Синтез агрохимических, почвенных и экологических знаний реализуется на практике через ряд ключевых механизмов. Цифровые платформы, такие как Climate FieldView и John Deere Operations Center, объединяют разнородные данные: результаты почвенных анализов и нормы удобрений (агрохимия), карты плодородия, показатели влажности и состояния микробиома (почвоведение), сведения о биоразнообразии и эмиссиях (экология). Это позволяет прогнозировать риски и применять средства защиты точечно, с максимальной эффективностью и минимальной нагрузкой на среду. Интегрированная защита растений (IPM) комбинирует биологические методы (использование энтомофагов и биопрепаратов), агротехнические приёмы (севообороты и устойчивые сорта), химические средства (минимальные дозы при целевом внесении) и цифровые технологии (мониторинг с помощью дронов и ИИ-диагностика). Моделирование агроэкосистем на основе агент-ориентированных моделей и искусственного интеллекта даёт возможность прогнозировать распространение патогенов, оценивать влияние удобрений на микробиом и рассчитывать углеродный баланс. Стандарты устойчивого земледелия, такие как GlobalG.A.P. и Regenerative Agriculture, формируют единые критерии сертификации, объединяя нормы внесения удобрений, показатели здоровья почв и требования к биоразнообразию.

На практике интеграция знаний проявляется в конкретных решениях. Например, совместное применение гуминовых кислот и препаратов *Trichoderma* усиливает усвоение фосфора и подавляет фузариоз, снижая потребность в фунгицидах на 30–40 %. Комбинация дифференцированного внесения азота с нулевой обработкой почвы (No-till) сокращает вымывание нитратов на 25 % и снижает численность проволочников благодаря сохранению естественных хищников. Посев нектароносных растений вдоль полей привлекает божьих коровок и златоглазок, сокращая популяцию тли на 50–70 % без применения инсектицидов. Дроны с мультиспектральными камерами позволяют выявлять очаги фитофтороза на ранних стадиях, что даёт возможность точечно применять биофунгициды вместо сплошных обработок.

Вместе с тем интеграция сталкивается с рядом барьеров. Высокая стоимость технологий — датчиков, дронов, биопрепаратов — ограничивает их доступность для малых хозяйств; решением могут стать государственные субсидии, кооперация фермеров и аренда оборудования. Дефицит кадров, сочетающих знания в агрохимии, микробиологии и цифровизации, требует развития междисциплинарных образовательных программ и онлайн-курсов. Нормативные пробелы — отсутствие стандартов для биопрепаратов, углеродных единиц и цифровых платформ — необходимо устранять через разработку национальных регламентов и гармонизацию с международными

нормами. Климатическая неопределённость, выражающаяся в экстремальных явлениях, затрудняет прогнозирование; здесь помогут адаптивные модели и страхование рисков. Социальное сопротивление, связанное с консерватизмом аграриев, можно преодолеть через демонстрационные поля, кейс-стади и поддержку лидеров мнений.

Таким образом, интеграция агрохимических, почвенных и экологических знаний формирует новую парадигму защиты растений: от реактивных мер — к профилактическим, от монометодов — к комплексным системам, от максимизации урожайности — к устойчивому балансу продуктивности и экологии. Её драйверами выступают необходимость адаптации к климатическим изменениям, требования углеродного регулирования, рост спроса на органическую продукцию и развитие цифровых технологий. Для масштабирования этих подходов критически важны государственная поддержка научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, развитие междисциплинарного образования, стандартизация и сертификация интегрированных практик, а также кооперация науки, бизнеса и фермеров в пилотных проектах. Только системный синтез знаний позволит создать агросистемы, в которых защита растений становится не борьбой с вредителями, а управлением экосистемными процессами, обеспечивающими долгосрочную устойчивость и продуктивность.

Список использованной литературы

1.Жуков А. И., Кораблёв А. П. Агрохимия :учебник /А. И. Жуков, А. П. К ораблёв. — Москва: КолосС, 2022. — 488 с.

2.Захаренко В. А., Захаренко А. В. Защита растений: современные т ехнологии: монография / В. А. Захаренко, А. В. Захаренко. — Москва: Росинформагротех, 2021. — 320 с.

3.Кирюшин В. И. Почвоведение с основами геологии:учебник /В. И. К ирюшин. — Санкт-Петербур: Лань, 2023. — 560 с.

УДК 633.174.1:631.526.32

ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СРЕДНЕРАННЕСПЕЛЫХ СОРТОВ САХАРНОГО СОРГО ПРИ РАЗНЫХ АГРОПРИЁМАХ

Курбанбагандов А. Б., аспирант
Мусаев М. Р., д-р. биол. наук., профессор
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. Во многих регионах мира по причине нарастания аридизации климата не всегда удаётся получить достаточно высокие урожаи кормовых культур. Выходом из данной ситуации является включение в структуру

посевных площадей новых культур. К таким культурам относится сахарное сорго, которая обеспечивает в экстремальных климатических условиях достаточно высокую продуктивность. В республике Калмыкия широко развита животноводческая отрасль, но в то же время одной из главных задач, как отмечают некоторые исследователи, является создание прочной кормовой базы. На основании тщательного анализа вышеизложенного материала в Республике Калмыкия в 2022-2023 гг. были проведены полевые исследования. В результате выявлено, что сорта зернового сорго максимальную площадь листьев обеспечили при обработке регулятором роста Альбит- 34,0 тыс. м^2/га. На контрольном варианте, а также при применении регуляторов роста Мивал-агро и Мегамикс данный показатель был ниже на 21,4; 9,7; 4,6%. Невысокие значения отмечены на контрольном варианте. Примерно такая же динамика зафиксирована также по другим составляющим фотосинтетической деятельности посевов. Наиболее приемлемый показатель площади листовой поверхности (33,7 тыс. м^2/га) был получен при выращивании сорта Шехерезада. На посевах сортов Камышинское -8 и Сажень зафиксировано снижение на 15,4-7,7%. Наибольшую урожайность зерна сорта сорго обеспечили на варианте с регулятором Альбит- в среднем 24,1 т/га, превышение с данными контроля и вариантов с регуляторами роста Мивал-агро и Мегамикс зафиксировано в пределах 30,3; 17,6; 8,1%. Максимальную продуктивность обеспечил сорт Шехерезада (25,1 т/га), при 17,3-21,7 – на посевах сортов Камышинское -8 и Сажень.

Ключевые слова: сахарное сорго, Республика Калмыкия, сорта, регуляторы роста, фотосинтетическая деятельность, урожайность.

PROSPECTS OF CULTIVATION OF MIDDLE-EARLY VARIETIES OF SUGAR SORGHUM UNDER DIFFERENT AGRO-TECHNOLOGIES

Kurbanbagandov A. B., postgraduate student
Musaev M. R., Doctor of Biological Sciences, Professor
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Annotation. In many regions of the world, due to the increasing aridization of the climate, it is not always possible to obtain sufficiently high yields of forage crops. The way out of this situation is to include new crops in the structure of the acreage. Such crops include sugar sorghum, which provides sufficiently high productivity in extreme climatic conditions. The livestock industry is widely developed in the Republic of Kalmykia, but at the same time, one of the main tasks, as some researchers note, is to create a solid food base. Based on a thorough analysis of the above material, field studies were conducted in the Republic of Kalmykia in 2022-2023. As a result, it was revealed that the varieties of grain sorghum provided the maximum leaf area when treated with the growth regulator Albit - 34.0 thousand

m2/ha. In the control variant, as well as with the use of growth regulators Mival-agro and Megamix, this indicator was lower by 21.4; 9.7; 4.6%. Low values are marked on the control variant. Approximately the same dynamics was also recorded for other components of photosynthetic activity of crops. The most acceptable indicator of the leaf surface area (33.7 thousand m2/ha) was obtained by growing the Scheherazade variety. A decrease of 15.4-7.7% was recorded in the crops of Kamyshinskoe -8 and Sazhen varieties. The highest grain yield of sorghum was provided on the variant with the Albit regulator - on average 24.1 t/ha, the excess with control data and variants with growth regulators Mival-agro and Megamix was recorded in the range of 30.3; 17.6; 8.1%. The maximum productivity was provided by the Scheherazade variety (25.1 t/ha), with 17.3-21.7 – on crops of Kamyshinskoe -8 and Sazhen varieties.
Keywords: Sugar sorghum, Republic of Kalmykia, varieties, growth regulators, photosynthetic activity, yield.

Введение.

Культура сорго наибольшее распространение получила в засушливых условиях всего мира, поскольку характеризуется высокими показателями засухо- жароустойчивости, солевыносливостью и др. [7,8,11].

Сорго применяется для различных целей, в нашей стране основное распространение получили следующие виды: зерновое, сахарное, веничное сорго и суданская трава [1].

Продукцию сорго в одних странах применяют в качестве продуктов питания, в других- для кормопроизводства [9]. Некоторые исследователи также рекомендуют использовать сорго в качестве источника сырья для производства биоэтанола [10,12].

Основным направлением в настоящее время остается кормопроизводство из всех перечисленных выше возможностей использования сорго [6].

Во многих регионах мира получить высокие урожаи кормовых культур удается не каждый год, по причине нарастания аридизации климата, В этой связи актуальным является стабилизация отрасли кормопроизводства за счет внедрения в новые регионы культур с высоким адаптивным потенциалом остается актуальной [2].

Согласно данным Бойко В. С. и др., зеленая масса сорго пригодна для скармливания сельскохозяйственным животным, так как характеризуется высокой питательностью [3].

По своим природным условиям Республика Калмыкия относится к регионам с традиционно развитым животноводством. В связи с этим одной из главных задач является обеспечение устойчивого производства кормов, отвечающих требованиям развития животноводства и его специализации на перспективу [4]. Поэтому М. В. Евчук, Б. Б. Городовикова, Л. Н. Белецкая

рекомендуют расширить посевы сорговых культур для создания устойчивой кормовой базы [5].

С учётом вышеизложенного, нами с целью изучения сравнительной продуктивности сахарного сорго при разных регуляторах роста, были проведены полевые исследования в Яшкульском районе Республики Калмыкия.

Объекты и методы исследований

В качестве объектов эксперимента были выбраны среднераннеспелые сорта сахарного сорго Волжский 51 (стандарт), Флагман и Чайка. Изучали следующие варианты опыта: 1) контроль (обработка водой); 2) Мивал-агро; 3) Мегамикс; 4) Альбит.

Агротехника возделывания - общепринятая для данной зоны. Площадь делянки 50 м^2, учетной- 25 м^2, повторность опыта - четырехкратная.

Результаты полевого эксперимента и их обобщение

В полевых исследованиях выявлено, что среди среднераннеспелых сортов саахарного сорго достаточно высокие параметры фотосинтетической деятельности сформировал сорт Чайка. Так, в среднем по опыту на посевах данного сорта площадь листовой поверхности составила 32,6 тыс. м^2/га (рисунок 1). На делянках с сортом Волжский 51 данный показатель отмечен на уровне 28,7 тыс. м^2/га, снижение составило 13,6%.

Достаточно высокую площадь листьев сформировал также сорт Флагман-в среднем 30,8 тыс. м^2/га. Превышение по сравнению со стандартом составило 7,3%, а понижение по сравнению с сортом Чайка- 5,8%.

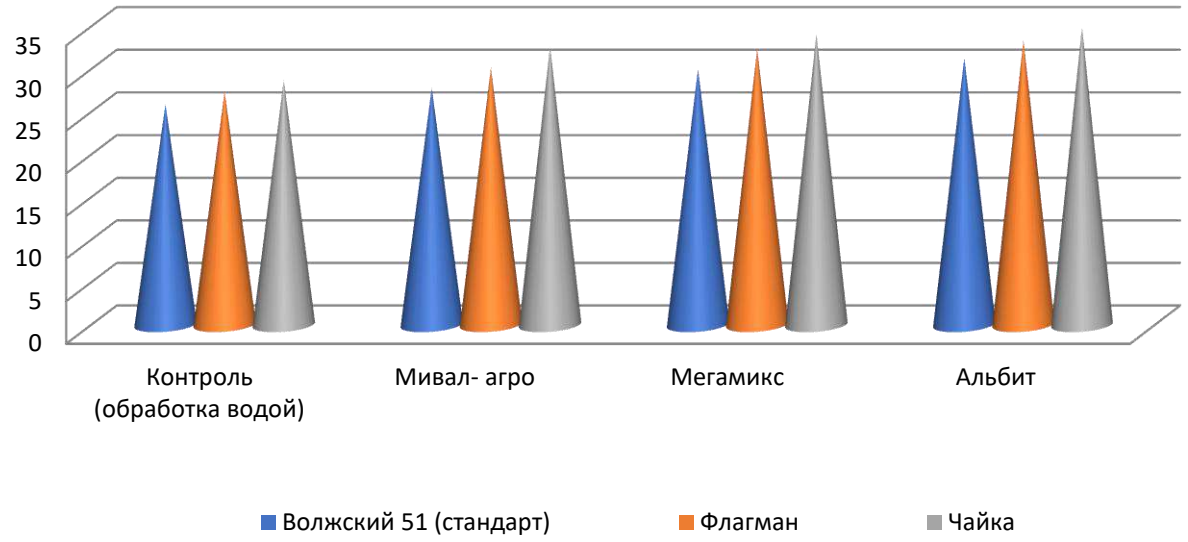


Рисунок 1 - Максимальная площадь листовой поверхности среднераннеспелых сортов сахарного сорго, тыс. м^2/га

На вариантах с ростовыми веществами Мегамикс и Альбит получены наибольшие и примерно одинаковые значения площади листовой повер-хности – в среднем по сортам 32,2 и 33,2 тыс. м^2/га, разница с данными первого

варианта (обработка водой) составила 17,9 и 21,6%. На фоне применения ростового вещества вышеуказанный показатель составил 30,2 тыс. м^2/га.

Чистая продуктивность фотосинтеза на посевах сорта Чайка обнаружена на уровне 3,3 г/ м^2·сутки, разница с показателями сортов Волжский 51 и Флагман зафиксирована в пределах 7,5 и 3,1%. Вышеуказанный показатель наибольшим был при обработке регулятором роста Альбит- в среднем по сортам 3,4 г/ м^2·сутки. Снижение ЧПФ на первом, втором и третьем вариантах опыта составило 13,3; 9,7 и 3,0.

При анализе остальных параметров фотосинтетической деятельности посева выявлено, что по ним также зафиксирована примерно такая же динамика.

На урожайность сахарного сорго оказали влияние климатические факторы, изучаемые сорта, а также применяемые агроприёмы (таблица 2, рисунок). В среднем за годы проведения полевого эксперимента, максимальную урожайность сформировал сорт Чайка – в среднем по вариантам опыта 24,0 т/га.

На посевах стандарта (Волжский 51) урожайность зелёной массы составила 17,1 т/га, снижение с вышеуказанным сортом составило 40,3%. При возделывании сорта Флагман продуктивность составила 20,6 т/га, что выше стандарта на 20,5%, ниже данных сорта Чайка- на 16,5%.

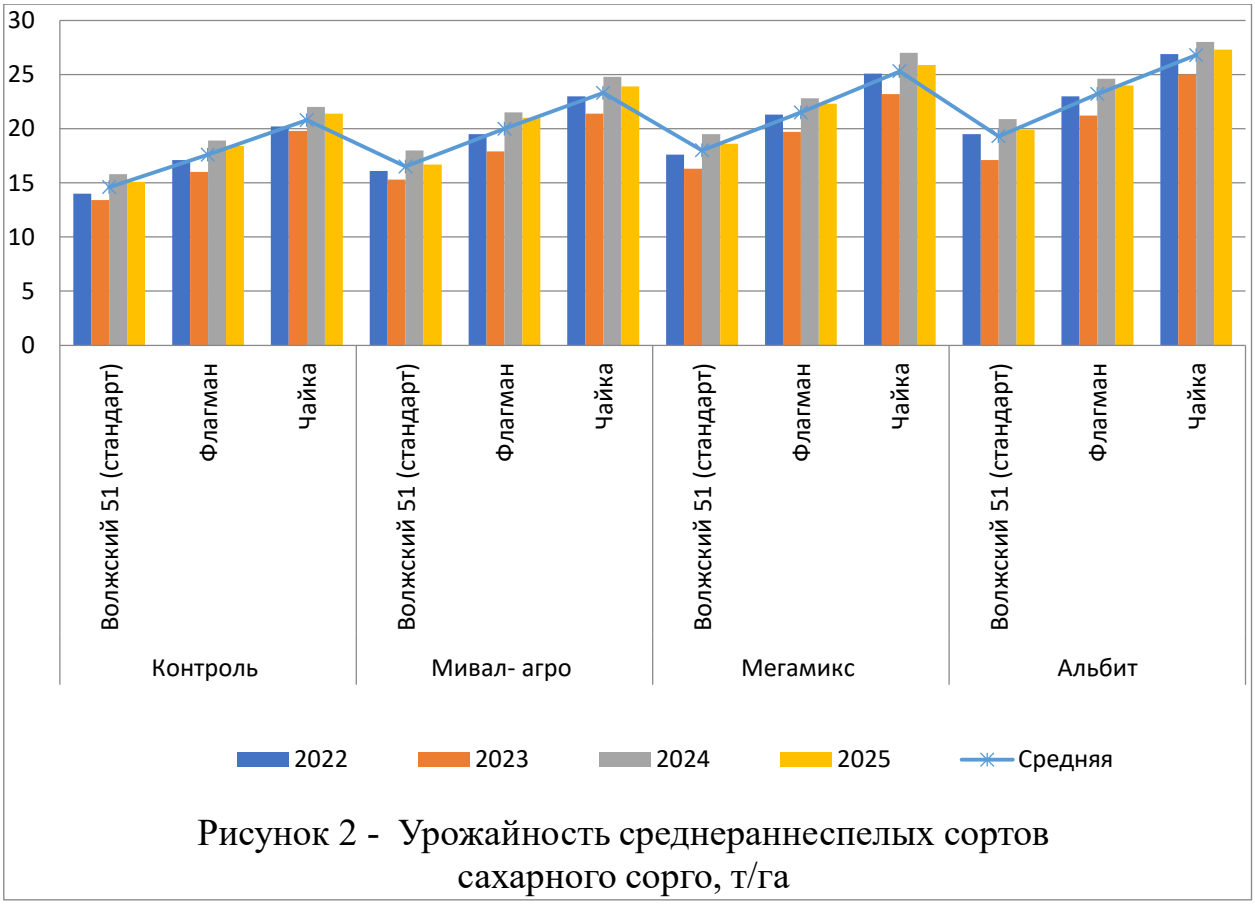


Рисунок 2 - Урожайность среднераннеспелых сортов сахарного сорго, т/га

НСР$_{05}$: 2022 г.-0,45 т; 2023 г.-0,40 т; 2024 г.-0,50 т ; 2025 г.- 0,45 т.

Средняя урожайность сортов сахарного сорго при обработке водой отмечена на уровне 17,7 т/га. На втором варианте (Мивал-агро) урожайность составила 19,9 т/га превышение с контролем отмечено на уровне %. На фоне применения ростового вещества +Мегамикс урожайность сахарного сорго в среднем зафиксировапна на уровне 21,6 т/га, что выше данных первого и второго вариантов на 22,0 и 8,5%. Наибольшую урожайность сорта сахарного сорго сформировали при обработке регулятором роста Альбит- в среднем 23,1 т/га. Превышение по сравнению с контролем отмечено на уровне 30,5%, с данными второго и третьего вариантов – в пределах 16,1 и 9,9%.

Заключение. Подводя итог вышеизложенному следует отметить следующее:

- наибольшую продуктивность в рассматриваемой зоне сорта сахарного сорго обеспечили при предпосевной обработке ростовым веществом Альбит;
- наибольшее предпочтение следует давать сорту Чайка, на посевах которого отмечена максимальная продуктивность.

Список использованной литературы.

1. Анискина, Ю. В. Исследование генетического разнообразия сорго с исполь-зованием технологии мультиплексного микросателлитного анализа/ Ю. В. Анискина, Е. В. Малиновская, В. С. Мицурова и др. // Биотехнология и селек-ция растений. - 2019. - № 2 (3). - С. 20–29. DOI: 10.30901/2658- 6266-2019-3-о1.

2. Бельченко, С. А. Особенности биологии, опыт возделывания и перспективы переработки сорго сахарного на Юго-Западе Центральной России/ С. А. Бель-ченко, А. В. Дронов, Т. И. Васькина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019.- № 2 (46). - С. 24–32. DOI: 10.18286/ 1816-4501-2019-2-24-32.

3. Бойко, В. С. Потенциал продуктивности сорго сахарного в южной лесостепи Западной Сибири/ В. С. Бойко, А. Ю. Тимохин, А. Б. Володин, Т. Н. Нижель-ский // Кормопроизводство. - 2022. - № 4. - С. 29–33.

4. Гольдварг Б.А. Озимая тритикале и яровой ячмень для кормопроизводства в Республике Калмыкия/ Гольдварг Б.А., Боктаев М.В. // Кормопроизводство. - 2022 — №5 — С.32-35.

5. Евчук, М.В. Сорго, как базовая культура в кормопроизводстве для всех видов сельскохозяйственных животных/ М. В. Евчук, Б. Б. Городовикова, Л. Н. Белец-кая// Сельское хозяйство и экосистемы в современном мире: региональные и межстрановые исследования.- 2023.- Том 2.- №3.- С. 59-63.

6. Капустин, С. И. Оценка исходного материала для селекции высокосахаристых сортов и гибридов сорго/ С. И. Капустин и др. // Вестник Курской госу-дарственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 2. - С. 43–50.

7. Кибальник, О. П. Адаптивная способность сортов сахарного сорго/ О. П. Кибальчик, И. Г. Ефремова, Д. С. Семин // Орошаемое земледелие. - 2021. - № 2 (33). - С. 40–43. DOI: 10.35809/2618-8279-2021-2-4.

8. Кибальник, О. П. Экологическое испытание сортов сахарного сорго в агро-климатических условиях России и Казахстана/ О. П. Кибальник, И. М. Богапов, Д. С. Семин, И. Г. Ефремова, У. М. Сагалбеков // Аграрный вестник Урала. - 2023. - № 04 (233). - С. 15–27. DOI: 10.32417/1997-4868-2023-233-04-15-27.

9.Ториков, В. Е. Ценность кукурузы, сорговых культур и их урожайность в зависимости от приемов выращивания/ В. Е.Ториков, А. В. Дронов, В. В.Ториков и др.// Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 5 (75). - С. 15–22.

10. De Oliveira, L. P., Carbal P. D. S., de Lima e Silva F. H., Neto A. R., Silva F. G., Pereira D. L. Performance and genetic diversity of pre-commercial sweet sorghum hybrids in Central-Western and Southern Brazil // Renewable Energy. 2022. Vol. 182 (C). Pp. 992–997. DOI: 10.1016/j.renene.2021.11.023.

11. Rakshit, S. GGE biplot analysis to evaluate genotype, environment and their interactions in sorghum multi-location data/ S. Rakshit, K. N.Ganapathy, S. S. Gomashe // Euphytica. - 2012. - Vol. 185. - Pp. 465–479. DOI: 10.1007/s10681- 012-0648-6.

12. Serba, E. M. The influence of the sorghum grain composition on the efficiency of its microbial conversion to ethanol and lysine/ E. M. Serba, L. V. Rimareva, V. C. Tran, M. B. Overchenko, N. I. Ingatova, A. A. Pavlova, I. M. Abramova // Journal of Siberian Federal University. Biology. - 2022. - No. 15 (3). - Pp. 347–362. DOI: 10.17516/1997-1389-0392.

УДК 635

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗОН СЕМЕНОВОДСТВА БЕЛОКОЧАННОЙ КАПУСТЫ В ЮЖНЫХ РАЙОНАХ ДАГЕСТАНА: СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Куркиев К.У., д-р. биол. наук,
Гаджимагомедова М. Х.,
Гаджимустапаева Е.Г., д-р. с.-х. наук.
Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова,
Дагестанская опытная станция, Дербентский район, пос. Вавилово, Россия

Аннотация. В статье освещаются возможности организации производства семян белокочанной капусты в южных районах Дагестана, основанные на анализе природно-климатических условий, особенностях природной

зональности и международного опыта. Особое внимание уделяется необходимости развития внутреннего семеноводства для обеспечения продовольственной безопасности России и уменьшения зависимости от импортных семян. Раскрываются преимущества использования местных природных условий для выращивания семян в специальных зонах, а также рассматриваются перспективы создания экспериментальных участков на основе технологий беспересадочного метода выращивания. Предложены пути формирования зон семеноводства с учетом особенностей климатических и почвенных условий, что позволит повысить качество и объемы производства отечественных семян белокочанной капусты.
Ключевые слова: семеноводство, зоны выращивания, белокочанная капуста.

DETERMINATION OF WHITE CABBAGE SEED PRODUCTION ZONES IN THE SOUTHERN REGIONS OF DAGESTAN: A MODERN APPROACH AND DEVELOPMENT PROSPECTS

K. U. Kurkiev, Doctor of Biology,
M. H. Gadzhimagomedova,
E.G. Gadzhimustapayeva, Doctor of Agricultural Sciences.
Federal Research Center N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources,
Dagestan experimental station, Derbent district, village Vavilovo, Russia

Abstract. This article explores the potential for white cabbage seed production in the southern regions of Dagestan, based on an analysis of natural and climatic conditions, natural zonal characteristics, and international experience. Particular attention is paid to the need to develop domestic seed production to ensure Russia's food security, particularly through imported seed. The article explores the advantages of utilizing local conditions for seed cultivation in special zones and discusses experimental aspects of developing a direct-transplant cultivation method. Proposed approaches to establishing seed production zones, taking into account climate and soil conditions, will improve the quality and production volume of domestic white cabbage seeds.
Keywords: seed production, growing zones, white cabbage.

В настоящее время сельскохозяйственное производство в Российской Федерации находится под сильным санкционным давлением, что создает определённые трудности. Вместе с тем, это обусловливает развитие предпосылок для повышения уровня собственной, независимой от импорта, продукции. Белокочанная капуста является одной из основных культур, включённых в перечень Доктрины продовольственной безопасности РФ [1]. Промышленное её производство зависит от наличия генетических ресурсов — сортов и гибридов, а также системы семеноводства, обеспечивающей отечественным сельхозпроизводителям качественные семена.

Белокочанная капуста обладает высокой адаптивностью, отличными вкусовыми качествами, а также селекционно-ценными характеристиками — высокой урожайностью и транспортабельностью. Разнообразие сортов и гибридов позволяет обеспечивать население свежей продукцией круглый год. Также важно подчеркнуть полезные свойства этой культуры: в соответствии с приказом Минздрава РФ №614 от 19 августа 2016 года, норма потребления капусты на человека в год составляет 40 кг. В нашей стране капуста пользуется высокой популярностью; её возделывают на площади более 60 тысяч гектаров. Россия занимает третье место в мире по объему производства капусты, ежегодно выращивая более 3 миллионов тонн.

Анализ мировой тенденции размещения семеноводства белокочанной капусты в последнее десятилетие указывает на его концентрацию в зонах, позволяющих использование беспересадочного способа. Преимущество беспересадочного способа по сравнению с пересадочным складывается в основном за счет более высокой урожайности семян и низкой ее себестоимости.

Уникальные почвенно-климатические условия южной прикаспийской низменности Дагестана дают возможность ведения семеноводства двулетних культур беспересадочным методом при подзимней высадке рассады (в отличии от распространенного по всей России маточного метода) (капуста, свекла, морковь и др.) [5].

Зона семеноводства — это конкретная территория максимально благоприятная по почвенно-климатическим условиям для выращивания семян сельскохозяйственных культур со специальным административно-правовым регулированием, допускающим выращивание семян только семеноводческими хозяйствами в установленном порядке и обеспечивающим пространственную изоляцию, отсутствие диких опылителей, карантинных объектов, а также особую ответственность за причинение ущерба семеноводческим посевам.

В зоне семеноводства должно быть достаточное количество семеноводческих хозяйств и полей, чтобы обеспечить соблюдение севооборотов и пространственную изоляцию. В низменной прикаспийской зоне южного Дагестана, наряду с Италией, Тасманией и Чили, находится одна из четырех лучших по природно-климатическим условиям мировых зон семеноводства капусты. На сегодняшний день Республика Дагестан – это единственная в России территория, где можно выращивать семена большинства овощных культур, обеспечивающих продовольственную безопасность страны, в том числе и капусты.

Дагестанская ОС - филиал ВИР расположена в Дербентском районе Республики Дагестан, природно-климатические условия которого являются наиболее оптимальными для семеноводства капусты. Климатические условия сухих субтропиков Дербентского района является благоприятными для одногодичного беспересадочного сортового семеноводства не только белокочанной, но других разновидностей капусты. Природно-климатические условия южного Дагестана сравнимы с основными регионами выращивания

семян овощных культур в том числе и отечественной селекции. В мире семеноводство капусты сконцентрировано главным образом в субтропических зонах Италии и Франции, в северных районах Индии, на Тихоокеанском побережье и Австралии. Общим для этих регионов является наличие теплых зим с минимальной температурой воздуха в пределах от 0 до 7°С, что позволяет проводить осенние высадки рассады и перезимовку растений в поле, где они проходят яровизацию [2].

Семеноводство овощных культур в Республике Дагестан сохранено и в последние годы наращивается. Много лет на территории Республики Дагестан выращивает свои семена, в т.ч. капусты, Селекционная станция ТСХА им. Н.Н. Тимофеева. Последние годы активно включилась в эту работу и ООО «Агрофирма Поиск» и довела объемы производства семян на станции ВИР до 10-12т. в год [3, 4].

Одной из актуальных задач является определение зон семеноводства с целью выявления участков, подходящих для семеноводства белокочанной капусты разных групп спелости.

С учетом этого, на Дагестанской ОС - филиал ВИР в 2024 году начата работа по определению зон семеноводства с целью определения участков, подходящих для семеноводства белокочанной капусты.

Исследования зон, пригодных для семеноводства белокочанной капусты включает в себя следующее:

- изучение почвенно-климатических условий районов, расположенных на прикаспийской низменности Южного Дагестана;
- определение урожайности семян сортов и гибридов белокочанной капусты в изучаемых зонах возделывания;
- определение перспективных семеноводческих хозяйств, различных форм собственности.
- определение зон семеноводства пригодных для семеноводства сортов и гибридов белокочанной капусты в зависимости от сроков созревания.

С 2024 года начато изучение по определению оптимальных зон на территории Дербентского района. Кроме того, проводится изучение возможности ведения семеноводства капусты в других районах Республики Дагестан, имеющих подходящие природно-климатические условия.

Приведем краткую характеристику почвенно-климатических условий районов, расположенных на прикаспийской низменности Южного Дагестана.

Сулейман-Стальский район расположен на юго-востоке Дагестана. Его территория занимает 666,3 км². В равнинной части климат сухой и континентальный, с жарким летом и холодной зимой. В предгорьях климат становится более влажным и умеренным, а в горах — холодным. По рельефу район делится на три основные части: низменную (4%), предгорную (80%) и горную (16%). Почвы в основном светло-каштановые. Для выращивания семян капусты особенно подходит низменная часть района, где ведут сельское хозяйство, выращивая зерновые, гранат, хурму, инжир, киви, овощи и виноград.

Табасаранский район находится также на юго-востоке Дагестана и занимает площадь 803,1 км². Климат здесь умеренно континентальный с умеренно холодной зимой и теплым летом. В горных районах лето бывает теплым, а на возвышенности — прохладным, в долинах рек — жарким. Почвы преимущественно горно-каштановые, горнолесные и луговые. Рельеф разнообразный — пересечённо-холмистый в предгорье, а побережье представлено равниной с близким залеганием грунтовых вод. Особенно интересные для сельского хозяйства территории — граничащие с Дербентским районом.

Магарамкентский район расположен на юге Дагестана и омывается Каспийским морем на северо-востоке. Его площадь составляет 654,6 км². Климат умеренный с элементами субтропического. Территория включает низменные, предгорные и горные земли, и в целом район характеризуется плоским рельефом. Почвы очень разнообразные: распространены аллювиально-луговые, лугово-сероземные, лесные, бурые, темно-каштановые, каштановые и коричневые — при этом преобладают коричневые почвы. В южной части, в дельте реки Самур, выращивают фрукты, в том числе субтропические, и виноград. Эта территория хорошо подходит для выращивания семян и овощей.

Почвенно-климатические условия данных районов в целом весьма благоприятны для выращивания овощных культур, в том числе и белокочанной капусты. В связи с этим будет интересно провести изучение возможности ведения семеноводства белокочанной капусты с целью расширения зоны выращивания и решения проблемы увеличения количества потенциальных площадок, связанной с необходимостью соблюдения пространственной изоляции.

Необходимо также учитывать отсутствие в этих районах специализированных семеноводческих хозяйств, имеющих опыт выращивания семян овощных растений. Беря во внимание, что для выращивания семян белокочанной капусты необходимы небольшие участки от 0.2 до 2 га, необходимо закладывать опытные поля в личных подсобных хозяйствах. Учитывая высокую стоимость семян материнских форм и более сложную технологию выращивания гибридов, считаем более целесообразным начать изучение с выращивания сортовых семенников. При положительном результате в дальнейшем будет начато изучение технологии гибридного семеноводства. Также будет составляться реестр потенциальных семеноводческих хозяйств.

Работа выполнена в рамках темы НИР FGEM– 024-0008 «Создание конкурентоспособных среднепоздних и поздних гибридов капусты белокочанной с целью импортозамещения».

Список использованной литературы

1. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, утв. указом Президента Российской Федерации № 20 от 21 января 2020 г. – Электронный ресурс. - Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/564161398

2. Курбанова З.К. Разработка основных элементов беспересадочного семеноводства F_1 гибридов поздней капусты белокочанной на основе линий с цитоплазматической мужской стерильностью в условиях сухих субтропиков южного Дагестана. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Специальность 06.01.05 - селекция и семеноводство. Москва, 2008;143. РГБ ОД, 61 09-6/202.

3. Куркиев К.У. Некоторые вопросы организации семеноводства белокочанной капусты в южном Дагестане. III Международная научно-практическая конференция посвященная 300-летию Российской академии наук «Современное состояние и инновационные пути развития мелиорации и орошаемого земледелия». 21-23 ноября 2024 года. Махачкала.

4. Куркиев К.У., Гаджимагомедова М.Х. Перспективы развития семеноводства белокочанной капусты в республике Дагестан //Труды по прикладной ботанике, генетики и селекции. - 2024. Т. 185. № 4. С. 246-251.

5. Сирота С.М., Бондарева Л.Л., Велиев К.Н. Выращивание семян капусты беспересадочным способом в условиях Дербентского района Республики Дагестан // *Овощи России*. – 2019; 4 (48):21-24.

УДК 633.854.786]: 631.811.98: 581.132

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РАННЕСПЕЛЫХ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Магомедов Х. Х., соискатель
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. В Дагестане площадь возделывания подсолнечника в 2024 году составила 2859 га, хотя в 2018 году её выращивали на площади 7215 га. Кроме того, урожайность семян данной культуры также невысокая- в среднем 1,22-1,42 т/га. Основной причиной вышеизложенного является отсутствие современных высокоурожайных гибридов и недостаточная разработка основных элементов её возделывания. С учётом вышеизложенного на каштановых почвах Предгорной провинции Дагестана был заложен полевой опыт. В схему опыта были включены варианты с гибридами Меркурий и Кубанский 930, на фоне предпосевной обработки семян регуляторами роста Альбит, Экстрасол и Мизорин. Установлено, что в среднем по опыту максимальную площадь листьев (26,0 тыс. $м^2$/га) сформировал гибрид Меркурий, превышение по сравнению с гибридом Кубанский 930 составило 5,7%. Вышеуказанные гибриды подсолнечника наибольшую площадь листовой поверхности (31,8 и 30,3 тыс. $м^2$/га) обеспечили при обработке регулятором роста Экстрасол, разница с данными контроля составила 19,2 и 23,1%. На вариантах с регуляторами Альбит и Мизорин, превышение по сравнению с контролем отмечено в пределах 10,0-10,6 и 3,5-4,5%. Примерно такая же

динамика зафиксирована по другим параметрам фотосинтетической деятельности. В заключении следует отметить, что в условиях Предгорного Дагестана гибриды подсолнечника достаточно высокие значения фотосинтетической деятельности обеспечили при предпосевной обработке регулятором роста Экстрасол. Среди гибридов наибольшее предпочтение следует давать Меркурию.
Ключевые слова. Подсолнечник, Предгорная провинция, гибриды, регу-ляторы роста, площадь листовой поверхности, фотосинтетический потенциал посева (ФПП), чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ).

INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS ON PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY OF EARLY-MATURING SUNFLOWER HYBRIDS

Magomedov Kh. Kh., Applicant
FSBEI HE Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Abstract. In Dagestan, the area under sunflower cultivation in 2024 was 2,859 hectares, compared to 7,215 hectares in 2018. Additionally, the yield of sunflower seeds is also low, averaging 1.22-1.42 tons per hectare. The main reasons for this are the lack of modern high-yielding hybrids and insufficient development of the basic elements of sunflower cultivation. Based on the above, a field experiment was conducted on chestnut soils in the Foothill Province of Dagestan. The experiment included variants with the Mercury and Kubansky 930 hybrids, with pre-sowing seed treatment using the growth regulators Albit, Extrosol, and Mizarin. The experiment revealed that the Mercury hybrid had the highest average leaf area (26.0 thousand m2/ha), with a 5.7% increase compared to the Kubansky 930 hybrid. The above-mentioned sunflower hybrids had the largest leaf surface area (31.8 and 30.3 thousand m2/ha) when treated with the growth regulator ExtraSol, with a difference of 19.2 and 23.1% compared to the control. In the variants with the growth regulators Albit and Mizarin, the increase compared to the control was within 10.0-10.6% and 3.5-4.5%. A similar trend was observed for other parameters of photosynthetic activity. In conclusion, it should be noted that in the conditions of Foothill Dagestan, sunflower hybrids provided sufficiently high values of photosynthetic activity when pre-sowing treatment with the growth regulator Extasol. Among the hybrids, Mercury should be given the greatest preference.
Keywords: sunflower, Foothill Province, hybrids, growth regulators, leaf surface area, photosynthetic potential of the crop (PPP), net photosynthetic productivity (NPP).

Введение

Актуальность. Основной масличной культурой в РФ является подсолнечник, в связи с чем повышение его продуктивности имеет огромное значение для народного хозяйства страны [3,5,8,9].

Согласно данным министерства сельского хозяйства и продовольствия данную культуру в 2018 году возделывали на площади 7215 га, а в условиях 2024 года- на площади 2859 га. Средняя урожайность подсолнечника составляет 1,22-1,42 т/га. Основными сдерживающими факторами увеличения площадей возделывания подсолнечника являются отсутствие высокоурожайных гибридов и несовершенство элементов технологии возделывания.

Как отмечают некоторые исследователи, перспективным резервом повышения урожайности и масличности маслосемян является использование регуляторов роста [1,2,4,6,7,10,11].

С учётом вышеизложенного нами в условиях Предгорного Дагестана были проведены полевые исследования.

Методы исследований

В качестве объекта полевого эксперимента бывли выбраны раннеспе-лые гибриды подсолнечника Меркурий и Кубанский 930. В схему экспери-мента были включены варианты с регуляторами роста Альбит, Экстрасол и Мизорин. Повторность в опыте четырёхкратная, размер делянки 50 м^2, а учётной – 25 м^2.

Результаты исследований и их обобщение

Изучение влияния отдельных технологических приемов на рост и развитие сельскохозяйственных культур, как правило, сопровождается наблюдениями за особенностями фотосинтетической деятельности в посевах. Это вопрос чрезвычайно важен, поскольку изменение условий произрастания растений неизбежно, прямо или косвенно, оказывает воздействие на продукционный процесс, а значит и формирования урожая. Основными показателями, характеризующими продукционный процесс в посевах, являются площадь листьев, фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза.

Основной показатель, характеризующий состояние посевов с точки зрения их фотосинтетической деятельности, тесно коррелирующей с величиной урожая, площадь листьев.

В наших исследованиях в среднем за 2023-2025 гг., на первом варианте площадь листьев гибрида Меркурий составила 26,0 тыс. м^2/га, а на посевах гибрида Кубанский 930- 24,6 тыс. м^2/га (таблица).

При предпосевной обработке регулятором роста Альбит листовая поверхность повысилась на 10,0 и 10,6%, на фоне применения Экстрасола- на 19,2 и 23,1%, а в случае применения регулятора роста Мизорина- на 3,5 и 4,5%.

Сравнительные данные изучаемых гибридов подсолнечника по этому показателю показали, что наибольший показатель был получен на посевах Меркурия – в среднем по вариантам опыта 28,3 тыс. м^2/га. На делянках с гибридом Кубанский 930 этот показатель был ниже на 4,8%.

Важными показателями, характеризующими продуктивность растений, является фотосинтетический потенциал. Этот показатель характеризует светопоглощающую способность посевов. Фотосинтез растений тесно связан с биологическими особенностями культуры и изменяется в зависимости от

этапов развития растений и условий внешней среды, среди которых важное место занимает внесение удобрения и обработка посевов по вегетации стимуляторами роста.

Таблица - Основные показатели фотосинтетической деятельности гибридов подсолнечника, раннеспелая группа (2023-2025 гг.)

Регулятор роста	Максимальная площадь листовой поверхности, тыс. $м^2$/га	ФП, тыс. $м^2$/ га·дней	ЧПФ, г/ $м^2$·сутки	Накопление сухого вещества, т/га
Меркурий				
Контроль	26,0	1291	3,4	4,4
Альбит	28,6	1390	3,9	5,4
Экстрасол	31,8	1547	4,1	6,3
Мизорин	26,9	1309	3,5	4,6
Кубанский 930				
Контроль	24,6	1211	3,3	4,0
Альбит	27,2	1308	3,7	4,8
Экстрасол	30,3	1459	4,0	5,8
Мизорин	25,7	1251	3,4	4,2

В нашем полевом эксперименте, значения фотосинтетического потенциала посева (ФПП) при обработке водой у вышеперечисленных гибридов подсолнечника (Меркурий, Кубанский 930) отмечены в пределах 1291 и 1211 тыс. $м^2$/га·дней. На втором варианте (Альбит) ФПП повысилась на 99,0 и 97,0 тыс. $м^2$/га·дней, в случае применения Экстрасола – на 256,0 и 248,0 тыс. $м^2$/га·дней, а на последнем варианте (Мизорин) – на 18,0 и 40,0 тыс. $м^2$/га·дней.

Величина урожая зависит не только от мощности и продолжительности функционирования ассимиляционного аппарата, но и от продуктивности работы листьев, которая оценивается показателем чистой продуктивности фотосинтеза.

Как видно из данных таблицы, максимальный показатель ЧПФ гибри-ды подсолнечника сформировали при предпосевной обработке регулятором роста Экстрасол- у Меркурия 4,1 г/$м^2$·сутки, а у гибрида Кубанский 930- 4,0 г/ $м^2$·сутки. На контроле чистая продуктивность фотосинтеза была ниже на 20,6 и 21,2%; при обработке регулятором Альбит на 5,1-8,1; на фоне применения Мизорина- снижение составило 17,1 и 17,6%. Примерно такая же динамика зафиксирована по накоплению сухого вещества.

В среднем по вариантам опыта, чистая продуктивность фотосинтеза на посевах гибрида Меркурий составила 3,7 г/ $м^2$·сутки, а у гибрида Кубанский 930 - 3,6 г/ $м^2$·сутки, разница составила 2,8%.

Заключение

Таким образом, в условиях Предгорного Дагестана гибриды подсолнечника наибольшую фотосинтетическую деятельность обеспечили при предпосевной обработке Экстрасолом. Наибольшие параметры фотосинтетической деятельности сформировал гибрид Меркурий.

Список использованной литературы

1. Беленков, А.И. Влияние комплексно предпосевной обработки семян на фитосанитарное состояние посевов подсолнечника в зоне черноземных почв Волгоградской области/ А.И. Беленков, М.П. Аксенов, И.В. Юдаев// Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2018.- С. 92-103.

2. Бельтюков, Л.П. Влияние биоудобрений и регуляторов роста на урожайность подсолнечника/ Л.П. Бельтюков и др.// Вестник аграрной науки Дона.- 2017.-№ 1.- С. 46-52.

3. Васин, В. Г. Влияние удобрений на формирование агрофитеценозов гибри-дов подсолнечника в условиях лесостепи Среднего Поволжья/ В. Г. Васин, Д. В. Потапов и др. // В сборнике: Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры, 2019. - С 42-46.

4. Жидков, В. М. Предпосевная обработка семян и продуктивность подсолнечника / В. М. Жидков, А. А. Астахов, С. А. Коноваленко // Агрохимиче-ский вестник. - 2003. - № 2. – С. 35-36.

5. Киселева, Л. В. Формирование высокопродуктивных агроценозов подсол-нечника при комплексной обработке органоминеральными удобрениями и стимуляторами роста в условиях Самарской области/ Л. В. Киселева, А. В. Брежнев, В. Г. Васин, В. Э. Ким // Известия Самарской государственной сельско-хозяйственной академии. - 2022. - № 4. - С. 16-23.

6. Лупова, Е.И. Агроэкологическая оценка применения регулятора роста при возделывании ярового рапса и подсолнечника в южной части Нечерноземной зоны [Электрон. ресурс] / Е. И. Лупова, Д. В. Лебедев// АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2025. – № 1. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2025/1/st_123.pdf DOI: https://doi.org/ 10.51419/ 202151123).

7. Мамсиров, Н.И. Влияние минеральных удобрений и препарата Акварин 5 на продуктивность гибридов подсолнечника в Адыгее / Н.И. Мамсиров, А.М. Гумова, А.Р. Мамсиров// Актуальные вопросы применения удобрений в сельском хозяйстве: материалы международной науч.- практической конферен-ции Владикавказ: Горский ГАУ, 2017. - С. 101–103.

8. Мадякин, Е. В., Горянин О. И. Перспективы возделывания российских сортов и гибридов подсолнечника в Поволжье/ Е. В. Мадякин, О. И. Горянин// Аграрный научный журнал. - 2020. - №10. - С. 46-49.

9. Ноздрин, В. С. Изменение продуктивности отечественных гибридов под-солнечника при использовании различных норм комплексных

цинкосодержа-щих удобрений/ В. С. Ноздрин, Л. В. Киселева, А. С. Смирнов// Актуальные вопросы растениеводства и кормопроизводства: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. - С. 45-50.

10. Kostenkova, E. Scientific justification of technological practices of confec tionery sunflower cultivation/ E. Kostenkova, A. Bushnev, V. Pashtetsky // Proceedings of the International scientific and practical conference “Topical is sues of biology, breeding, technology and processing of agricultural crops” (CIBTA2022) (to the 110th anniver sary of V. S. Pustovoit All-Russian Research Institute of Oil Crops). 2023. - Vol. 2777. Article number 020025. DOI: 10.1063/5.0141801.

11. Yuldasheva, Z. Effect of plant density on sunflower yield under irrigated conditions in Uzbekistan/ Z. Yuldasheva, A. Bushnev, N. Ergashev // Proceedings of the International scientific and practical conference “Topical issues of biology, breeding, technology and processing of agricultural crops” (CIBTA2022) (to the 110th anniver 1610 sary of V. S. Pustovoit All-Russian Research Institute of Oil Crops). - 2023. - Vol. 2777. Article number 020078. DOI: 10.1063/5.0140611.

УДК 63(634)

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ВИНОГРАДАРСТВА

Магомедова А.Г., канд. с.- х наук, ст. преподаватель
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. Автор в данной статье выясняет влияние отдельных элементов агротехники на урожай и качество винограда и вина. Показывает, что на качество продуктов из винограда, большое влияние оказывают природные факторы, подбор сортового состава и агротехнические приемы ухода за виноградным кустом.

Ключевые слова: виноград, вино, агротехника, продуктивность, виноградник.

ANALYSIS OF THE IMPACT OF AGROTECHNICAL TECHNIQUES ON THE PRODUCTIVITY OF VITICULTURE

Magomedova A.G.Candidate of Agricultural Sciences, teacher
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Abstract: The author in this article finds out the influence of individual varieties of agricultural machinery elements on the yield and quality of grapes and wine. It shows that the quality of grape products is greatly influenced by natural factors, the selection of varietal composition and agrotechnical methods of caring for a grape bush.

Keywords: grapes, wine, agrotechnics, productivity, vineyard.

Каждый сорт винограда обладает своими индивидуальными биологическими свойствами – адаптивным и продукционным потенциалом, устойчивостью к биотическим и абиотическим стрессорам, урожайностью. Для наиболее полной их реализации необходимы соответствующие агроэкологические условия. Такие условия создаются при использовании сорториентированных технологий. Каждый сорт винограда должен возделываться по своей индивидуальной технологии. Важными элементами технологии, существенно влияющими на продуктивность насаждений и качество ягод винограда, являются схема и плотность посадки, формирование и ведение кустов, нагрузка кустов глазками и побегами и др. Регламенты элементов технологии не являются постоянными, а изменяются в зависимости от биологии сорта, способа формирования, направления использования урожая, местоположения участка, степени повреждения глазков в зимний период и агротехнического ухода. На протяжении долгих лет развития агротехнологических подходов к способам выращивания винограда особое внимание исследователями уделялось вопросам ведения, формирования и обрезки кустов винограда с учетом используемой площади питания и схем посадки кустов. Применяемые на виноградниках агротехнические приемы практически полностью способны отразить всю специфику климатических и экономических условий районов возделывания растений.

Каждый сорт должен давать высокие устойчивые урожаи требуемого качества в соответствии с направлением его использования. Столовые сорта винограда очень отзывчивы на уровень агротехники. Наиболее сильное влияние на размер и внешний вид, а также на сроки созревания и питательную ценность ягод оказывает нормирование урожая и удобрения.

Несмотря на имеющийся наработанный опыт, ученые и практики продолжают поиск наиболее приемлемых систем ведения и формирования виноградного растения, способы обрезки и нагрузки. Появление новых сортов винограда интродукцией, и продвижением виноградарства в новые районы, отличные от традиционных районов возделывания возникает необходимость разработки технологий, отвечающих биологии сорта и условиям произрастания.

В зависимости от условий произрастания и выращивания винограда используются различные методы агротехнического ухода за растениями. Применяемые элементы агротехники отличаются друг от друга в зависимости от способа культивирования, используемого формирования куста, плотности стояния растений на единицу площади. Степень востребованности каждого из элементов агротехники диктуется особенностями окружающей среды, биологическими особенностями сорта, а также национальными традициями населения. В целях повышения продуктивности насаждений и улучшения качества выращиваемого урожая винограда, наряду с агротехническими приемами, большое значение имеет внесение минеральных удобрений. При установлении оптимальных доз минеральных удобрений следует учитывать

обеспеченность почвы основными питательными веществами, сорт винограда и его потребность в отдельных элементах питания.

При выборе системы ведения и формирования кустов необходимо учитывать климатические условия произрастания, зоны возделывания (укрывная, неукрывная), биологические особенности сорта, направление использования, уровень механизации виноградарского хозяйства [4].

Способ выращивания винограда является важным условием получения стабильно высоких урожаев винограда требуемого качества. Как известно представители семейства Vitaceae Just относятся к древесным лианам, и не имеют прочного скелета и четко выраженной формы. Поэтому, выращивание винограда сопровождается устройством отдельных опор и приданием кустам определенной формы, которая отвечает биологии сорта и условиям произрастания. Человечество постоянно находится в поиске более совершенных способов его возделывания. Создаваемые конструкции насаждений должны способствовать полному раскрытию генетического потенциала присущего сорту. Получаемая продукция при этом должна отвечать предъявляемым требованиям по качеству. Поставленная цель при этом достигается при помощи технологии возделывания, которая адаптирована к конкретным условиям произрастания винограда [2].

Система ведения кустов винограда представляет собой способ размещения растений винограда на отведенной площади независимо от наличия опор, при котором создаются оптимальные условия обеспечивающие высокие урожаи требуемого качества. При этом должна быть обеспечена возможность механизации по уходу за растением и почвой, а также для выполнения ручных работ. Один и тот же сорт, произрастающий в одинаковых почвенно-климатических условиях и при одинаковых технологиях возделывания, но при разных системах ведения кустов разительно отличаются по продуктивности. Правильно выбранная система ведения кустов является одним из важных звеньев технологии возделывания винограда [1].

Экологические условия района возделывания винограда в основном определяют возможность промышленного возделывания винограда в конкретной местности. Климат, почвы, рельеф, условия увлажнения играют главную роль при этом. Виды и сорта винограда предъявляют определенные требования к условиям произрастания. Одни и те же растения по видовому и сортовому составу не одинаково реагируют на них. Выявление оптимальных параметров агротехнических приемов является основой устойчивого развития виноградарства, обеспечивающие высокие урожаи требуемого качества [1].

Разрабатываемые технологии возделывания винограда должны обеспечивать оптимальные условия для роста и развития виноградного растения. При этом должны быть созданы условия для продления продуктивного периода. Создаваемые насаждения должны обладать высоким коэффициентом полезного действия (КПД) использования фотосинтетически активной радиации (ФАР). Экологические условия района возделывания

винограда и способы культуры должны исходить из биологии сорта и его особенностей. Применяемая агротехника должна способствовать снижению использования ручного труда [2].

При выборе системы управления кустом, плотности посадки, которые в основном влияют на способ культуры, наряду с факторами окружающей среды, необходимо учитывать возможность механизации определенных трудоемких операций и исключить некоторые агротехнические приемы. Это в конечном итоге приведет к снижению производственных затрат и себестоимости продукции.

За длительный период эволюции человечество отобрало лучшие сорта винограда, которые наиболее соответствовали условиям местности, где выращивался виноград. Вместе с выбором сорта специалисты разработали соответствующие агротехнические приемы для каждого сорта [3]

Стабильность, продуктивность и качество урожая винограда в первую очередь зависят от соответствия сорта местным условиям, и применяемая сельскохозяйственная техника должна соответствовать потребностям данного сорта. Это сортовая агротехника. Разработка и усовершенствование сортовой агротехники в конкретных условиях произрастания винограда является важным фактором увеличения урожайности без ущерба качества винограда. В первую очередь необходимо определить потенциальные возможности сорта по формированию урожая в конкретных почвенно-климатических условиях и уже после этого применять агротехнические приемы, направленные на более полную их реализацию.

Отдельные системы ведения, формы кустов, правила обрезки были разработаны человеком в древнейших центрах виноградной культуры. Такие элементы агротехники, как обрезка и нагрузка, были разработаны человеком при переводе винограда из дикой культуры в культурную. Несмотря на это, вопрос о том, какая нагрузка считается оптимальной, остается актуальным и в настоящее время.

Список использованной литературы

1. Аджиев А.М, Азиев Р.Д, Казиев Р.А., Раджабов., Беков Э.М., Караев М.К. Методические рекомендации по системе обрезки и нагрузки кустов винограда в различных зонах Республики Дагестан / Методические рекомендации. - Махачкала 2003. -16с.

2. Алиев Н.А. Широкорядные высокоштамбовые виноградники. - Махачкала: Даг. Кн. Изд-во. - 1980. ст.167.

3. Буйвал Р. А., Бейбулатов М. Р, Тихомирова Н. А., Урденко Н. А. Дифференцированный подход к выбору эффективных элементов агротехники клонов технических сортов винограда// Плодоводство и виноградарство Юга России № 68(2), 2021. - С.162-176

4. Гаджиев Б.Л. Зависимость между нагрузкой кустов, урожай, качеством столового винограда сорта Агадаи в Даг. АССР// Известия ТСХА. - 1962. - №5. ст. 48.

УДК 338.43

АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА КОРМОВОЙ БАЗЫ АГРАРНОЙ ОТРАСЛИ РЕГИОНА

Малыгин А.А., канд. эконом. наук, доцент,
Поликарпова Л.А., студентка
ФГБОУ ВО Верхневолжский ГАУ, г. Иваново, Россия

Аннотация. В данной статье рассматривается организационно-экономический потенциал кормовой базы аграрной отрасли Ивановской области. В условиях современных вызовов, таких как изменение климата и глобальные экономические трансформации, эффективное управление кормовым обеспечением становится ключевым фактором для устойчивого развития сельского хозяйства. Статья направлена на разработку рекомендаций по оптимизации кормовой базы и улучшению организационной структуры аграрного сектора Ивановской области.
Ключевые слова. Кормовая база, организационно-экономический потенциал, земельные угодья, валовый сбор, расход корма, эффективность использования ресурсов, тенденция роста.

ANALYSIS OF THE ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC POTENTIAL OF THE FEED BASE OF THE AGRICULTURAL SECTOR OF THE REGION

Malygin A.A., Candidate of Economics. PhD, Associate Professor,
Polikarpova L.A., student
Verkhnevolzhsky State Agrarian University, Ivanovo, Russia

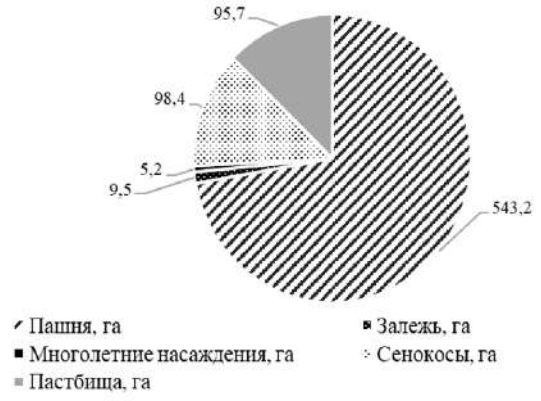
Abstract. This article examines the organizational and economic potential of the feed base of the agricultural sector of the Ivanovo region. In the context of modern challenges such as climate change and global economic transformations, effective feed management is becoming a key factor for the sustainable development of agriculture. The article is aimed at developing recommendations on optimizing the feed supply and improving the organizational structure of the agricultural sector in the Ivanovo region.
Keywords: Feed base, organizational and economic potential, land, gross harvest, feed consumption, resource efficiency, growth trend.

Данная статья посвящена исследованию ключевых аспектов производства и использования кормов в аграрном секторе Ивановской области, где животноводство традиционно играет значимую роль в сельском хозяйстве региона. Кормовая база выступает фундаментальной основой эффективного животноводства, поскольку именно от её качества и доступности напрямую зависят продуктивность скота, состояние его здоровья и, соответственно,

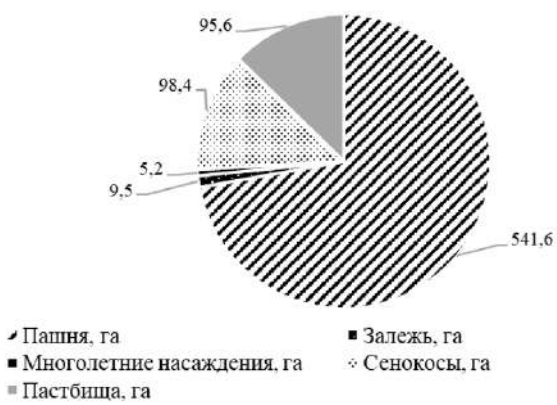
экономические показатели сельскохозяйственных организаций [1]. В условиях современных вызовов — таких как изменения климата, нестабильность цен на корма, необходимость повышения экологической устойчивости производства и растущая конкуренция на продовольственном рынке — проведение всестороннего анализа кормовой базы становится особенно актуальным.

Для Ивановской области проблема оптимизации кормопроизводства имеет особую значимость ввиду ряда объективных факторов: за последнее десятилетие в регионе наблюдается сокращение поголовья крупного рогатого скота (на 37,3 % за 10 лет), снижение объёмов производства молока и мяса говядины, а также износ материально-технической базы животноводческих предприятий. При этом животноводство продолжает занимать существенную долю в структуре сельскохозяйственного производства области, что делает вопросы обеспечения качественной кормовой базой приоритетными для устойчивого развития отрасли [2, 3].

Комплексный анализ кормовой базы позволяет не только выявить её сильные и слабые стороны, но и оценить эффективность использования имеющихся ресурсов, определить резервы повышения продуктивности кормовых угодий, оптимизировать структуру посевов кормовых культур и внедрить современные технологии заготовки и хранения кормов [5, 8]. Особое внимание следует уделить вопросам сбалансированности рационов, поскольку именно полноценное кормление обеспечивает высокие показатели продуктивности (например, в передовых хозяйствах региона, таких как СПК «Руссия» Родниковского района, удаётся достигать надоев на фуражную корову до 6 360 кг в год, а в АО «Племенной завод имени Дзержинского» Гаврилово-Посадского района более 9,6 тыс. кг по данным за 10 месяцев 2025 года) и снижает риски заболеваний животных, связанных с нарушениями обмена веществ и пищеварительной системы. Рациональное использование кормовой базы способствует существенному улучшению экономических показателей животноводческих предприятий: снижению себестоимости продукции за счёт сокращения доли покупных кормов, повышению конверсии корма (отношения затраченного корма к полученной продукции) и, как следствие, росту рентабельности производства [4, 6].



2015 год



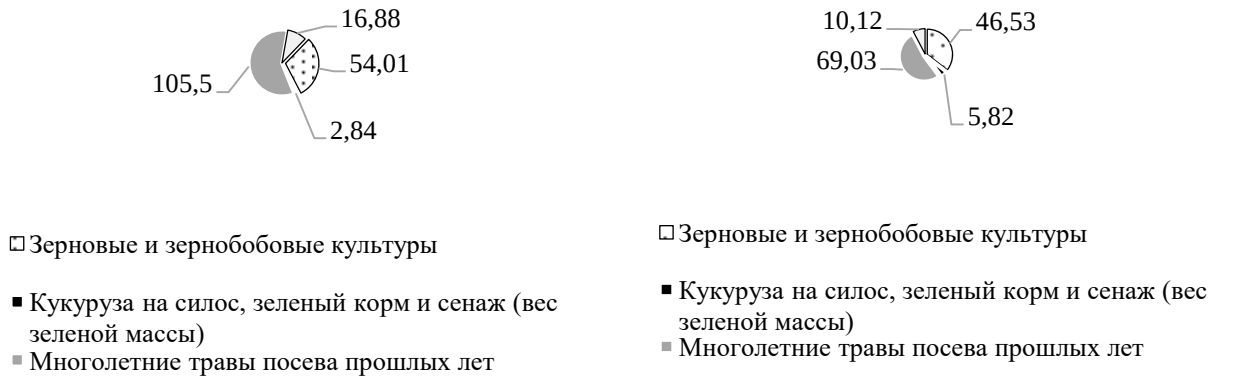
2024 год

Рис.1 – Состав земельных угодий в аграрных предприятиях Ивановской области, тыс. га [7]

Для наглядного представления изменений в структуре земельных угодий рассмотрим рисунок 1, иллюстрирующий динамику распределения земель за исследуемый период.

За 2015 и 2024 гг. наблюдалась минимально выраженная тенденция сокращения площади пахотных земель, составившая всего лишь 0,3% (уменьшение с 543,2 га до 541,6 га). Вместе с тем прочие категории сельскохозяйственных угодий — залежные земли, многолетние насаждения, сенокосные угодья и пастбищные территории — оставались стабильными и неизменными на протяжении всех лет наблюдения, демонстрируя отсутствие значительных структурных сдвигов в распределении площадей по категориям. Следовательно, общая картина землепользования характеризовалась относительной устойчивостью и отсутствием заметных преобразований.

Анализ динамики посевных площадей сельскохозяйственных культур (рис. 2) в аграрных предприятиях Ивановской области за период 2015 и 2024 гг. выявляет ряд существенных структурных изменений в кормопроизводстве региона



2015 год 2024 год

Рис.2 – Посевные площади сельскохозяйственных культур в аграрных предприятиях Ивановской области, тыс. га [7]

Отмечается сокращение площадей под зерновыми и зернобобовыми культурами - с 54,01 тыс. га в 2015 г. до 46,53 тыс. га в 2024 г. (снижение на 13,8%). Это может свидетельствовать о переориентации сельхозпроизводителей на иные направления растениеводства либо о снижении рентабельности зернового хозяйства в регионе. В то же время можно видеть значительный рост посевов кукурузы на силос, зелёный корм и сенаж: площадь увеличилась с 2,84 тыс. га до 5,82 тыс. га (рост на 104,9%). Подобная динамика, вероятно, обусловлена возрастающей потребностью в кормовой базе для животноводства и более высокой урожайностью кукурузы по сравнению с традиционными кормовыми культурами. Наиболее выраженное сокращение зафиксировано по

многолетним травам посева прошлых лет: с 105,5 тыс. га в 2015 г. до 69,03 тыс. га в 2024 г. (снижение на 34,6%).

Аналогичная тенденция прослеживается и по однолетним травам — их площади уменьшились с 16,88 тыс. га до 10,12 тыс. га (сокращение на 40,0%). Такое существенное снижение посевов трав может указывать на изменение структуры кормопроизводства в пользу более интенсивных культур (например, кукурузы). Эти изменения отражают переориентацию регионального растениеводства на потребности животноводческой отрасли и возможную оптимизацию агропроизводственных процессов с учётом экономической эффективности культур.

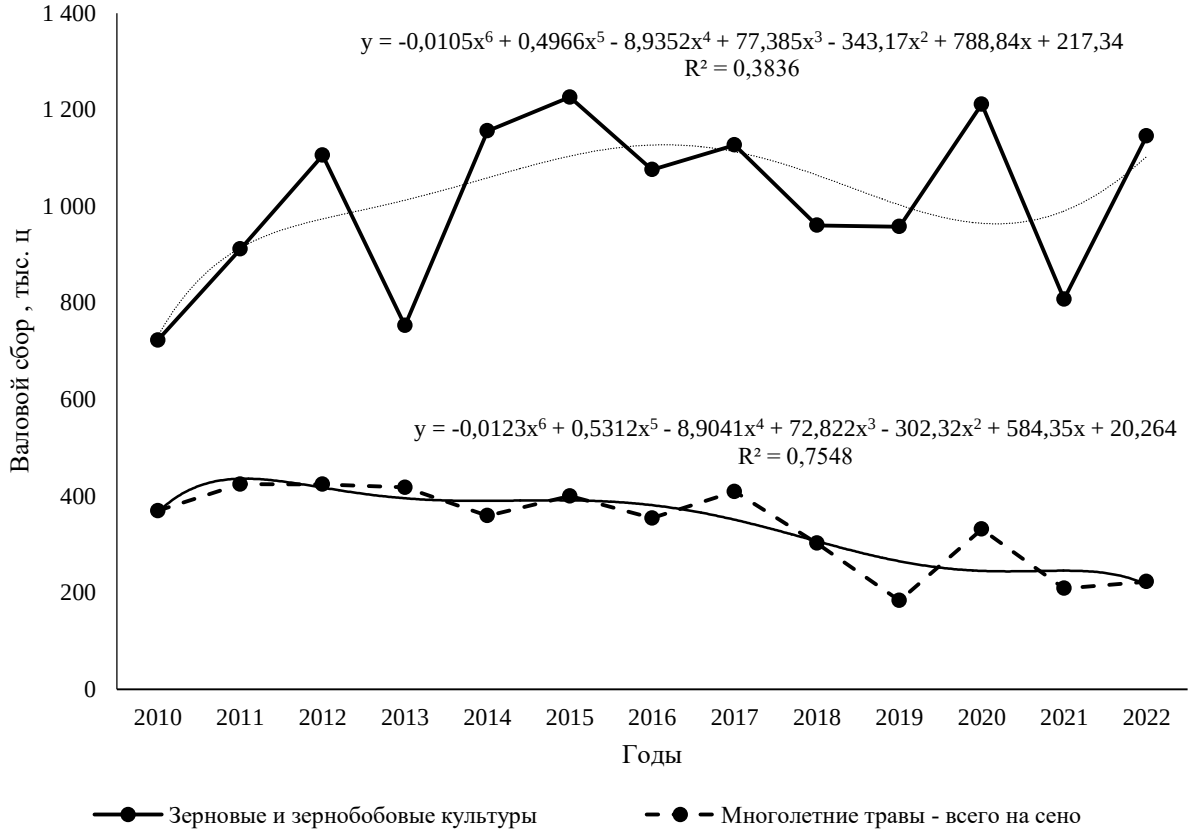


Рис.3. Динамика валового сбора сельскохозяйственных культур в аграрных организациях Ивановской области [7]

Значения валового сбора сельскохозяйственных культур в аграрных организациях Ивановской области на представленном рисунке 3 демонстрируют значительные положительные и отрицательные колебания за рассматриваемый временной лаг. Наблюдается тенденция к росту валового сбора зерновых, что может быть связано с улучшением агротехнологий и условий ведения сельского хозяйства. Однако, для многолетних трав характерен более умеренный рост, что может указывать на необходимость разработки новых подходов для повышения их продуктивности в ближайшей перспективе.

Динамика расхода кормов на 1 условную голову крупного скота в аграрных организациях Ивановской области, представленная на рисунке 4, показывает стабильное значение общего расхода кормов с 2010 по 2024 год, колеблющееся вокруг 28,35 - 28,51 ц. При этом расход концентрированных кормов демонстрирует умеренный рост, что указывает на увеличение потребности в более питательных кормах для повышения продуктивности скота. Это может свидетельствовать о стремлении аграрных организаций оптимизировать рацион кормления и улучшать показатели продуктивности животных.

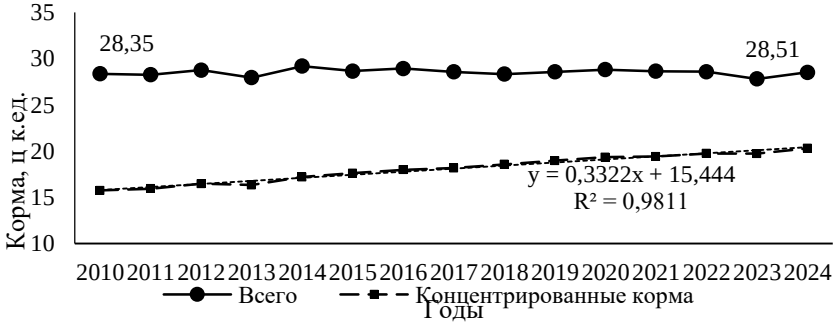


Рис.4. Динамика расхода кормов на 1 условную голову крупного скота в аграрных организациях Ивановской области [7]

Рассмотренные тенденции и данные наблюдения подчеркивают важность адаптации кормового рациона для достижения устойчивого развития животноводства в регионе (молочного скотоводства, мясного птицеводства и свиноводства).

Для обеспечения устойчивости кормовой базы предприятий АПК Ивановской области целесообразно реализовать комплекс научно обоснованных мер, направленных на оптимизацию структуры посевов, повышение продуктивности угодий и снижение себестоимости кормов.

В первую очередь требуется реструктуризация кормового севооборота с соблюдением агроэкологических принципов: необходимо довести долю многолетних трав до 25–30 % от общей площади кормовых культур, что обеспечит не только стабильное производство кормов, но и поддержание плодородия почв, противоэрозионную защиту и биологическое разнообразие агроландшафтов. Целесообразно расширить посевы бобовых трав (клевер, люцерна), богатых растительным белком, для компенсации дефицита протеина в рационах животных [9].

Во-вторых, следует активизировать мелиоративные мероприятия на природных кормовых угодьях: провести культуртехнические работы по расчистке от кустарника и мелколесья, внести минеральные и органические удобрения, осуществить подсев ценных кормовых трав. Это позволит повысить урожайность естественных сенокосов и пастбищ в 2–3 раза и снизить зависимость от полевого кормопроизводства.

В-третьих, необходимо внедрить ресурсосберегающие технологии возделывания кормовых культур: использование минимальной и нулевой обработки почвы для сохранения влаги и структуры грунта; применение биологических препаратов и ферментов для консервации кормов (сенаж, силос), что повысит их питательную ценность и сохранность; внедрение точного земледелия (дифференцированное внесение удобрений, мониторинг состояния посевов с помощью ГИС) для оптимизации затрат и повышения урожайности.

В-четвёртых, рекомендуется диверсифицировать ассортимент кормовых культур с учётом агроклиматических особенностей региона: увеличить посевы зернобобовых (вика, горох) как источника растительного белка; расширить площади под кукурузой на силос с подбором среднеспелых и раннеспелых гибридов, адаптированных к условиям Ивановской области; внедрить промежуточные и пожнивные посевы быстрорастущих культур (рапс, горчица, овсяно-гороховая смесь) для получения дополнительных укосов и повышения общей продуктивности пашни.

В-пятых, важно укрепить материально-техническую базу кормопроизводства: обновить парк кормоуборочной техники (косилки, пресс-подборщики, кормосмесители) для сокращения потерь при заготовке и раздаче кормов; модернизировать хранилища для силоса и сенажа с целью минимизации порчи и сохранения питательности; внедрить системы автоматизированного учёта и контроля качества кормов (лабораторный анализ на протеин, клетчатку, влажность и др.).

В-шестых, следует усилить научно-методическое сопровождение отрасли: организовать регулярные агрохимические обследования почв для корректировки системы удобрения; наладить обмен опытом и обучение специалистов по современным технологиям кормопроизводства (семинары, полевые демонстрации, стажировки).

Реализация указанных мер обеспечит стабильное производство качественных кормов с оптимальным соотношением энергии и протеина, а также устойчивость кормовой базы к климатическим и экономическим рискам.

Список использованной литературы

1. Бамматов, И. Ш. Технологии производства и использования кормов / И. Ш. Бамматов // Логистика и транспорт: факторы стратегического развития региона : Материалы Международной научно-практической конференции, Махачкала, 24 мая 2024 года. – Махачкала: Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова, 2024. – С. 133-137.

2. Гонова, О. В. Кормовая база отрасли животноводства: совершенствование бухгалтерского учета и системная аналитика / О. В. Гонова // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2025. – № 2(82). – С. 6-13. – DOI 10.6060/snt.20258202.0001.

3. Гонова, О. В. Методические подходы к поиску резервов снижения себестоимости в отраслях сельскохозяйственного производства / О. В. Гонова, В. А. Лукина, А. А. Малыгин // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2019. – № 3(28). – С. 118-122. – DOI 10.35523/2307-5872-2019-28-3-118-122.

4. Гонова, О. В. Оценка экономических факторов устойчивого развития аграрного сектора региона / О. В. Гонова, А. А. Малыгин, В. А. Лукина // Известия высших учебных заведений. Серия: Экономика, финансы и управление производством. – 2025. – № 1(63). – С. 40-49. – DOI 10.6060/ivecofin.2025631.711.

5. Магомедов, К. Г. Горные пастбища - источник дешевых летних кормов / К. Г. Магомедов, Р. К. Камилов, С. А. Алиев // Проблемы развития АПК региона. – 2025. – № 2(62). – С. 53-57. – DOI 10.52671/20790996_2025_2_53.

6. Модернизация молочно-мясного скотоводства в агроформированиях: инновационный подход / О. В. Гонова, А. А. Малыгин, В. А. Лукина, О. К. Воробьева // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2021. – № 4(68). – С. 86-92. – DOI 10.6060/snt.20216804.00013.

7. Официальные статистические показатели // Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) URL: https://www.fedstat.ru/ (дата обращения: 01.12.2025).

8. Технические средства и технологии для приготовления и раздачи кормов на животноводческих фермах / Б. Г. Магарамов, Р. Р. Мирзоев, К. М. Магомедов, М. С. Магомедов // Современное состояние и инновационные пути развития мелиорации и орошаемого земледелия : Материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 300-летию Российской академии наук, Махачкала, 22–23 ноября 2024 года. – Махачкала: Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова, 2024. – С. 366-370. – DOI 10.25691/v0216-4294-7266-o.

9. Экономическая эффективность производства семенного зерна в Верхневолжье при различных уровнях технологической интенсивности / Л. К. Коновалова, В. В. Окорков, Г. В. Ефремова, А. В. Лебедев // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2025. – № 1(50). – С. 103-113.

УДК 631.584.5

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ В СИСТЕМЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВА РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Муслимов М.Г., доктор с.-х. наук, профессор
Таймазова Н.С., канд. с.-х. наук, доцент
Рамазанова Т.В., канд. с.-х. наук, доцент
Альдерова А.И., магистрант
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. Удовлетворение потребности в кормах происходит в основном за счёт одновидовых посевов культур. Главные преимущества чистых посевов – высокая технологичность, обеспечение наибольшего сбора продукции данного вида с единицы площади, высокое качество продукции.

К недостаткам одновидовых посевов можно отнести неравномерное использование наземных и почвенных факторов посевной площади, относительно низкие кормовые качества отдельных культур.

Для устранения этих недостатков в растениеводстве применяют смешанные посевы различных культур, чаще всего представителей семейства Poaceae и Fabaceae.

Мятликовые культуры менее требовательны к условиям выращивания и при низкой обеспеченности элементами питания дают невысокие, но стабильные урожаи корма сравнительно низкого качества. Бобовые культуры дают отличный корм, но урожаи их в большей степени зависят от обеспеченности элементами минерального питания и влагой. Смешанные посевы представителей этих семейств могли бы обеспечить получение относительно большого количества высококачественного корма. Такие посевы кормовых культур используют, как правило, в тех случаях, когда почвенно-климатические условия не позволяют получать стабильно высокие урожаи какой-либо ценной кормовой культуры.

Ключевые слова: корма, смешанные посевы, бобово-злаковые смеси, растительный белок, кормовые единицы.

EFFECTIVENESS OF MIXED CROPS IN THE FEED PRODUCTION SYSTEM OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN

Muslimov M.G., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Taimazova N.S., PhD in Agriculture, Associate Professor
Ramazanova T.V., PhD in Agriculture, Associate Professor
Alderova A.I., Master's Student
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Abstract. The demand for fodder is mainly met through single-species crops. The main advantages of pure crops are their high efficiency, which ensures the highest yield of a given species per unit area, and their high quality. The disadvantages of single-species crops include the uneven use of land and soil resources, as well as the relatively low feed quality of individual crops. To address these issues, mixed crops of different crops, particularly those from the Poaceae and Fabaceae families, are commonly used in agriculture.

Gramineous crops are less demanding in terms of growing conditions, and when they are poorly supplied with nutrients, they produce low but stable yields of relatively low-quality feed. Legume crops produce excellent feed, but their yields are more dependent on the availability of mineral nutrients and moisture. Mixed crops of these families could provide a relatively large amount of high-quality feed. Such forage crops are usually used in cases where the soil and climatic conditions do not allow for consistently high yields of any valuable forage crop.
Keywords: forage, mixed crops, grass-legume mixes, vegetable protein, fodder units.

Правильно организованное кормопроизводство является необходимым условием повышения продуктивности животноводства и оказывает большое влияние на состояние растениеводства и земледелия, воспроизводство и повышение плодородия почвы, предотвращение деградации земель. Основные направления адаптивной интенсификации в полевом кормопроизводстве включают: расширение посевных площадей и увеличения в них доли многолетних трав и зернобобовых культур; повышение продуктивности зерновых и кормовых культур, а также плодородия почвы на основе максимального использования биологического азота [5,7].

Низкая урожайность и преобладание злаков в видовом составе и структуре посевных площадей значительно снижают агротехническую роль кормовых культур в системах земледелия и севооборотов. Потенциал научных разработок по кормопроизводству позволяет ликвидировать имеющийся в настоящее время дефицит кормового белка и получать корма высокого качества за счет применения смешанных посевов [4,6].

Смешанные посевы дают высокий урожай лучшего качества если компоненты смесей подобраны по видовому и сортовому составу с учётом критериев их совместимости. Наиболее полезными считаются смешанные посевы с бобовыми культурами: они накапливают биологический азот и тем самым напрямую увеличивают плодородие почвы. Благодаря этому можно сократить использование азотных удобрений до 30 % [2,3,8].

Исследование Т. А. Садохиной показало, что урожайность травосмесей в среднем была на 20–35% выше, чем одновидовых посевов. Исследованиями М. М. Нафикова и А. Р. Нигматзянова установлено, что возделывание сахарного сорго, проса в смеси с соей, кормовыми бобами увеличивает производство и качество зелёных кормов. Е. П. Ткачук указывает, что бобовые положительно влияют на урожай злаковых культур, более полно используя плодородие почвы,

благодаря ярусному распределению корневой системы, избирательному поглощению биологического и минерального азота, доступных и труднодоступных соединений других элементов питания [6,8,9].

В настоящее время в сухом веществе кормов содержание сырого протеина не превышает 10-12% при норме 14-15%. Количество переваримого протеина должно соответствовать зоотехническим нормам - 105-110 г на 1 кормовую единицу. Протеин — это один из самых ценных компонентов. При этом эффективность использования белка в организме животных достаточно низкая (24–25%), она варьирует в широких пределах — от 10 до 40. Этот показатель можно улучшить путем правильного подбора кормов и кормовых добавок и за счет грамотного балансирования рационов [1,9].

В связи с этим в условиях равнинной зоны Дагестана нами были проведены исследования по сравнительному изучению продуктивности однокомпонентных злаковых посевов и их смесей в различном сочетании с бобовыми культурами. (табл.1). Опыты проводились в 2023 - 2024 гг в Бабаюртовском районе на базе СПК «Анчихский» на лугово-каштановых почвах.

Таблица 1 – Продуктивность кормовых культур в чистых и в смешанных посевах, т/га (2023-2024)

Культура и смеси	Зеленая масса	Сухое вещество	Протеин	
			сбор с 1га, кг	обеспеченность к.ед.,г
Кукуруза	53,9	12,0	659	66
Сорго	43,3	8,3	528	71
Кукуруза + сорго	60,7	14,1	748	81
Сорго +соя	54,5	14,6	1368	123
Кукуруза+соя	57,9	13,9	1210	121

По полученным данным видно, что урожайность зеленой массы при смеси кукурузы + сорго выше сравниваемых вариантов. По обеспеченности кормовой единицы протеином – смесь сорго + соя занимает лидирующую позицию и составляет 123 к.ед, что на 73,2 % больше, чем у чистого посева культуры сорго.

Результаты изучения смешанных посевов указанных культур дают основание утверждать, что такие посевы весьма эффективны для создания полноценной кормовой базы благодаря синергетическому эффекту: сорго отличается высокой засухоустойчивостью, кукуруза добавляет энергетическую ценность, а бобовые - обеспечивают высокое содержание белка в корме и в почве благодаря азотфиксации. Комбинации этих культур позволяют создать сбалансированный рацион кормов для животных.

Список использованной литературы

1. Глухов Д.И. Эффективное использование протеина в рационах для коров. Животноводство России, декабрь 2020 г, с 49-54.

2. Васин В.Г., Симонов Д.Г. Продуктивность смешанных посевов раннеспелых гибридов кукурузы с кормовыми бобами и соей/ Известия самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2008.№4. с 15-19

3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур: метод. указания по испытанию и охране селекционных достижений. — М.: ФГБУ «Госсорткомиссия», 2019. — 329 с.

4. Михайлова, М. Ю. Приемы и тенденции возделывания кукурузы на кормовые цели в регионах Российской Федерации / М. Ю. Михайлова. — Текст: непосредственный // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. — 2022. — № 1. — С. 18–21.

5. Муслимов М.Г. Сорговые культуры в Дагестане. Махачкала, 2004. – 158 с.

6. Нафиков М. М. Питательность сахарного сорго в одновидовых и смешанных посевах с бобовыми культурами / М. М. Нафиков, А. Р. Нигматзянов // Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства: сб. науч. тр. по матер. V Междунар. науч. экологич. конф., посв. 95-летию Кубанского ГАУ. — Краснодар: Кубанский ГАУ, 2017. — С. 414–416.

7. Посыпанов Г.С. Растениеводство. М., «Колос», 2006. – 612 с.

8. Садохина Т. А. Влияние зон возделывания на биологическую эффективность смешанных посевов зернофуражных культур / Т. А. Садохина // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК: Матер. Междунар. науч.-практ. конф., посв. 90-летию Башкирского ГАУ. — Уфа: Башкирский ГАУ, 2020. — Ч. 1. — С. 299–304.

9. Ткачук Е. П. , Тимошкин О.А. Ткачук О.А. Оценка продуктивности смешанных посевов сои и кукурузы в условиях лесостепи среднего Поволжья/ Сурский вестник. 2022. №1 (17). С. 26-3-

10. Ткачук Е. П. Эффективность возделывания кукурузы и сои в смешанных посевах / Е. П. Ткачук; Пензенский ГАУ // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса: Сб. матер. Междунар. науч.-практ. конф. — Пенза: РИО ПГАУ, 2021. — Т. 1. — С. 163–165.

УДК 633.174.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОРГОВЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ СОЗДАНИЯ КОРМОВОЙ БАЗЫ В АРИДНЫХ УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Муслимов М.Г., д-р с.-х. наук., профессор
Рамазанова Т.В., к.с.-х. наук., доцент
Абдулмуслимова Г.И., магистрант
Магомедов М.А., студент
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, Махачкала, Россия

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы организации кормовой базы для животноводческой отрасли АПК Республики Дагестан. Выявлена высокая эффективность возделывания в аридных условиях республики сорговых культур (сахарное сорго, зерновое сорго, суданская трава). Сорговые культуры за время исследований дали не только высокий урожай зеленой массы, но и обеспечили получение высококачественного корма за счет хорошей облиственности побегов. Даны рекомендации по использованию широкого спектра кормовых культур в условиях республики.
Ключевые слова: *зерновое сорго, сахарное сорго, суданская трава, кормовые единицы, кормопроизводство, урожайность.*

USING GRAIN CROPS TO CREATE A FODDER BASE IN THE ARID CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN

Muslimov M.G., Dr. Agr . Sci., Professor
Ramazanova T.V., PhD. Agr. Sci., Associate Professor
Abdulmuslimova G.I., Master's Student
Magomedov M.A., Student
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Abstract. This article discusses the organization of the fodder base for the livestock industry of the Republic of Dagestan. The high efficiency of cultivating sorghum crops (sugar sorghum, grain sorghum, and Sudan grass) in the arid conditions of the republic has been identified. During the research period, sorghum crops not only produced a high yield of green mass, but also provided high-quality fodder due to their well-leafed shoots. The article provides recommendations for the use of a wide range of fodder crops in the republic.
Keywords: grain sorghum, sugar sorghum, Sudan grass, feed units, feed production, and yield.

В Республике Дагестан практически исчерпана возможность увеличения производства растениеводческой продукции за счет расширения площадей. В последние годы наблюдается стремительное сокращение территорий сельскохозяйственных угодий из-за роста жилищного строительства и прогрессирующего засоления земель.

Единственный и очевидный выход из такого положения – повышение урожайности сельскохозяйственных культур. В этой связи, одним из эффективных направлений, наряду с совершенствованием приемов технологии, является внедрение в сельскохозяйственное производство засухоустойчивых культур и их сортов, способных формировать в условиях учащения засух,

высокую и стабильную урожайность. Особая роль здесь отводится сорговым культурам (сорго, суданская трава, сорго-суданковые гибриды) [4,5,6].

Исключительная засухо- и жароустойчивость, солевыносливость, высокая продуктивность и хорошие кормовые качества ставят сорговые культуры в ряд наиболее перспективных кормовых культур [11].

Благодаря своим биологическим особенностям даже при недостатке влаги и неблагоприятных почвенных условиях, сорговые культуры формируют удовлетворительные урожаи зерна и зеленой массы, отличаются высокой устойчивостью к засухе и быстрым отрастанием после укосов [1].

Исследованиями, проведенными на почвах каштанового типа среднего и тяжелого механического состава, имеющих различную степень засоления, выявлена высокая эффективность возделывания сорговых культур (сахарное сорго, суданская трава и сорго-суданковые гибриды) для кормовых целей. В среднем за годы испытаний эти культуры обеспечили получение с 1 га 35-45 т зеленой массы или 6,5-8,8т корм.ед., что на 20-35% выше, чем у кукурузы и подсолнечника соответственно. Высокая продуктивность посевов сорговых культур обусловлена еще и тем, что они в течение вегетационного периода формируют несколько укосов зеленной массы: сахарное сорго – 2, суданская трава – 3.

Помимо этого, сорговые культуры формировали более плотный стеблестой за счет хорошей кустистости, которая составила у суданской травы 5,0-6,8, у сахарного сорго – 1,8-2,2 продуктивных побегов на одно растение.

Сорговые культуры дали не только высокий урожай зеленой массы, но и обеспечили получение высококачественного корма за счет хорошей облиственности побегов, которая составила в среднем 36-39%от общей массы побега. Доля соцветий в кормовой массе составила в среднем от 14,5 до 19,1%, что было несколько ниже, чем у кукурузы – 20,5% [7, 9]

Сорго дает высокие урожаи, как в чистых посевах, так и в смеси с кукурузой. Стебли кукурузы к моменту уборки ее на зерно мало пригодны для силосования, так как содержат лишь 42-45% влаги, тогда как в зеленых стеблях сорго в этот период ее 75-77%. При совместном силосовании средняя влажность кукурузно-сорговой массы составляет 60-65%. Ее вполне достаточно для молочнокислого брожения.

При возделывании сорго в смеси с кукурузой они удачно дополняют друг друга. В начале вегетации, когда надземная часть сорго развивается медленно, кукуруза растет наиболее интенсивно и расходует на образование листостебельной массы много влаги и питательных веществ. Далее, наоборот, сорго развивается более интенсивно, выращивая мощную надземную массу, а кукуруза постепенно замедляет и затем прекращает рост [7].

Сорго – культура больших возможностей. Она возделывается на зерно, зеленый корм, на силос, выпас и т. д. Имея мощную, глубоко проникающую в почву корневую систему, сорго успешно противостоит суховеям и летней жаре. Обычно к концу лета кукуруза скручивается и преждевременно желтеет, трава

сохнет, а посевы сорго стоят темно-зеленые. Недаром его называют «верблюдом» растительного мира. В сравнении с другими культурами сорго еще и менее требовательно к плодородию почвы, хорошо приживается на засоленных почвах [7].

По питательности зерно сорго равноценно ячменю. Оно используется на корм скоту и птице. Зерно сорго содержит до 70% крахмала, около 12% белка, 3,5% жира. Сорговый силос по кормовым достоинствам не уступает кукурузному силосу, в 100 кг его содержится от 22 до 26 кормовых единиц. В стеблях сахарного сорго содержится до 20% сахара, поэтому его зеленая масса хорошо силосуется в чистом виде, со стеблями кукурузы, убранной на зерно, а также с другими культурами [1, 2].

Из зеленой массы сорго выгодно готовить и травяную муку. В этом случае выход питательных веществ с 1 гектара посева на 30% больше, чем при силосовании, практически сохраняется весь сахар. По лабораторным данным, в 1 кг такой муки содержится 68 г сырого протеина, 29 мг каротина и 480 г безазотных экстрактивных веществ, в составе которых 112 г сахара. Питательность одного килограмма муки из сорго составляет 0,77 кормовых единиц. На одну кормовую единицу приходится 48,7 г переваримого протеина [8].

Сорго – культура, которая долго остается зеленой, что дает возможность по крайне мере на два месяца продлить работу уборочных агрегатов.

Однако, вышесказанное не означает, что все посевные площади под кормовые культуры надо засевать сорго. Сорго, с его биологическими особенностями, рассматривается как альтернативная культура, которая наряду с другими ценными кормовыми культурами может занять определённый клин в создании кормовой базы. Его процентное соотношение зависит от породы скота, направления его использования, продуктивности скота, наличия других видов кормов и т.п [2,3]

Нами были проведены исследования по изучению продуктивности некоторых кормовых культур в равнинной зоне Дагестана при орошении.

Результаты исследований приведены в таблице 1:

Таблица 1 - Сравнительная продуктивность кормовых культур, в среднем за 2024-2025 гг.

Культура	Урожайность зелёной массы, т/га	Выход кормовых единиц, т/га
Кукуруза	35,4	7,5
Сахарное сорго	45,5	8,9
	35,7	6,6

Суданская трава		

Кроме этого нами были изучены поукосные посевы этих культур (после озимой бобово-мятликовой смеси). Урожаи изучаемых культур при поукосном посеве были чуть ниже, чем при весеннем.

Однако, с учётом урожая промежуточной культуры (30,0-32,0 т/га зелёной массы) в сумме за два урожая с гектара было получено порядка 60-70 т/га зелёной массы.

Экономическая эффективность поукосных посевов очевидна. Правда при этом увеличиваются расходы на производство промежуточной культуры, но прибавка общего урожая с единицы площади значительно перекрывает эти расходы

В заключении можно отметить, что для создания кормовой базы в засушливых условиях Республики Дагестан надо использовать широкий спектр кормовых культур и их сортов, а также гибридов. Сорговые культуры в аридных условиях республики могут обеспечить гарантированные урожаи зеленой массы и выступить в роли альтернативы традиционным культурам.

Список использованной литературы

1. Алабушев А.В. Сорго (селекция, семеноводство, технология, экономика) / А.В. Алабушев // Ростов-на-Дону, ЗАО «Книга», 2003 – 368 с.

2. Гамзатов И.М. Некоторые особенности технологии возделывания кормовых культур при их использовании в зеленом конвейере в условиях равнинной зоны Дагестана».-Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук.-Махачкала,2015-23с.

3. Исаков Я.И. Сорго. -Россельхозиздат.- 162с.

4. Кибальник О.П., Ларина Т.В., Каменева О.Б. Селекционная ценность засухоустойчивых стерильных линий сорго. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2023; 24 (2):187-193 с.

5. Муслимов М.Г. Сорговые культуры в Дагестане.- Махачкала,2004. -245 с.

6. Новые сорта и гибриды кукурузы, сорговых культур, рекомендованные к возделыванию в хозяйствах Российской Федерации с 2015 года / Е. Я. Фельчугина, В. Ф. Воловик, Е. С. Бойко, В. В. Шершнева // Кукуруза и сорго. – 2015. – № 3. – С. 16-27.

7. Петров, Н.Ю. Особенности роста и развития сортов и гибридов сахарного сорго / Н.Ю. Петров, Е.Н. Ефремова, В.А. Федорова // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2012. – № 3 (19). – С. 35-39.

8. Савина, Е. А. Урожайность и кормовые качества суданской травы и её смесей с зернобобовыми культурами / Е. А. Савина, А. Г. Прудникова, А. Д. Прудников // Кормопроизводство. – 2016. – № 3. – С. 12-15

9. Шишова, Е. А. Подбор родительских пар и изучение новых сорго-суданковых гибридов / Е. А. Шишова, В. В. Ковтунов, Н. А. Ковтунова // Зерновое хозяйство России. – 2020. – № 4 (70). – С. 65-68.

10. Селекция зернового сорго для сухостепных регионов Российской Федерации / О. П. Кибальник, Д. С. Семин, И. Г. Ефремова и др. // Кукуруза и сорго. – 2020. – № 2. – С. 10-18.

УДК 633.58

УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛЕНОЙ МАССЫ СОРТОВ ГОРОХА ПОЛЕВОГО (ПЕЛЮШКИ) ДЛЯ ОРОШАЕМОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Ахмедов А.М., аспирант
Курбанов С.А., д-р с.-х. наук, профессор
Магомедова Д.С., д-р с.-х. наук, профессор РАН
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. В условиях зоны сухих степей на орошаемых землях Республики Дагестан в 2022-2024 гг. изучено влияние сроков посева и норм высева на урожайность сортов ярового гороха полевого Алла селекции ФГБНУ «ФНЦ зернобобовых и крупяных культур», Немчиновский 817 и Флора 2 селекции ФИЦ «Немчиновка». Установлено, что наиболее оптимальным сроком посева гороха полевого является 2 декада марта и 1,6 млн. шт./га. Проведенный анализ урожайности показал, что лучшими сортами оказался горох полевой (пелюшка) Немчиновский 817 с урожайностью 50,1 т/га зеленой массы.
Ключевые слова: сроки посева, нормы высева, сорта гороха, урожайность.

YIELD OF GREEN MASS OF FIELD PEA VARIETIES (PELYUSHKI) FOR THE IRRIGATED ZONE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN

Akhmedov A.M., PhD student
Kurbanov S.A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Magomedova D.S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Russian Academy of Sciences
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Abstract. In the dry steppe zone of irrigated lands in the Republic of Dagestan in 2022-2024, the effect of sowing dates and seeding rates on the yield of spring field pea varieties Alla (FSBSI "FSVC&C"), Nemchinovsky 817, and Flora 2 (FIC "Nemchinovka") was studied. It was found that the most optimal sowing date for field pea is the second decade of March and a seeding rate of 1.6 million seeds/ha. Yield analysis showed that the best variety was Nemchinovsky 817 field pea (pelushka) with a green mass yield of 50.1 t/ha.
Keywords: sowing dates, seeding rates, pea varieties, yield.

Введение.

Основная ценность зерновых бобовых культур состоит в том, что в их зерне и стеблях содержится много белка и других питательных веществ, поэтому они являются отличной альтернативой более дорогому животному белку, что делает их идеальными для улучшения рациона питания всех слоев населения, важной составляющей повседневного рациона в большинстве уголков земного шара. По данным ФАО в 2023 году мировое производство зернобобовых культур составило около 75 млн. т, а основное производство сосредоточено в Индии, где было произведено 28 млн. т, далее следует Мьянма (Бирма) и Россия – 6 млн. т, Основная ценность зерновых бобовых культур состоит в том, что в их зерне и стеблях содержится много белка и других питательных веществ, поэтому они являются отличной альтернативой более дорогому животному белку, что делает их идеальными для улучшения рациона питания всех слоев населения, важной составляющей повседневного рациона в большинстве уголков земного шара. По данным ФАО в 2023 году мировое производство зернобобовых культур составило около 75 млн. т, а основное производство сосредоточено в Индии, где было произведено 28 млн. т, далее следует Мьянма (Бирма) и Россия – 6 млн. т.

Основной зернобобовой культурой в нашей стране является горох, занимающий 1,993 млн. га или 67,5 %, далее следует нут (16,7 %), чечевица (12,1 %), вика (2,3 %) и люпин (0,9 %). В использовании гороха различают два основных направления: продовольственное и кормовое (зернофуражное и укосное). Горох – основная зернобобовая культура в Российской Федерации, обладающая высокой пищевой и кормовой ценностью, и большой приспособляемостью к различным почвенно-климатическим условиям, сравнительная устойчивость к болезням, способность улучшать плодородие почвы [2, 5]. Горох обогащает почву азотом, заменяя в среднем 15…20 т/га навоза или 3 ц/га аммиачной селитры.

Однако в Российской Федерации на протяжении многих лет дефицит растительного белка остается основной проблемой в сельскохозяйственном производстве. Горох полевой высевают в существенно меньших объемах, чем горох посевной, однако он имеет важное кормовое значение, так как может возделываться на зерно, сено и зеленую массу, обеспечивая поступление ранних кормов повышенной питательной ценности. К сожалению, в Республике Дагестан, и то горохом, в основном зимующим, занято чуть более 200 га в личных подсобных хозяйствах при средней урожайности 1,67 т/га [4].

Основными причинами незначительного распространения гороха полевого и ее невысокой продуктивности является отсутствие высокоурожайных сортов гороха полевого, нет рекомендованных сортов для посева в Северо-Кавказском регионе, недостаточная разработанность элементов технологии возделывания и др. Имеющиеся в республике научные данные связаны либо с использованием ярового гороха посевного в качестве пожнивной сидеральной культуры, либо с использованием зимующего гороха

[1, 6]. В тоже время, данных по использованию гороха полевого в качестве ранней яровой культуры на зеленую массу практически нет.

В этой связи достаточно актуальным вопросом для возделывания гороха полевого является установление оптимальных сроков и норм высева, при которых бы сохранялся урожайный потенциал сортов. Если сроки посева определяются биологическими особенностями культуры и условиями зоны возделывания, то норма высева колеблется в менее широком диапазоне – 1,0…1,6 млн шт./га [7, 8, 9, 10].

Поэтому цель наших исследований заключалась в установлении оптимальных сроков посева и норм высева при возделывании перспективных для Дагестана сортов гороха полевого: Алла (селекции ФГБНУ « ФНЦ зернобобовых и крупяных культур»), Немчиновский 817 и Флора 2 (селекции ФГБНУ ФИЦ «Немчиновка») на зеленую массу.

Материалы и методы. Исследования проводили в 2022-2024 гг. на лугово-каштановых среднесуглинистых почвах опытного поля кафедры земледелия, почвоведения и мелиорации Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова. Почвы опытного участка характеризуются невысоким содержанием гумуса – 2,18%, средней обеспеченностью легкогидролизуемым азотом – 45 мг/кг почвы, низкой обеспеченностью подвижным фосфором – 16 мг/кг и средней обеспеченностью обменным калием – 240 мг/кг почвы. Агрофизические показатели плодородия орошаемой почвы характеризуются объемной массой корнеобитаемого слоя 1,25 т/м^3 и наименьшей влагоемкостью 19,1 %. Полевые опыты закладывались методом последовательных повторений и рендомизированным расположением вариантов. Полевые исследования, наблюдения, биометрические измерения, лабораторные анализы и обработку результатов проводили в соответствии с методикой полевого опыта Б.А. Доспехова [3].

Полевой трехфакторный опыт проводился по следующей схеме: фактор А (сорта гороха полевого) – Алла, Немчиновский 817 и Флора 2; фактор В (сроки посева) – 1 декада марта, 2 декада марта, контроль, 3 декада марта; фактор С (нормы высева) – 1,2 млн всхожих семян/га, 1,4 млн всхожих семян/га, контроль, 1,6 млн всхожих семян/га. Посев выполняли сплошным рядовым способом, предшественник – кукуруза на зерно, повторность – четырехкратная, учетная площадь делянки – 14 м^2.

Погодные условия в годы проведения опыта в целом были благоприятными, исключая холодную весну 2022 года. Весенне-летнее развитие растений проходило при колебаниях гидротермического коэффициента от 0,40 до 1,04.

Результаты. При проведении исследований определяли сроки наступления основных фаз развития, высоту растений, количество бобов на растении и урожайность. Исследованиями было установлено, что среди сортов гороха полевого в 1 срок посева наибольшая высота растений была у сорта Немчиновский 817 – 0,97 м, а наименьшая у сорта Алла – 0,71 м, при этом

высота растений 2 срока посева снижалась в среднем на 16,3 %, а 3 срока посева – на 25,7 %. В наших опытах нормы высева семян при всех сроках посева не оказывали существенного влияния на рост растений в длину.

Результатами исследований было установлено влияние сроков и посева и норм высева на урожайность сортов гороха ярового кормового направления (табл. 1).

Таблица 1 - Урожайность зеленой массы сортов гороха полевого в зависимости от сроков посева и норм высева (среднее 2022-2024 гг.)

Сорта	Сроки посева	Норма высева, млн. шт./га	Урожайность, т/га	Отклонения от контроля	
				т/га	%
Алла	1 декада марта	1,2	37,1	- 5,2	- 12,3
		1,4 - контроль	42,3	-	100,0
		1,6	47,7	5,4	12,8
	2 декада марта, контроль	1,2	43,4	- 4,2	- 8,8
		1,4 - контроль	47,6	-	100,0
		1,6	55,9	8,3	17,4
	3 декада марта	1,2	29,6	- 6,3	- 17,6
		1,4 - контроль	35,9	-	100,0
		1,6	39,1	3,2	8,9
Немчиновский 817	1 декада марта	1,2	43,2	- 7,3	- 14,5
		1,4 - контроль	50,5	-	100,0
		1,6	55,4	4,9	9,7
	2 декада марта, контроль	1,2	49,7	- 9,5	- 16,1
		1,4 - контроль	59,2	-	100,0
		1,6	64,5	5,3	8,9
	3 декада марта	1,2	37,5	- 6,8	- 15,3
		1,4 - контроль	44,3	-	100,0
		1,6	46,6	2,3	5,2
Флора 2	1 декада марта	1,2	40,1	- 7,1	- 15,1
		1,4 - контроль	47,2	-	100,0
		1,6	50,1	2,9	6,1
	2 декада марта, контроль	1,2	44,9	- 6,8	- 13,2
		1,4 - контроль	51,7	-	100,0
		1,6	59,9	8,2	15,9
	3 декада марта	1,2	31,8	- 4,7	- 12,9
		1,4 - контроль	36,5	-	100,0
		1,6	38,8	2,3	6,3
$НСР_{05}$ т/га для частных различий			2,9		

Наибольшая урожайность зеленой массы гороха полевого (пелюшки) была получена при посеве во второй декаде марта – 53,0 т/га, что на 15,3 % выше раннего срока посева и на 40,3 % выше более позднего срока посева. Что касается норм высева, то наибольшая урожайность отмечена при норме высева 1,6 млн. шт./га – 50,9 т/га, которая превысила контрольный вариант на 10,4 % (46,1 т/га) и на 28,2 % минимальную норму высева 1,2 млн. шт./га.

Среди изучаемых сортов гороха полевого более высокая урожайность зеленой массы была сформирована сортом Немчиновский 817 – 50,1 т/га, что на 12,6 и 19,0 % превысила урожайность зеленой массы сорта Флора 2 и Алла соответственно. Максимальная урожайность зеленой массы в опыте была получена по сорту Немчиновский 817 при сочетании посева во второй декаде марта и норме высева 1,6 млн. шт./га – 64,5 т/га.

Заключение. Наиболее оптимальным сроком посева гороха полевого является 2 декада марта при норме высева 1,6 млн. шт./га, обеспечивающая по сорту Немчиновский 817 урожайность 50,1 т/га зеленой массы.

Список использованной литературы

1. Бабаев Т.Т. Зимующий горох – эффективная кормовая культура в Терско-Сулакской подпровинции. – Махачкала: Дагкнигоиздат, 2010. – 54 с.

2. Гаевая Э.А. Эффективность удобрений при возделывании гороха на склонах Ростовской области / Э.А. Гаевая // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия: сельскохозяйственное производство. – 2018. - №3(71). – С. 225-230.

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

4. ЕМИСС государственная статистика [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL:http://www.fedstat.ru

5. Зотиков В.И., Полухин А.А., Грядунова Н.В. [и др.]. Развитие производства зернобобовых и крупяных культур в России на основе использования селекционных достижений // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2020. – №4 (36). – С. 5-17.

6. Ниматулаев Н.М., Казиев М-Р.А., Магомедов Н.Р. [и др.]. Зернобобовые культуры в севообороте – гарантия повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур: монография. – Махачкала: Издательство АЛЕФ, 2023. – 198 с.

7. Тедеева А.А. Влияние норм высева на освещенность, засоренность и полегаемость гороха / А.А. Тедеева, Н.Т. Хохоева, А.А. Абаев // Известия Горского ГАУ. – 2014. – Т. 51. - №4. – С. 38-43.

8. Технология возделывания сортов гороха селекции ФИЦ «Немчиновка» в Центральном экономическом районе Нечерноземной зоны РФ / Под общ. ред. С.И. Воронова. – М.: ФИЦ «Немчиновка», 2019. – 70 с.

9. Фадеева А.Н. Формирование продуктивности сортов гороха посевного с деформацией лигнина в створках боба в зависимости от плотности посева / А.Н. Фадеева, К.Д. Шурхаева // Вестник Казанского ГАУ. – 2019. - №2(53). – С. 58-63.

10. Филатова И.А. Продуктивность гороха и элементы структуры урожая в зависимости от норм высева / Земледелие. – 2019. - №2. – С. 36-38.

УДК 630.181

ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ СОСНЫ КОХА В УСЛОВИЯХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МАРШРУТА НА ГОРЕ КУБУС НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА АЛАНИЯ

[1]Симоненкова В.А., канд. с.-х. наук, доцент,
[2]Симоненков В.С., канд. биол. наук, доцент,
[3]Попов К.П., канд. биол. наук
[1,2]ФГБОУ ВО Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург, Россия
[3]ФГБУ Заповедная Осетия - Алания, г. Алагир, Россия

Аннотация. в статье представлены результаты исследования процессов естественного возобновления сосны Коха *Pinus kochiana* Klotzsch. ex C. Koch на территории национального парка «Алания» (Горная Дигория, Республика Северная Осетия - Алания), в зоне экологического маршрута на горе Кубус. Актуальность исследования обусловлена необходимостью сохранения уникальных горных лесных экосистем и оценки устойчивости популяций лесообразующих видов в условиях рекреационной нагрузки. Сосна Коха - одна из ключевых лесообразующих пород региона, и понимание динамики её возобновления критично для разработки мер охраны и управления природными комплексами.

Ключевые слова: возобновление, Дигорское ущелье, подрост, живой напочвенный покров

NATURAL REGENERATION OF THE KOCH PINE IN THE CONDITIONS OF AN ECOLOGICAL ROUTE ON MOUNT KUBUS IN THE ALANYA NATIONAL PARK

[1]Simonenkova V.A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
[2]Simonenkov V.S., PhD. Biol. sciences, Associate Professor,
[3]Popov K.P., PhD. biol. sciences
[1,2]Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia
[3]FGBU Zapovednaya Ossetia - Alania, Alagir, Russia

Abstract. the article presents the results of a study of the processes of natural regeneration of the Koch pine *Pinus kochiana* Klotzsch. ex C. Koch in the territory of the National park «Alania» (Gornaya Digoria, Republic of North Ossetia - Alania), in the area of the ecological route on Mount Kubus. The relevance of the study is due to the need to preserve unique mountain forest ecosystems and assess the sustainability of populations of forest-forming species under recreational stress. The Koch pine is one of the key forest-forming species in the region, and understanding the dynamics of its renewal is critical for developing measures to protect and manage natural complexes.

Keywords: renewal, Digora gorge, undergrowth, living ground cover

Естественное возобновление – важнейший аспект стабильности лесных биоценозов, гарантирующий их постоянное развитие и продолжительное существование. Возможность леса к регенерации, особенно посредством семян, служит мерилом его благополучия и силы, давая возможность растительным сообществам обновляться и замещать уходящие поколения деревьев.

Заболевания и вредители, в свою очередь, указывают на сбой в устойчивости растительного сообщества, чаще всего возникая в ослабленных или постаревших лесных массивах. Систематический надзор за лесными насаждениями, направленный на выявление болезней и вредных организмов, необходим для поддержания их здоровья, производительности и долговечности, а также для предотвращения значительных экономических, экологических и эстетических проблем.

Процветающие леса поддерживают природный баланс, в то время как нашествия вредителей или болезней ведут к нарушению равновесия, подвергая риску биоразнообразие и делая экосистему более восприимчивой к внешним факторам. Поврежденные деревья преобразуют структуру леса, увеличивая вероятность эрозии, меняя породный состав и ухудшая характеристики почвы и микроклимат. В противоположность этому, жизнестойкие леса лучше выдерживают неблагоприятные воздействия.

Естественное возобновление, сохраняя генетическое многообразие, поддерживает активные механизмы повышения стабильности, обеспечивает большую устойчивость к заболеваниям и повреждениям, улучшает характеристики древесины, ускоряет возрождение леса и создает возможность получения более качественной древесины в больших объемах.

Леса, сформированные сосной Коха, широко распространены на территории России преимущественно в горных регионах Кавказа и Крыма. Они встречаются как на сухих, так и на влажных участках местности, располагаясь на высоте от 400 до 2700 метров над уровнем моря. Чистые сосновые и смешанные лесные массивы характерны для районов Восточного, Центрального и Западного Кавказа, особенно выразительно проявляясь в восточных областях региона (Абдурахманова, 2021).

Цель исследований заключается в изучении процесса возобновления соснового леса из сосны Коха в естественной среде на территории экологической тропы горы Кубус Дигорского ущелья национального парка «Алания».

Исследование проводилось на участке экологической тропы горы Кубус с закладкой 3 временных пробных площадей (ВПП).

Учет и оценка естественного возобновления проводилось методом сплошного перечета самосева (подроста) на учетных площадках с последующим переводом учетного количества в 1000 шт. на 1 га (1000 шт./га).

Подрост всех пород делили по высоте: - мелкий - 0,1-0,5 м; - средний - 0,6-1,5 м; - крупный - более 1,5 м.

Временные пробные площади закладывались с указанием координат на GPS приемнике GARMIN GPS MAP 76Cx.

Pinus kochiana Klotzsch. ex C. Koch произрастает в Дигорском ущелье в Северной Осетии. Встречается как в виде высоких лесов, например, на южном склоне Цейского хребта, так и в виде низкорослых насаждений на скалистых участках и осыпях.

Сосна Коха характеризуется своей адаптивностью к разным условиям. Она способна выдерживать засуху и не предъявляет высоких требований к составу почвы. Благодаря этому она может быть найдена в разнообразных экосистемах – от очень сухих и бедных каменистых почв в горах до влажных и богатых почв.

Как и сосна обыкновенная, сосна Коха демонстрирует высокую адаптивность к различным средам: она хорошо переносит засуху и не нуждается в плодородной почве. Это позволяет ей расти в самых разнообразных местах: от пересушенных и малопитательных почв в горных лесах до влажных и богатых бурых земель. Горные лесные почвы, характерные для хвойных лесов, преобладают на северных склонах Бокового и Водораздельного хребтов. В то же время, в узких ущельях и на южных склонах под сосновыми насаждениями формируются подзолистые (в первом случае) и тёмные горно-лесные почвы (во втором) (Бясов, 2000).

Современные исследования сосновых лесов в регионе Северного Кавказа акцентируют внимание на изучении ценопопуляций, особенностей пространственного распределения и общего состояния этих лесных массивов (Габеев, Габеева, 2007; Темботова и др., 2012).

Сосновые леса выполняют важную защитную роль в экосистеме региона (Оказова, 2015; Грязькин, Тигиев, Хетагуров, 2013; Габеев, Габеева, 2007).

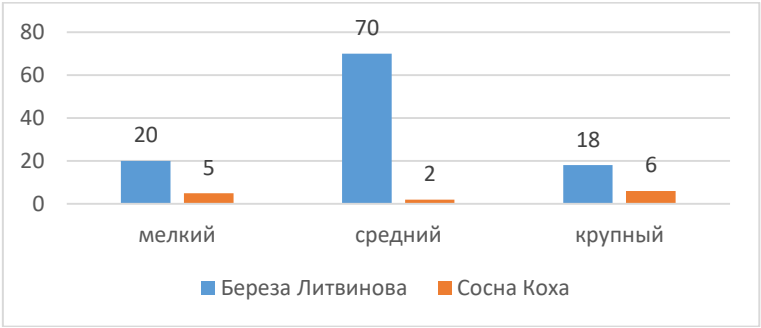


Рис. – Количественные характеристики подроста горы Кубус, шт.

Средние таксационные показатели сосны Коха на ВПП в районе горы Кубус составляют – высота 20,3 м, диаметр 31,75 см. Категория санитарного состояния – здоровые. Древостой представлен сосной Коха. Тип леса – сосняки сложные – сосняки березовые разнотравные. В подлеске встречается в среднем

4-5 видов пород. Подрост представлен сосной Коха и березой Литвинова. Отмечено наличие подроста сосны в среднем: мелкого – 2,5, среднего – 1, крупного – 3 шт. (650 шт./га). Подрост редкий, часто неблагонадежный. Отмечено наличие подроста березы в среднем: мелкого – 20, среднего – 70, крупного – 18 шт. (10800 шт./га). Подрост густой, благонадежный.

Почвенный горизонт представлен супесчаным, каменистым слоем с элементами торфяных включений. Насаждения представлены деревьями разных возрастных групп. Низкая сомкнутость полога способствует активному развитию травяного покрова, однако естественное возобновление леса для сосны затруднено. Таким образом, отмечена постепенная смена пород - сосна на березу.

Таблица - Таксономический состав древесно-кустарниковых насаждений и живого напочвенного покрова горы Кубус

Вид растения	Латинское название вида	Семейство	Латинское название семейства
астра альпийская	*Aster alpinus L.*	Сложноцветные	Asteraceae
астранция наибольшая	*Astrantia maxima Pall.*	Зонтичные	Apiaceae
береза Литвинова	*Betula litwinowii Doluch*	Березовые	Betulaceae
бересклет европейский	*Euonymus europaeus L.*	Бересклетовые	Celastraceae
борец носатый	*Aconitum nasutum R.*	Лютиковые	Ranunculaceae
борщевик Сосновского	*Heracleum sosnowskyi Mandenova*	Зонтичные	Apiaceae
буквица крупноцветковая	*Stachys macrantha Stearn*	Яснотковые	Lamiaceae
валериана лекарственная	*Valeriána officinális Z.*	Валериановые	Valerianaceae
герань лесная	*Geranium silvaticum L.*	Гераниевые	Geraniaceae
герань Ренарда	*Geranium renardii Trautv.*	Гераниевые	Geraniaceae
горец мясо-красный	*Polygonum carneum C.*	Гречишные	Polygonaceae
земляника лесная	*Fragaria vesca L.*	Розовые	Rosaceae
зопник клубненосный	*Phlomis tuberosa L.*	Яснотковые	Lamiaceae
ива козья	*Salix caprea L.*	Ивовые	Salicaceae
клевер розовый	*Trifolium hybridum L.*	Бобовые	Fabaceae
клен Траутфеттера	*Acer trautvetterii Medw*	Кленовые	Aceraceae
колокольчик скрученный	*Campanula glomerata L.*	Колокольчиковые	Campanulaceae

лапчатка бедренцелистная	*Potentilla pimpinelloides L.*	Розовые	Rosaceae
лук беловатый	*Allium denudatum Redouté*	Луковые	Alliaceae
лютик горолюбивый	*Ranunculus breyninus Crantz*	Лютиковые	Ranunculaceae
лютик гладкоплодный	*Ranunculus glabriusculus Rupr.*	Лютиковые	Ranunculaceae
молодило кавказское	*Sempervivum caucasicum Rupr.*	Толстянковые	Crassulaceae
одуванчик Стевена	*araxacum stevenii DC.*	Сложноцветные	Asteraceae
осот болотный	*Sonchus palustris L.*	Сложноцветные	Asteraceae
подорожник средний	*Plantago media L.*	Подорожниковые	Plantaginaceae
пушица узколистная	*Eriophorum angustifolium Honck.*	Осоковые	Cyperaceae
рябина обыкновенная	*Sorbus aucuparia L.*	Розовые	Rosaceae
сверция грузинская	*Swertia iberica Fisch.*	Горечавковые	Gentianaceae
сосна Коха	*Pinus kochiana klotsch.*	Сосновые	Pinaceae
чемерица Лобеля	*Veratrum lobelianum Bernh.*	Мелантиевые	Melanthiaceae
чина луговая	*Lathyrus pratensis L.*	Бобовые	Fabaceae

По итогам инвентаризации флоры выявлено 6 видов древесно-кустарниковых растений из 6 семейств. На долю лиственных приходится 83,3%. Из представителей живого напочвенного покрова отмечено 25 видов из 16 семейств, все относятся к двудольным. Среди 31 вида растительности по 9,7% приходится на семейства Rosaceae и Asteraceae. Проективное покрытие – 85%.

Список использованной литературы

1. Абдурахманова З. И. История изучения и вопросы генезиса сосновых лесов (*Pinus kochiana*) на Кавказе // Ботанический вестник Северного Кавказа. - 2021. - №1 - С 7 - 27.

2. Бясов К.Х., Дзанагов С.Х., Калоева Н.И. и др. Почвы. - Владикавказ : Проект-Пресс, 2000. - 382 с.

3. Габеев В.Н., Габеева З.П. Сосновые леса Северной Осетии // Вестник Владикавказского научного центра. - Т.7 №1. - 2007. - С. 34 - 39.

4. Грязькин А.В., Тигиев С.Е., Хетагуров Х.М. Особенности структуры древесных ресурсов буковых лесов Северной Осетии // Аграрный научный журнал. - 2013. - № 9. - С. 3 - 7.

5. Оказова З.П. Общая характеристика лесных ресурсов республики Северная Осетия-Алания // Актуальные направления научных исследований xxi

века: теория и практика. Сборник научных трудов по материалам международной заочной научно-практической конференции, 2015. - № 4. - ч. 2 (15-2). - С. 211 - 214.

6. Темботова Ф.А., Пшегусов Р.Х., Тлупова Ю.М. Леса северного макросклона Центрального Кавказа (эльбрусский и терский варианты поясности // Разнообразие и динамика лесных экосистем России. - М., 2012. - Т. 1. - С. 249 - 259.

УДК 635.611

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА РАССАДЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ И ТОВАРНОСТЬ ПРОДУКЦИИ ДЫНИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ

Соромотина Т.В., канд. с.-х. наук, доцент
Ташкинов Е.В., аспирант
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

Аннотация. Статья содержит результаты полевого опыта, проведённого на территории Пермского края в 2025 году, с целью определения влияния возраста рассады на урожайность и товарность плодов дыни гибрида Дачница F1. Изучали четыре возраста рассады (дней) – 30, 35 (к), 40, 45. На основании результатов проведённого полевого эксперимента установлено, что 30-дневная рассада является оптимальным вариантом**,** обеспечивающим максимальную урожайность – 51,0 т/га, которая достигается за счёт оптимального сочетания средней массы плода (823 г) и количества плодов на растении (3,1 шт.), с выходом товарной продукции 72,0 % и более высокими биохимическими показателями (сухого вещества, сахаров и витамина С).

Ключевые слова*:* дыня, возраст рассады, масса плода, урожайность, товарность продукции, биохимические показатели.

THE INFLUENCE OF SEEDLING AGE ON THE YIELD AND MARKETABILITY OF MELON PRODUCTS WHEN GROWN IN THE MIDDLE URALS

Soromotina T.V., candidate of agricultural sciences, associate professor
Tashkinov E.V., graduate student
of the "Perm State Agro-Technological University", Perm, Russia

Abstract. The article contains the results of a field experiment conducted in the Perm Territory in 2025 in order to determine the effect of seedling age on the yield and marketability of melon fruits of the Dachnitsa F1 hybrid. Four seedling ages (days) were studied – 30, 35 (c), 40, 45. Based on the results of the conducted field experiment, it was found that 30-day seedlings are the best option, providing

maximum yield of 51,0 t/ha, which is achieved through an optimal combination of the average fruit weight (823 g) and the number of fruits per plant (3,1 pcs.), with a marketable yield of 72,0 % and higher biochemical parameters. (dry matter, sugars and vitamin C).
Keywords: melon, seedling age, fruit weight, yield, product marketability, biochemical parameters.

Введение.

В Пермском крае, относящемся к зоне рискованного земледелия, выращивание бахчевых культур осложняется несколькими ограничивающими условиями: коротким безморозным периодом, недостаточным количеством активных температур, а также избыточной влажностью воздуха и почвы. В связи с этим критически важно грамотно подбирать скороспелые сорта и гибриды, а также разрабатывать адаптированные технологические приёмы возделывания [3]. Рассадный метод может помочь выращивать дыню в данных климатических условиях.

Данный агротехнический прием широко применяется в современном растениеводстве и служит эффективным методом для получения урожая в неблагоприятных климатических условиях. Основное преимущество заключается в том, что удаётся заметно ускорить сбор урожая: это достигается за счёт создания «забега», при котором растения наращивают биомассу и развиваются быстрее ещё до высадки на поле [6].

Основными целями использования рассады являются: получение максимально ранней продукции, возделывание культур с длинным вегетационным периодом в регионах с относительно коротким летом, а также повышение общей эффективности использования как защищенного, так и открытого грунта [4].

Метод позволяет экономить семенной материал, проводить отбор наиболее сильных сеянцев, обеспечивать защиту от неблагоприятных погодных условий и вредителей на ранних стадиях и оптимизировать пространственное размещение растений [1,8].

Целью работы является определение оптимального возраста рассады дыни (*Cucumis melo* L.) для получения максимальной урожайности и высокого качества товарной продукции при выращивании с учётом почвенно-климатических особенностей Пермского края.

Материал и методы. В 2025 году на базе УНЦ «Липогорье» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Пермского государственного аграрно-технологического университета был проведён эксперимент и выполнены исследовательские работы.

Почва опытного участка – дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая высокоокультуренная: гумус – 6,9%; pH_{KCl} – 6,0; P_2O_5 и K_2O – 419 и 348 мг/кг почвы, соответственно.

Опыт закладывали в полевых условиях согласно утверждённым методикам [5,7].
Опыт – однофакторный.
Фактор А – возраст рассады (дней).
A_1 – 45 A_2 – 40 A_3 – 35 (к) A_4 – 30
Объект изучения – гибрид дыни Дачница F1.
Повторность вариантов в опыте – четырехкратная.
Схема посадки – 100×50 см, густота посадки – 2,0 шт./м^2.
Размещение вариантов – систематическое.
В качестве мульчи на поле был уложен геотекстиль.
Для посева использовали семена возрастом 3-4 года, обработку которых от вирусных и грибных заболеваний провели посредством термической обработки.

Перед посевом семян на рассаду заранее заготовили стаканчики и заполнили смесью торфа, опила и удобрений.

Посев семян на рассаду был осуществлён 20, 25 и 30 апреля, 5 мая 2025 года. При этом в каждый пластиковый стакан объемом 1,0 л сеяли по 1-2 семени.

После посева семена засыпали сверху грунтом слоем около 1 см и провели небольшой полив. После этого стаканчики поставили в теплицу с температурой 20-25 °С и влажностью около 60 %, накрыли пленкой. Периодически проводили полив, так как важно было не допускать пересыхание субстрата.

Когда сеянцы окрепли, температуру поддерживали на уровне 20-25 °С днем, а ночью – 15-20 °С.

За две недели до посадки рассады в открытый грунт провели закалку растений. Для этого температуру снизили путем открытия дверей.

Посадку рассады в открытый грунт провели 5 июня, при температуре почвы 16-20 °С. Уход за растениями включал полив по мере необходимости, рыхление, проведение подкормок, формирование растений.

Учёт урожая сплошной, поделяночный, по мере поспевания плодов с оценкой их товарности. При уборке определяли среднюю массу плода, количество плодов на растении, продуктивность индивидуального растения, товарность продукции.

Результаты и обсуждения. Вегетационный период 2025 года характеризовался значительными колебаниями температур. Меньшая сумма активных температур (выше +10 °С) была отмечена в сентябре – 293,8 °С, тогда как пиковые значения пришлись на июнь, июль и август – 535,0 °С, 534,3 °С и 540,0 °С, соответственно. Общий показатель за сезон (май-сентябрь) составил 2247,5 °С.

В течение сезона количество осадков, как правило, соответствовало среднемноголетним значениям, что положительно сказалось на итоговом урожае: растения редко болели, а плоды практически не гнили. Отдельно стоит

отметить, что дождливый июнь при высокой температуре воздуха обеспечил хорошую приживаемость и укоренение рассады после пересадки в открытый грунт.

Уборку подов проводили вручную в период с начала августа до середины сентября по мере достижения плодами товарной спелости. Признаки созревания дыни оценивали по следующие показателям:

- полное высыхание и легкое отделение плодоножки;
- упругая, равномерно окрашенная поверхность плода, пружинящая при нажатии;
- характерный глухой звук при простукивании;
- отсутствие механических повреждений, гнили и признаков заболеваний;
- выраженный аромат, свойственный сорту.

Собранная продукция должна соответствовать требованиям ГОСТ 7178-2015 по внешнему виду, целостности, чистоте и здоровью плодов, не иметь излишней поверхностной влаги, а также обладать типичной для ботанического сорта формой и окраской [2].

Элементы структуры урожайности дыни в зависимости от возраста рассады представлены в таблице 1.

Проведенная оценка показателей структуры урожайности выявила статистически достоверные различия между изучаемыми вариантами.

Средняя масса одного товарного плода варьировала от 753,0 г до 823,0 г. Было установлено, что самыми крупными были плоды на делянках при выращивании дыни из 30 дневной рассады – 823,0 г.

Показатели «масса плода» в других вариантах были незначительно ниже – при выращивании из 40 дневной рассады – 808,0 г, что на 1,9 % меньше, чем в варианте «30 дней». Снижается масса плода при использовании на посадку 35 и 45 дневной рассады – 793,0 – 753,0 г.

Таблица 1 – Элементы структуры урожайности дыни в зависимости от возраста рассады, 2025 г.

Возраст рассады	Кол-во плодов, шт.	Средняя масса плодов, г	Продуктивность одного растения, кг	Урожайность, т/га	+ - к контролю	Товар-ность, %
45 дней	2,5	753	1,9	37,6	-6,8	67
40 дней	3,0	808	2,4	48,4	+4,0	70
35 дней (к)	2,8	793	2,2	44,4	=	69
30 дней	3,1	823	2,6	51,0	+6,6	72
Среднее	2,9	794,3	2,3	45,4	–	69,5
$НСР_{05}$ А	0,2	28,2	0,7	3,1	–	1,7

Количество плодов на растении варьировало от 2,5 до 3,1 штук. Большее их число (3,1 шт.) сформировалось на растениях при выращивании из 30-дневной рассады. В вариантах с рассадой в возрасте «40 и 35 дней» данный

показатель был сопоставим и составлял 2,8-3,0 штук. Минимальная плодовая нагрузка (2,5 шт.) отмечена у растений в варианте с возрастом рассады 45 дней.

В разных вариантах опыта продуктивность одного растения существенно варьировалась – от 1,9 кг до 2,6 кг. Максимальный показатель (2,6 кг) зафиксирован в варианте с 30-дневной рассадой благодаря увеличенной массе плодов и их большему количеству.

Меньшая продуктивность (1,9 кг) отмечена в варианте «рассада в возрасте 45 дней», за счет более низких показателей структуры урожайности.

При густоте посадки 20 тысяч растений на гектар урожайность варьировала от 37,6 до 51,0 т/га. Максимальная урожайность плодов была получена в вариантах «рассада в возрасте 40 и 30 дней» – 48,4-51,0 т/га. Прибавка к контролю составила 4,0-6,6 т/га или 9,0-14,9 %, соответственно.

На делянках, где использовали рассаду в возрасте 45 дней, урожайность плодов дыни была ниже, чем в контроле на 6,8 т/га – 37,6 т/га.

Товарные качества продукции определялись, в первую очередь, климатическими условиями вегетационного периода. Во время формирования плодов фиксировались отклонения температуры воздуха от оптимальных показателей, а также отмечался избыточный уровень влажности почвы и воздуха. Это привело к поражению части дынь фузариозом, антракнозом и мучнистой росой, что ухудшило их товарные качества.

Доля стандартных плодов по всем вариантам опыта была статистически однородной и варьировала от 67 % до 72 %. При этом наиболее высокий процент товарной продукции (72 %), также был в варианте «рассада в возрасте 30 дней».

В ходе эксперимента наибольшую устойчивость к указанным болезням продемонстрировали растения, выращенные из 30- и 35-дневной рассады.

Качество плодов дыни оценивали по следующим показателям: содержание сухого вещества и витамина С, общая сумма сахаров и уровень нитратов. Биохимический анализ плодов показал, что выращивание дыни из рассады в возрасте 30 дней способствует увеличению сухого вещества (12,14 %), витамина С (9,93 %) и общей суммы сахаров (8,06 %).

Значительно ниже эти показатели были в вариантах, в которых использовали на посадку рассаду в возрасте 40 (сухое вещество – 11,63 %, витамин С – 7,88 %, общая сумма сахаров – 7,05 %) и 45 дней (сухое вещество – 10,89 %, витамин С – 8,46 %, общая сумма сахаров – 7,23 %).

Во всех вариантах содержание нитратов не превышало предельно допустимых норм.

Выводы. На основании результатов проведённого полевого эксперимента установлено, что 30-дневная рассада является оптимальным вариантом, обеспечивающим максимальную урожайность – 51,0 т/га, которая достигается за счёт оптимального сочетания средней массы плода (823,0 г) и количества плодов на растении(3,1 шт.), с выходом товарной продукции 72,0 % и более

высокими биохимическими показателями (сухого вещества, сахаров и витамина С).

Список использованной литературы

1. Аутко, А.А. Влияние возраста рассады и схемы посадки на продуктивность дыни в условиях защищенного грунта Беларуси / А.А. Аутко, С.С. Пышко // Овощеводство: сб. науч. тр. – 2018. – № 32. – С. 23-30.

2. ГОСТ 7178-2015. Дыни свежие. Технические условия: межгосударственный стандарт: дата введения 2017-01-01 / Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – Изд. официальное. – Москва : Стандартинформ, 2016.

3. Иванов И.И. Бахчеводство в Нечерноземной зоне. / И.И. Иванов. – М.: Колос, 2020. – 200 с.

4. Кузнецова С.Н. Овощеводство : учебное пособие / С.Н. Кузнецова. – Тверь : Тверская ГСХА, 2018. – 184 с.

5. Литвинов, С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С.С Литвинов. – М.: Россельхозакадемия, 2011. – 650 с.

6. Медведев Г.А. Бахчеводство : учебник для вузов / Г.А. Медведев, А.Н. Цепляев. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 192 с.

7. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск первый. Общая часть / ФГБУ «Госсорткомиссия». – М., 2019. – 329 с.

8. Сидорова С.С. Оптимизация рассадного периода дыни в лесостепной зоне // Аграрный вестник Урала. 2018. – №10. – С. 45-49.

УДК 633.1:631.53

ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Ступин А.С., канд.с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г. Рязань, Россия

Аннотация. Высокий и качественный урожай сельскохозяйственных культур напрямую зависит от использования семян, отвечающих строгим стандартам качества. Определение пригодности семенного материала производится на основе таких показателей, как энергия прорастания, лабораторная всхожесть, масса 1000 семян и сила роста.

Ключевые слова: посевные качества, энергия прорастания, лабораторная всхожесть, сила роста.

SOWING QUALITIES OF GRAIN SEEDS

Stupin A. S., candidate of agricultural sciences, associate professor of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia

Abstract. A high and high-quality crop yield directly depends on the use of seeds that meet strict quality standards. The suitability of the seed material is determined on the basis of such indicators as germination energy, laboratory germination, weight of 1000 seeds and growth force.
Keywords*:* sowing qualities, germination energy, laboratory germination, growth force.

Потенциал урожайности и его качество определяются семенами, поскольку они являются носителями всех биологических и хозяйственных характеристик растения.

Высокое качество семенного материала является ключевым фактором повышения урожайности сельскохозяйственных культур. В связи с этим, государственные стандарты (ГОСТы), регламентирующие качество семян зерновых, устанавливают к ним повышенные требования

Оптимизация урожайности и качества семян достигается, в первую очередь, путем культивирования передовых районированных сортов и гибридов, специально выведенных для успешного произрастания в местных агроклиматических условиях [2].

Доказана прямая зависимость между качеством посевного материала и уровнем урожайности.

Государственный стандарт на сортовые и посевные качества семян определяет критерии, которым должны соответствовать семена, чтобы удовлетворить потребности сельхозпроизводителей. Он устанавливает необходимость высокой сортовой чистоты и отсутствие в семенном материале посторонних примесей, включая семена, утратившие всхожесть или непригодные для посева. Такие примеси не только снижают качество семян при хранении, но и являются источником засоренности посевов.

Посевные качества – это совокупность признаков семян, определяющих их потенциал для успешного воспроизводства сельскохозяйственных культур [1].

Чтобы оценить, насколько семена подходят для посева, анализируют их основные характеристики. К ним относятся скорость прорастания (энергия прорастания), способность к прорастанию в различных условиях (лабораторная и полевая всхожесть), наличие механических повреждений (травмированность) и вес определенного количества семян (масса 1000 зерен). При этом, всхожесть семян выступает как один из важнейших показателей, характеризующих их посевные качества [3,4].

Под всхожестью понимают потенциальную способность семян к прорастанию и формированию полноценных проростков. При этом, эмпирические данные и научные публикации указывают на расхождение между лабораторной и полевой всхожестью семян колосовых культур:

семена, демонстрирующие высокую всхожесть в контролируемых условиях, часто показывают более низкую всхожесть в естественной среде. Проблема всхожести семян, особенно зерновых колосовых, является предметом постоянного научного интереса.

Наблюдается корреляция: по мере уменьшения лабораторной всхожести семян возрастает расхождение между этим показателем и их полевой всхожестью.

Попытка компенсировать низкую лабораторную всхожесть увеличением нормы высева будет безуспешной.

Хотя стандарты для семян не устанавливают конкретных требований к энергии прорастания, ее роль в дальнейшем развитии растений неоспорима. Этот показатель напрямую влияет на то, насколько синхронно будут расти и развиваться растения, а также на полноту налива зерна, что, в свою очередь, улучшает его качество. Исследования подтверждают: чем выше энергия прорастания, тем более быстрые и дружные всходы мы получаем.

Реальная всхожесть семян в полевых условиях зачастую уступает показателям, полученным в лабораторных условиях. В связи с этим, М.С. Савицкий (1948) разработал рекомендацию по определению норм высева, основываясь на таком параметре, как энергия прорастания. Установлено, что при максимальной энергии прорастания сокращается разрыв между лабораторной и полевой всхожестью, что благоприятно сказывается на качестве культивируемых семян.

Сила роста семян – это фундаментальный критерий их качества, позволяющий оценить их биологическую полноценность. Она определяется способностью проростков в заданный период времени преодолевать физические препятствия почвы (или песка), что является залогом успешного появления всходов [5].

Мороз Н.А. в своих опытах (1974) установил закономерность: сила роста семян и их полевая всхожесть изменяются синхронно. Это подтверждается данными по озимой пшенице, где семена с силой роста 82,6% показали полевую всхожесть 79,8%.

В своей работе 1969 года Heudecker определил силу роста как состояние семени, достигшего своего максимального потенциала. Это состояние достигается благодаря оптимальному балансу между положительными и отрицательными качественными показателями, что обеспечивает его продуктивность в любых условиях. Существуют различные методики для оценки силы роста.

Несмотря на трудоемкость и некоторую погрешность, методы определения силы роста семян остаются важным инструментом в арсенале ученых-аграриев. Отсутствие ГОСТа не умаляет их ценности, поскольку именно этот показатель позволяет прогнозировать полевую всхожесть зерновых культур. Оценка силы роста помогает выделить партии семян,

которые обеспечат дружные и мощные всходы, что является залогом высокого урожая.

Использование семян с высокой энергией прорастания и повышенной всхожестью является эффективным способом обеспечить одновременное появление всходов в поле. Это позволяет достичь необходимой густоты растений без увеличения нормы высева, что является экономически выгодным.

Многочисленные исследования подтверждают: всхожесть семян в реальных полевых условиях неизменно уступает лабораторным показателям.

По мнению ряда исследователей, каждый процент падения полевой всхожести злаковых культур, таких как пшеница и ячмень, приводит к снижению их урожайности на 1,0-1,3%.

Влажность является одним из главных критериев, которым должен соответствовать посевной материал согласно государственным стандартам. Поддержание оптимального уровня влажности имеет первостепенное значение для сохранения посевных качеств семян. Семена, превышающие допустимый уровень влажности, подвержены быстрой порче и демонстрируют сниженную всхожесть [6,7].

Качество посевного материала оценивается, в том числе, по массе 1000 семян. Этот параметр отражает, насколько зерно насыщено питательными веществами, насколько оно полновесное, выполненное и крупное. Наблюдается прямая зависимость: чем крупнее зерно, тем выше его тысячная масса. Несмотря на то, что масса 1000 семян является сортовым признаком, ее величина в значительной степени определяется условиями произрастания. Этот показатель более устойчив, чем другие составляющие урожая.

Под "выполненностью семян" понимают степень их зрелости, при которой они приобретают максимальную однородность по всем своим параметрам. При этом даже мелкие, но нормально развитые семена считаются выполненными.

Линейные характеристики семени, составляющие его крупность, включают длину, ширину и толщину. Длина – это протяженность семени от его основания до верхушки. Ширина определяется как максимальный поперечный размер между его боковыми гранями. Толщина же представляет собой расстояние между спинной и брюшной поверхностями.

Требования к посевному материалу предполагают его исключительную чистоту, отсутствие каких-либо посторонних частиц, а также способность к дружному и быстрому прорастанию (высокая всхожесть и энергия прорастания). Семена должны быть хорошо развитыми, полными и иметь достаточный вес. При планировании посевных работ, для определения оптимальных норм высева, проводится расчет посевной годности, который основывается на данных о чистоте и

всхожести семян, и позволяет внести необходимые поправки [8].

Фенотипическая изменчивость урожайности может наблюдаться у потомства семян одного сорта, если их материнские растения развивались в различных условиях, несмотря на унифицированные агротехнические приемы в последующем поколении.

Урожайные свойства семян – это их врожденная способность давать урожай, причем конечный результат (количество урожая) формируется под воздействием двух ключевых факторов: генетики самого растения и положительных изменений, происходящих благодаря оптимальным условиям выращивания.

Залог высокого урожая кроется в использовании семенного материала, который обладает не только исключительной сортовой чистотой и отличными посевными свойствами, но и высоким потенциалом урожайности. Важно также, чтобы эти семена выращивались с применением соответствующей, эффективной технологии.

Список использованной литературы

1. Бейшов Р. С., Алитанова М. К. Роль и значение изучения зерна и посевных качеств семян для оценки хозяйственной пригодности // Вестник КГПИ. – 2024. – № 2(74). – С. 97-102.

2. Васько В.Т. Основы семеноведения полевых культур. -СПб: Лань, 2012. -304 с.

3. Ионова Е. В., Скворцова Ю. Г., Филенко Г. А.,. Фирсова Т. И Травмирование семян озимой мягкой пшеницы как показатель снижения ее посевных качеств // Зерновое хозяйство России. – 2019. – № 6(66). – С. 68-71.

4. Левин В. И., Антипкина Л.А., Шитиков Е.А. Методологические особенности оценки посевных качеств семян сельскохозяйственных культур. // Научно-инновационные аспекты аграрного производства: перспективы развития : Материалы II Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Н. В. Бышова. - Рязань, 2022. – С. 36-38.

5. Мерчалова М. Э. Посевные качества семян и их допустимое травмирование при обработке // Инновационные технологии и технические средства для АПК : Материалы научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов. - Воронеж, 2013. – С. 53-55.

6. Набатова Н. А. Влияние посевных качеств семян на формирование урожайности озимой ржи // Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве : Материалы X Международной научно-практической конференции, посвященной 300-летию Российской академии наук. - Киров, 2023. – С. 159-163.

7. Петроченко Ю. С., Курьянова И. В. Оценка посевных качеств семян озимой пшеницы на серых лесных почвах Нижегородской области. //

Агрономическая химия и экология: вчера, сегодня, завтра : Материалы национальной научно-практической конференции. - Нижний Новгород, 2025. – С. 145-150.

8. Фризен Ю. В. Оценка посевных качеств семян яровой твердой пшеницы // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования : II международная научно-практическая интернет-конференция, с. Соленое Займище, 2017. – С. 1214-1216.

УДК 631. 5:631.559

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНООБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В ОНТОГЕНЕЗЕ РОДА TRITICUM L

Таймазова Н.С., канд. с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. Морфогенез растений изучается с целью раскрытия законов сложения формы растений и смены функций на разных этапах органогенеза. Глубокий интерес проявляется к изучению формирования органов растений. Тем самым становится всё более необходимыми морфофизиологические исследования целостных организмов и их органов в причинной связи с процессами, специфическими для каждого этапа органогенеза. Ботаники, физиологи, растениеводы, селекционеры и в настоящее время продолжают поиск путей практического применения методов органогенеза культурных растений. При разнообразии продолжительности жизненного цикла, а также отдельных этапов органогенеза все виды культурных злаков, в том числе и пшеница, имеют ряд общих морфологических черт строения и физиологических функций. Выделено 12 этапов морфогенеза у пшеницы, которые связывают воедино процессы развития, происходящие в точках роста с появлением новых органов. Морфофизиологическая характеристика значительно легче помогает понять рост и развитие пшеницы.

Ключевые слова: род, семейство, пшеница, органогенез, этапы, фазы, развитие.

SEQUENCE OF ORGAN-FORMING PROCESSES IN THE ONTOGENY OF THE GENUS TRITICUM L

Taimazova N.S., PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor
FGBOU VO Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Abstract. Morphogenesis of plants is studied in order to reveal the laws of the formation of plant shapes and the change of functions at different stages of organogenesis. There is a deep interest in studying the formation of plant organs. As a result, it becomes increasingly necessary to conduct morphophysiological studies of whole organisms and their organs in relation to the processes specific to each stage of organogenesis. Botanists, physiologists, plant growers, and breeders are currently searching for practical applications of organogenesis methods in cultivated plants. With a variety of life cycle lengths, as well as individual stages of organogenesis, all types of cultivated cereals, including wheat, have a number of common morphological features of structure and physiological functions. 12 stages of morphogenesis in wheat have been identified, which link together the developmental processes occurring at growth points with the appearance of new organs. Morphophysiological characteristics make it much easier to understand growth and development.
Keywords: genus, family, wheat, organogenesis, stages, phases, development.

Важная особенность высших растений – их зависимость от изменяющихся, всегда варьирующих условий окружающей среды. Необходимость изменения биохимических процессов и строения органов в зависимости от сезонных явлений природы приводит к тому, органы и ткани у растений по выполнении своих функций отмирают; в процессе онтогенеза появляются новые, более приспособленные к изменяющимся соответствующим сезонным условиям [1,3].

В связи с периодичностью условий развития растения обладают свойством метамерного образования органов. В связи с метамерностью органов и периодичностью их формирования резко выражена ярусная онтогенетическая изменчивость морфофизиологических признаков и свойств. Это позволило создать огромное разнообразие форм культурных растений [2].

Морфогенез растений изучается с целью раскрытия законов сложения формы растений и смены функций на разных этапах органогенеза. Глубокий интерес проявляется к изучению формирования органов растений, ради урожая которых они возделываются [5,6].

Тем самым становится всё более необходимыми морфофизиологические исследования целостных организмов и их органов в причинной связи с процессами, специфическими для каждого этапа органогенеза.

Морфологическая и физиологическая изменчивость признаков и процессов исключительно велика на самых ранних этапах индивидуального развития, слабее в зрелом возрасте и крайне незначительна в период старения организма или органов. Поэтому, очевидна необходимость изучения последовательности хода органообразовательных процессов в онтогенезе высших растений, и очень важно выделить этапы органогенеза.

Ботаники, физиологи, растениеводы, селекционеры и в настоящее время продолжают поиск путей практического применения методов органогенеза культурных растений.

При разнообразии продолжительности жизненного цикла, а также отдельных этапов органогенеза все виды культурных злаков, в том числе и пшеница, имеют ряд общих морфологических черт строения и физиологических функций [8].

Пшеница (род *Triticum L.*) семейства мятликовые - злаки (*Poaceae-Graminae*) наиболее распространённое культурное растение. Пшеница имеет стебель-соломину, листья, состоящие из влагалища и листовой пластинки. У большинства видов на месте перехода влагалища в пластинку образуется язычок (лигула) и ушки. Стебель несёт терминальный сложный колос. Стержень колоса состоит из члеников. В местах сочленения, на выступах развиваются сидячие колоски, которые, чередуясь по обе стороны стержня, образуют лицевую, или черепитчатую, сторону колоса. Колоски многоцветковые, несущие от 2 до 10 цветков. Колосок имеет 2 колосковые чешуи, между которыми располагаются цветки. Каждый цветок образует 2 цветковые чешуи: наружная (нижняя) у остистых форм несёт ость, внутренняя (верхняя) двукилевая. Завязь верхняя, с двумя перистыми рыльцам, тычинок 3. У основания завязи две слабозаметные плёночки (лодикулы). Плод – зерновка.

Определение темпа развития растений по фенологическим фазам производится визуально, поэтому оно выполняется очень быстро и не требует специального оборудования. Однако как всякая оценка "на глаз" эти определения не отличаются большой точностью, вследствие чего иногда, особенно в первые фазы, могут быть допущены значительные ошибки в оценке развития растений. Более полная оценка может быть получена при микроскопическом наблюдении этапов морфогенеза растений [7].

Ф. М. Куперман [4] выделила 12 этапов морфогенеза у растений, которые связывают воедино процессы развития, происходящие в точках роста с появлением новых органов (табл.).

Таблица - Фазы развития и этапы органогенеза пшеницы

Фазы	**Этапы**
Прорастание семян, всходы	I. Дифференциация и рост зародышевых органов
Третий лист, кущение	II.Дифференциация основания конуса на зачаточные узлы, междоузлия и стеблевые листья.
	III.Дифференциация главной оси зачаточного соцветия
Начало выхода в трубку	IV. Образование конусов нарастания второго порядка (колосковых бугорков)
Выход в трубку – начало стеблевания	V. Закладка покровных органов цветка, тычинок и пестиков

	VI. Формирование соцветия и цветка (микро- и макроспорогенез)
	VII. Гаметофитогенез, рост покровных органов, удлинение члеников колосового стержня
Колошение	VIII. Гаметогенез, завершение процессов формирования всех органов соцветия и цветка
Цветение	IX.Оплодотворение и образование зиготы
	X. Рост и формирование зерновки
Налив семени, молочная спелость	XI. Накопление питательных веществ в зерновке (семени)
Восковая и полная спелость	XII. Превращение питательных веществ в запасные вещества в зерновке (семени)

I этап органогенеза начинается с формирования предзародыша. Завершается в фазу прорастания семян и появления всходов. После прорастания семени усиленно растут в длину зародышевые листья, число которых служит видовым признаком.

II этап характеризуется дифференциацией основания конуса нарастания на зачаточные узлы, междоузлия стебля и зачатки стеблевых листьев. В пазухах

зачаточных листьев закладываются зачатки побегов 2-го порядка.

III этап – процесс дифференциации главной оси зачаточного колоса и зачаточных кроющих листьев. На этом этапе образуются сегменты колоса.

IV этап – формируются лопасти соцветия, колосковые бугорки. Завершается образованием недифференцированных цветковых бугорков колоса.

Если IV проходит слишком быстро или в условиях, неблагоприятных для роста (недостаточная влагообеспеченность, бедность элементами питания, очень высокая температура), то число органов в соцветии резко сокращается и, уже на этом этапе, усыхает часть колосковых бугорков.

Если, наоборот, условия для роста благоприятны, то закладываются мощные колосья. Поэтому важно именно в III и IV этапах органогенеза создать наилучшие условия, приурочить к этим этапам подкормки и поливы посевов пшеницы.

V этап – формирование цветков. Здесь окончательно определяется число цветковых бугорков в соцветии колоса.

VI этап – формирование пыльников и завязи пестика. На этом этапе для нормальной дифференциации тычинок и пестиков пшеница нуждается в интенсивном солнечном освещении и поливе.

VII этап – завершается процесс формирования пыльцы. Начинается интенсивный рост члеников соцветия и покровных органов цветка и верхних междоузлий.

VIII этап – происходит выколашивание, что совпадает с одноименной фенологической фазой (колошение).

IX этап – период цветения, оплодотворения, образования зиготы.

X этап- формирование зерновки, которые приобретают типичные для каждого вида форму и размеры.

XI этап – накопление питательных веществ в семенах. В фенофазе этот этап отмечается как фаза молочной спелости и роста зерновки в толщину и ширину.

XII этап – накопленные питательные вещества превращаются в запасные вещества. Этот этап совпадает с фазой восковой спелости и завершается полной спелостью семян.

Таким образом, определение этапа морфогенеза дает более точные представления о развитии растений, чем определение фенологических фаз. На фоне приведённой морфофизиологической характеристики значительно легче понять рост и развитие пшеницы.

Список использованной литературы

1. Ильинских Н.Г. Флорогенез в условиях урбанизированной среды. – Екатеринбург, 2014. – 470 с.

2. Кошкин Е.И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур. – М.: Дрофа, 2010. – 638 с.

3. Кумаков В.А. Физиология яровой пшеницы. – М., 1980.- 215 с.

4. Куперман Ф.М. Морфофизиология растений.- М., 1977.- 300 с.

5. Рост и развитие растений – новый взгляд [Электронный ресурс] / Рост и развитие растений, Ч. I. – Режим доступа: http://www.liveinternet.ru/users/vasilyevich/ post307916326

6. Сопряженность органообразовательных процессов в онтогенезе [Электронный ресурс] / РГАУ-МСХА Зооинженерный факультет. – Режим доступа: http://www.activestudy.info/sopryazhennost-organoobrazovatelnyx-processov-v-ontogeneze

7. Чайлахян М.Х. Биология развития растений. – Ь., 1975. – 342 с.

8. Этапы органогенеза растений пшеницы [Электронный ресурс] / Агропромышленный портал Оренбургской области. – Режим доступа: http://agro-portal.su/pshenica/2035-etapy-organogeneza-rasteniy-pshenicy.html.

УДК 58.04:581.142:577.15

СОРТОСПЕЦИФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОРАСТАЮЩИХ ГОРОХА ПРИ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН МИЦЕЛИАЛЬНО-СУБСТРАТНЫМ ЭКСТРАКТОМ ВЕШЕНКИ

[1]Тарасов С.С., ст. преподаватель
[1]Крутова Е.К., канд. биол. наук., доцент
[1]Михалев Е.В., канд. с.-х. наук., доцент
[2]Ветюгов А.Д., студент
[1]ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ, Н. Новгород, Россия
[2]ФГБОУ ВО МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Аннотация. Изучали влияния 10% и 100% экстракта из отработанного соломенного субстрата вешенки (далее экстракт) на энергию прорастания, лабораторную всхожесть семян и развитие фитопатогенного гриба *Alternaria alternata* на семенах гороха посевного следующих сортов: «Альбумен», «Эсо», «Красивый» и «Глориоза». Экстракт не оказал влияния на лабораторную всхожесть семян изученных сортов. Было показано существенное подавление роста исследованного фитопатогена на семенах всех изученных сортов гороха. Сортоспецифического действия как 10%, так и 100% экстракта на изученные показатели выявлено не было.
Ключевые слова: регуляторы роста и развития растений, элиситоры, экстракт вешенки, сорта гороха.

VARIETY-SPECIFIC CHARACTERISTICS OF GERMINATING PEA SEEDS WHEN THEY ARE TREATMENT WITH OYSTER MUSHROOM MYCELIUM-SUBSTRATE EXTRACT

[1]Tarasov S.S., senior lecturer
[1]Krutova E.K., PhD. Biol. sciences, Associate Professor
[1]mikhalev E.V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
[2]vetyugov A.D., student
[1] Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod, Russia
[2]nd Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Moscow, Russia

Abstract. The effects of 10% and 100% extracts from spent oyster mushroom straw substrate (hereinafter referred to as the extract) on germination energy, laboratory germination, and the development of the phytopathogenic fungus Alternaria alternata on the seeds of the following pea varieties: 'Albumen,' 'Eso,' 'Krasivy,' and 'Gloriosa.' The extract had no effect on the laboratory germination of the studied varieties. Significant suppression of the growth of the studied phytopathogen on the seeds of all pea varieties was demonstrated. No cultivar-specific effects were observed for either the 10% or 100% extract on the studied parameters.
Keywords: plant growth and development regulators, elicitors, oyster mushroom extract, pea varieties.

Введение.

Регуляторы роста и развития растений (РРР) всё чаще применяются в сельском хозяйстве. Они используются как для усиления роста и развития, так и для подавления его подавления. Ингибирование ростовых процессов - необходимое условие для адаптации растений к неблагоприятным факторам среды.

В качестве сырья для получения РРР могут выступать различные компоненты растительного, животного, грибного происхождения, а также микроорганизмы [4]. Перспективными сырьевыми источниками РРР выступают грибы, так как они содержат регуляторные вещества - сахара, аминокислоты, пептидогликаны, хитозан, аллелопаты и другие компоненты, ряд из которых обладает элиситорным и эффекторным действием [4]. Особую роль в сельском хозяйстве играют высшие базидиальные грибы, как источник РРР, в том числе вешенка (*Pleurotus ostreatus*). Это обусловлено, в первую очередь, высокой доступностью и низкой стоимостью сырья – отработанного соломенного субстрата. Водные экстракты соломенного субстрата вешенки могут быть перспективными РРР, потому что способствуют улучшению процессов прорастания, повышают жизнеспособность семян и стимулируют увеличение площади листьев растений [7]. В то же время такие экстракты могут быть основой для создания перспективных биологических препаратов для защиты растений от патогенов [5].

Несмотря на перспективы и возможную эффективность применения РРР, их действие на растения разнообразно. На одни виды растений РРР могут оказывать положительный эффект, а на другие нейтральный или даже отрицательный. При этом спектр действия экстракта может быть обусловлен не только видовыми особенностями, но и сортоспецифичностью.

В настоящее время существует множество сортов и гибридов гороха, которые возделываются с различными целями. Сорта гороха можно поделить на культивируемые для получения продовольственной зерновой массы, на кормовые - возделываемые в основном для получения кормового зерна, овощные - мозговые сорта, используемые для консервирования и употребления в сыром виде, травяные сорта – используемые как сидераты и для получения зеленой массы. Ранее нами были проведены исследования по выявлению влиянию экстракта из отработанного соломенного субстрата вешенки на ростовые, физиолого-биохимические и молекулярно-генетические показатели растений гороха только одного сорта - «Альбумен», влияние экстракта на горох других сортов не изучались. Поэтому цель данной работы - исследование влияния экстракта из отработанного соломенного субстрата вешенки (далее экстракт) на ростовые, морфометрические показатели и степень поражённости нескольких сортов гороха с разными хозяйственными качествами.

Материалы и методы. В качестве объектов исследования использовали семена гороха посевного (*Pisum sativum*) следующих сортов: «Альбумен», «Эсо»,

«Красивый» и «Глориоза». Семена замачивали в 10 и 100% растворе экстракта, Контролем служили семена одновременно замоченные в воде, но необработанные. Грибные экстракты получали в соответствие с ранее описанной методикой [3]. У прорастающих семян определяли энергию прорастания и лабораторную всхожесть по ГОСТ 12038-84. Защитное действие экстракта на прорастающие семена оценивали, проращивая семяна гороха во влажной камере и визуально оценивая их поражённость микроорганизмами. Для этого семена предварительно стерилизовали в 96% этаноле в течении 5 минут, просушивали, а потом помещали в воду, содержащую споры фитопатогенного гриба *Alternaria alternata* на 12 часов. По окончанию времени экспозиции семена просушивали в стерильных условиях, а затем использовали в дальнейшем эксперименте. Статистическую обработку полученных данных проводили методами параметрической статистики, включающей определение средней арифметической (M) и стандартного отклонения (σ) с помощью программных пакетов Microsoft Excel 2010. Достоверность различий оценивали по t критерию Стьюдента. Уровень значимости для достоверных различий – 95%. Исходя из методик проведения измерений и имеющихся литературных сведений, распределение данных является нормальным [1].

Результаты и их обсуждения. Сортоспецифическое действие экстракта оценивали на семенах гороха сортов, описанных в табл. 1. Их выбор обусловлен различной хозяйственным назначением. Так сорт «Альбумен» используется преимущественно для получения кормового зерна, сорт «Эсо» культивируют для получения продовольственного зерна, сорт «Красивый» является хорошим седератом, используется для получения сена, а также может быть использован для получения кормового зерна, а сорт «Глориоза» выращивается для получения овощного гороха.

Таблица 1. Краткая характеристика используемых сортов гороха в эксперименте (сформировано по данным https://gossortrf.ru/; * - данное деление сортов предложено авторами).

Сорт	Родословная	Код сорта	Группа	Характеристики	Хозяйственная ценность*
Эсо	Catania x Stabil	8854006	Зернобобовые	Среднепоздни, безлисточковый	Продовольственная культура
Альбумен	Primcovert (к-5432, Франция) x Надежда	9553774	Зернобобовые	Среднеспелый, кормовой	Кормовой
Красивый	Б-6204 x Айна	8852871	Зернобобовые	Среднеспелый, кормовой, неосыпающийся	Сидерат, сенокосы

Глориоза	Нет данных	8854617	Овощные	Среднеспелый, консервный, товарное производство	Овощной

Выявлено существенное подавление энергии прорастания во всех опытных группах семян гороха всех сортов, культивируемых с применением 100% экстракта. Использование 10% экстракта не оказало существенного влияния на энергию прорастания исследуемых сортов. Влияние экстракта на лабораторную всхожесть исследуемых семян выявлено не было.

Табл. 2. Всхожесть и энергия прорастания, и степень поражённости альтернариозом семян гороха в зависимости от дозы экстракта (где, К - контроль, 10 и 100 – доза применяемого экстракта).

Сорт	Вариант	4-е (энергия прорастания)	8-е сутки (всхожесть)	Степень пораженности семян, %
		Всхожесть, %	Всхожесть, %	
Альбумен	К	79,8±2,083	87,6±1,806	95±1,53
	10	71,2±2,417	89,0±1,643	*11±2,08
	100	*47,2±2,557	84,0±1,000	*5±1,12
Эсо	К	82,8±2,254	88,7±1,984	91,33±5,18
	10	78,4±2,014	91,4±1,579	*10,67±1,2
	100	*54,3±2,121	88,2±1,574	*4,67±0,33
Красивый	К	84,3±3,011	89,7±2,015	97,67±0,882
	10	77,2±1,987	93,4±1,857	*10±2,52
	100	*56,4±2,281	91,2±2,874	*6,14±0,59
Глориоза	К	81,4±2,154	94,1±1,124	95,67±1,2
	10	73,7±2,025	88,7±1,014	*10,33±1,2
	100	*66,2±1,874	91,3±1,214	*7,67±0,35

Показано существенное дозозависимое подавление роста микромицета *Alternaria alternata* на всех исследуемых семенах. Стоит отметить, отсутствие сортоспецифического фунгицидного действия экстракта, что, по-видимому, свидетельствует о его прямом негативном влиянии на рост и развитие фитопатогена, механизм которого еще предстоит изучить.

Полученные результаты, по-видимому, обусловлены высокими дозами некоторых компонентов экстракта. В частности, на прорастание семян оказали влияние относительно высокие концентрации простых сахаров [9], элиситоров (в том числе хитозана и β-глюкана) [8], гуминовых веществ (ГВ) [2]. Элиситоры в составе экстракта, вероятно, могли связываться с рецептором MAP-киназного

пути [6], который запускал каскад реакций, усиливая экспрессию генов биосинтеза АБК [8], что в свою очередь, тормозило прорастание семян гороха.

Вывод. Экстракт с дозой 10% не повлиял на энергию прорастания, и лабораторную всхожесть семян исследуемых сортов гороха. Действие 100%-го экстракта снижало энергию прорастания семян, но не оказывало достоверного воздействия на лабораторную всхожесть семян изучаемых сортов гороха. Экстракт с концентрацией 10% десятикратно ингибировал прорастание спор гриба *Alternaria alternata*, а 100% экстракт почти в двадцать раз замедлял рост данного фитопатогена по сравнению с контролем.

Список использованной литературы

1. Гланц С. Медико-биологическая статистика. Москва: Практика; 1999
2. Куликова Н.А., Перминова И.В., Лебедева Г.Ф., Маторин Д.Н. Влияние органического вещества водной и щелочной вытяжек торфа на фотосинтез растений. Вест ник Московского университета. Серия 16, Биология. 1997;(2):36-41
3. Тарасов С.С., Крутова Е.К., Михалев Е.В. Экстракт из отработанного соломенного субстрата вешенки – состав, регуляторная и протекторная активность в отношении прорастающих семян пшеницы // Известия ВУЗов. Прикладная химия и биотехнология. №3. С. 357 – 369. 2025. https://doi.org/10.21285/achb.991.
4. Тарасов С.С., Михалев Е.В., Речкин А.И., Крутова Е.К. Регуляторы роста и развития растений: классификация, природа и механизм действия // Агрохимия. 2023. №9. С. 65–80. https://doi.org/10.31857/S0002188123090120
5. Elsakhawy T., AlKahtani M.D.F., Sharshar A.A.H., Attia K.A., Hafez Y.M., Abdelaal K.A.A. Efficacy of mushroom metabolites (Pleurotus ostreatus) as a natural product for the suppression of broomrape growth (Orobanche crenata Forsk) in faba bean. Plants (Basel). 2020. 9(10) P.1265. https://doi.org/10.3390/plants9101265
6. Faugeron-Girard C., Gloaguen V., Koçi R., Célérier J., Raynaud A., Moine C. Use of a Pleurotus ostreatus complex cell wall extract as elicitor of plant defenses: from greenhouse to field trial. Molecules. 2020. 25(5). P.1094. https://doi.org/10.3390/molecules25051094
7. Keypour S., Hassani S.B., Motevalli S., Irankhahi P. Aqueous extracts of medicinal mushrooms Ganoderma lucidum and Pleurotus eryngii (Agaricomycetes) can affect seed germination and seedling survival. International Journal of Medicinal Mushrooms. 2022. 24(4). P.75-81. https://doi.org/10.1615/intjmedmushrooms.2022043470
8. Song J., Shang L., Wang X., Xing Y., Xu W., Zhang Y. et al. MAPK11 regulates seed germination and ABA signaling in tomato by phosphorylating SnRKs. Journal of Experimental Botany. 2021. 72(5). P.1677-1690. https://doi.org/10.1093/jxb/eraa564

9. To J.P.C., Reiter W.D., Gibson S.I. Mobilization of seed stor age lipid by Arabidopsis seedlings is retarded in the presence of exogenous sugars. BMC Plant Biology. 2002. 2. P.4. https://doi.org/10.1186/1471-2229-2-4

УДК 664.691/.694

ОБОСНОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МУКИ ИЗ СЕМЯН ЧЕЧЕВИЦЫ НА КАЧЕСТВО МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Троц А.П., канд. с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г.о. Кинель, Самарская область, Россия

Аннотация. Исследования проведены, по определению влияния муки из семян чечевицы, в разном процентном содержании на качество макаронных изделий из муки пшеничной высшего сорта. Выяснили, что производство макаронных изделий из муки пшеничной высшего сорта с внесением муки из семян чечевицы в количестве 9,0%, способствует обогащению данного продукта белковым компонентом. Кроме того, производство макаронных изделий с применением муки из семян чечевицы экономически выгодно и может быть рекомендовано для внедрения в производство.
Ключевые слова: макаронные изделия, вариант, мука пшеничная, мука из семян чечевицы, экономическая эффективность, качество.

JUSTIFICATION OF THE POSSIBILITY OF USING FLOUR FROM LENTIL SEEDS FOR PASTA QUALITY

Trots A.P., candidate of agricultural sciences, assistant professor of the Samara state agrarian university, g.o. Kinel, Samara region, Russia

Abstract. Research was carried out to determine the effect of lentil seed flour, in different percentages, on the quality of pasta made from premium wheat flour. It was found that the production of pasta from premium wheat flour with the addition of lentil seed flour in an amount of 9.0% contributes to the enrichment of this product with a protein component. In addition, the production of pasta using flour from lentil seeds is economically profitable and can be recommended for implementation in production.
Keywords: pasta, option, wheat flour, lentil seed flour, economic efficiency, quality.

Преимуществом обогащения макаронных изделий натуральным растительным сырьем является комплексность его химического состава и вследствие этого возможность комплексного обогащения макаронных изделий витаминами, белками и минеральными веществами. Перспективными белковыми

добавками растительного происхождения являются вторичные продукты других пищевых производств [1].

Чечевичная мука является богатым источником полноценного и легкоусвояемого растительного белка (его содержание составляет более 25%). Белковый состав муки из семян чечевицы характеризуется высоким содержанием заменимых и незаменимых аминокислот, необходимых для крепкого иммунитета, нормального и полноценного функционирования человеческого организма. Чечевичная мука также богата витаминами, биологически активные вещества обуславливающие ее целебные свойства, а ее высокая биологическая и пищевая ценность в значительной степени обусловлена ее уникальным минеральным составом [2].

Исследования по определению влияния муки из семян чечевицы на качество макаронных изделий из муки пшеничной высшего сорта были проведены в условиях ФГБОУ ВО Самарский ГАУ в следующих вариантах:

Варианта №1 – мука пшеничная высшего сорта – 100% (контроль);

Варианта №2 – мука пшеничная высшего сорта (99%) +мука из семян чечевицы (1%);

Варианта №3 – мука пшеничная высшего сорта (97%) + мука из семян чечевицы (3%);

Варианта №4 – мука пшеничная высшего сорта (95%) + мука из семян чечевицы (5%);

Варианта №5 – мука пшеничная высшего сорта (93%) + мука из семян чечевицы (7%);

Варианта №6 – мука пшеничная высшего сорта (91%) + мука из семян чечевицы (9%).

Качество макаронных изделий с применением муки из семян чечевицы оценивали по органолептическим и физико-химическим показателям качества.

Цвет макаронных изделий в контрольном варианте (макаронные изделия из пшеничной муки высшего сорта 100%) светло-желтый с беловатым оттенком, со свойственным запахом. Поверхность гладкая, без шероховатостей, вид в изломе стекловидный.

Макаронные изделия применением муки из семян чечевицы в количестве 3% имели светло-желтый цвет с беловатым оттенком, свойственный вкус и запах, не отличающийся от контрольного варианта. Добавление муки из семян чечевицы ни как не повлияла на вкусовые качества макаронных изделий.

Поверхность макаронных изделий гладкая с незначительной шероховатостью, вид в изломе стекловидный [3].

При увеличении дозировки муки из зерна чечевицы при выработке макаронных изделий цвет практически не менялся. Так на вариантах с применением муки из семян чечевицы в количестве 9% цвет становился интенсивная желтая однотонный оттенком. Вкус и запах свойственные макаронным изделиям.

Исследования показали, что мука из зерна чечевицы незначительно повлияла на органолептические показатели макаронных изделий. Так, цвет макаронных изделий во всех исследуемых вариантах был желтый однотонный, форма – фигурная соответствует виду, спираль.

Следует отметить, что при увеличении дозировки муки из семян чечевицы в макаронных изделиях не появляется запах муки из семян чечевицы. Вкус макаронных изделий свойственный слегка вяжущей.

Мука из семян чечевицы незначительно повлияла на физико-химические показатели макаронных изделий. Так, влажность макаронных изделий во всех исследуемых вариантах соответствовала требованиям нормативного документа, кислотность не превышало 4 град.

Влажность макаронных изделий является ключевым параметром, определяющим их товарное качество и способность к длительному хранению. Согласно установленным стандартам, содержание влаги в макаронных изделиях не должно превышать 13% [4].

В рамках исследования были изучены показатели влажности макаронных изделий, изготовленных с использованием различных концентраций муки из семян чечевицы. В контрольных образцах, не содержащих муку из чечевицы, уровень влажности составил 12,1%. При добавлении 1% чечевичной муки влажность увеличилась до 12,4%. Дальнейшее повышение содержания чечевичной муки до 3, 5, 7 и 9% привело к незначительному росту влажности на 0,1% по сравнению с контрольными образцами, достигнув значения 12,3%.

Таким образом, результаты исследования демонстрируют, что введение муки из семян чечевицы оказывает минимальное влияние на уровень влажности макаронных изделий, не превышая допустимых пределов и не снижая их качество.

Кислотность макаронных изделий не должна превышать 4 град. Данный показатель качества характеризует вкусовые свойства и степень свежести выработанной продукции.

Кислотность макаронных изделий в контрольном варианта составила 4 град. Применение муки из семян чечевицы в количестве 1% не повлияло на кислотность макаронных изделий, значение данного показателя было на уровне контрольного варианта и составило 3,96 град. Увеличение дозировки муки из зерна чечевицы до 3, 5, 7 и 9% незначительно снижало кислотность макаронных изделий на 0,07 град.

Варочные свойства макаронных изделий представляют собой комплексный показатель, включающий в себя ряд ключевых параметров, таких как время до достижения полной готовности, коэффициент увеличения массы, характеризующий степень поглощения воды, прочность сваренных изделий, уровень их слипания, потери сухих веществ в процессе варки, коэффициент развариваемости, а также органолептическая оценка. Эти характеристики играют важную роль в определении качества макаронных изделий и их пригодности для конечного потребителя.

Сваренные макаронные изделия не должны изменять форму, склеиваться друг с другом, образовывать комки или разваливаться по швам.

На варочные свойства макарон влияют качество муки, плотность и форма изделий, а также их шероховатость и наличие трещин.

Продолжительность варки макаронных изделий до готовности определяется промежутком времени от погружения изделий в воду до момента исчезновения мучнистого не проварившегося слоя [5].

Макаронные изделия контрольного варианта опыта (мука пшеничная высшего сорта 100%) варились от 15 минут до готовности 20 минут.

Сухое вещество, пришедшее в варочную воду во всех вариантах опыта не превышало 6%, сохранение формы сваренных изделий во всех исследуемых вариантах 100%.

Количество поглощенной воды характеризуется коэффициентом увеличения массы изделий во время варки. Обычно изделия нормального качества увеличивают свою массу в 1,5…2,5 раза. В наших опытах коэффициент увеличения массы изделий у макаронных изделий без применения муки из семян чечевицы (контроль) составил 2,2%.

На вариантах опыта макаронных изделиях с мукой пшеничной высшего сорта 99% + 1% применение муки из семян чечевицы и мукой пшеничной высшего сорта 97% + 3% применение муки из семян чечевицы, коэффициент увеличения массы макаронных изделий составил 2,5…2,3%.

Увеличение дозировки муки из семян чечевицы на вариантах опыта (мука пшеничная высшего сорта 95% + 5% муки из семян чечевицы, мука пшеничная высшего сорта 93% + 7% муки из семян чечевицы, мука пшеничная высшего сорта 91%+9%) повлияло незначительно на увеличение массы макаронных изделий, коэффициент увеличения массы на данных вариантах опыта составил 2,6:2,2:2,3 соответственно.

В результате исследований проведен сравнительный расчет экономической эффективности производства макаронных изделий по классической рецептуре и с применением муки из семян чечевицы в количестве 9% (рисунок).

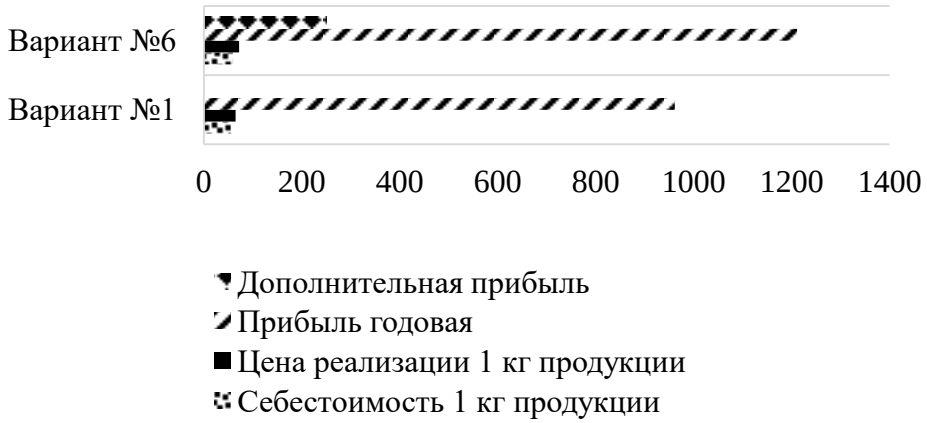


Рис.1

Сравнительный расчет экономической эффективности производства макаронных изделий, руб.

При производстве макаронных изделий с применением муки из семян чечевицы в количестве 9% годовая прибыль от реализации 100 кг составит 1211,0 рублей, уровень рентабельности увеличится на 2,8% и составит 20,2%.

Таким образом, анализируя полученные данные, что лучшими показателями качества обладают макаронные изделия с мукой пшеничной высшего сорта 91% + 9% мукой из семян чечевицы. Увеличение дозировки муки из семян чечевицы положительно сказывается на цвете макаронных изделий и на состоянии поверхности изделий после варки. Кроме того, производство макаронных изделий с

применением муки из семян чечевицы экономически выгодно и может быть рекомендовано для внедрения в производство.

Список использованной литературы

1. Санникова Е.В., Абдурагимова П.А. Производство здоровых продуктов питания // В сборнике: Абдулбасировские чтения. Материалы II Республиканской научно-практической конференции. Махачкала, 2023. С. 213-219.

2. Исригова Т.А., Джамбулатов З.М., Салманов М.М., Селимова У.А., Исригова В.С. продукты питания – главный факто здоровья // Известия Дагестанского ГАУ. 2019. № 3 (3). С. 49-54.

3. Праздничкова Н.В., Троц А.П., Блинова О.А. Влияние муки конопляной на органолептические показатели макаронных изделий // В сборнике: Современные технологии и технические решения для агропромышленного комплекса. Материалы Международной научно-практической конференции. Ижевск, 2024. С. 90-94.

4. Блинова О.А., Праздничкова Н.В., Троц А.П. Влияние муки рисовой цельнозерновой на потребительские свойства и конкурентоспособность макаронных изделий // В сборнике: Научно-технический и социально-экономический потенциал развития АПК РФ. Материалы Всероссийской научно-практической конференции имени Заслуженного деятеля науки КБР, Заслуженного агронома РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора М.Х. Ханиева. Нальчик, 2022. С. 57-61.

5. Праздничкова Н.В., Блинова О.А., Троц А.П. Применение творога с разной массовой долей жира при производстве изделий макаронных // В сборнике: Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Управление «Зелеными» навыками в пищевой промышленности. Материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию кафедры «Управление качеством и товароведение продукции». Проводится в рамках реализации международной программы SUSDEV. 2020. С. 75-77.

УДК 633.16:631.67]:631.524.84:631.811.98

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

[1]Фатьянова Я.К., студентка
[1]Чепанова А.С., студентка
[2]Судзеровская Е.А., ученый секретарь
[1]ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия
[2]ФГБНУ Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан, г. Махачкала, Россия

Аннотация. Озимый ячмень зарекомендовал себя как одна из наиболее экологически пластичных, скороспелых и засухоустойчивых зерновых культур. Согласно статистическим данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Дагестан, в 2021 г. площадь посевов озимого ячменя достигла 14 527 га, причём распределение по категориям хозяйств варьировало: сельскохозяйственные организации — 10 398 га, малые предприятия — 6 721 га, хозяйства населения — 4 272 га, крестьянско-фермерские хозяйства — 2 613 га. В структуре посевных площадей доля озимого ячменя составила 4,8 %, а средняя урожайность по всем категориям хозяйств — 2,31 т/га. С 2020 г. в равнинной орошаемой зоне Дагестана на светло-каштановых почвах Терско-Сулакской подпровинции проводятся полевые исследования, направленные на оценку эффективности применения регуляторов роста при возделывании сортов озимого ячменя. Установлено, что максимальные значения площади листьев и чистой продуктивности фотосинтеза зафиксированы на делянках с обработкой регуляторами роста, причём наиболее высокие показатели продемонстрировал сорт Шторм. В результате экспериментов выявлено, что урожайность зерна варьировала в значительных пределах в зависимости от скороспелости сортов и вариантов обработки. Среди изученных сортов максимальную продуктивность обеспечил сорт Шторм.

***Ключевые слова*:** агроландшафты Дагестана, зона Терско-Сулакской равнины, озимый ячмень, регуляторы роста, сортовые образцы, показатели продуктивности, сорт.

THE INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS ON THE PRODUCTIVITY OF WINTER BARLEY IN THE REPUBLIC OF DAGESTAN

[1]Fatyanova Ya.K., student
[1]Chepanova A.S., student
[2]Sudzerovskaya E.A., Academic Secretary
[1]FGBOU IN Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia
[2]FGBNU Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan, Makhachkala, Russia

Abstract. Winter barley has proven to be one of the most environmentally flexible, early maturing, and drought-resistant grain crops. According to statistics from the Ministry of Agriculture and Food of the Republic of Dagestan, the area under winter barley crops reached 14,527 hectares in 2021, with the following distribution by farm category: agricultural organizations — 10,398 hectares, small enterprises — 6,721 hectares, household farms — 4,272 hectares, and peasant farms — 2,613 hectares. In the structure of sown areas, the share of winter barley was 4.8%, and the average yield for all categories of farms was 2.31 t/ha. Since 2020, field studies have been conducted in the flat irrigated zone of Dagestan on light chestnut soils in the Tersko-Sulak subprovince to assess the effectiveness of using growth regulators in the cultivation of winter barley varieties. It was found that the maximum values of leaf area and net photosynthetic productivity were recorded in plots treated with growth regulators, with the Storm variety demonstrating the highest results. The experiments revealed that grain yields varied significantly depending on the early maturity of the varieties and the treatment options. Among the studied varieties, the Storm variety provided the highest productivity.
Keywords: agricultural landscapes of Dagestan, Tersko Sulak plain zone, winter barley, growth regulators, varietal samples, productivity indicators, variety.

Введение.

В настоящее время очень актуальны исследования в области возделывания озимого ячменя.

Как свидетельствуют научные данные, представленные Баташевой Б. А. и со авторами [3], Гимбатова А.Ш., Исмаилова А.Б., ячмень (*Hordeum vulgare* L.) выступает одной из наиболее адаптивных сельскохозяйственных культур в зерновом производстве Российской Федерации.

Ключевые преимущества ячменя:

- Высокая экологическая пластичность (способность сохранять продуктивность в разнородных почвенно-климатических условиях);
- ускоренное прохождение вегетационного цикла (ранние сроки созревания);
- устойчивость к засушливым периодам (эффективное водопотребление в условиях дефицита влаги).

В Республике Дагестан под посевы ячменя ежегодно отводится порядка 40 тыс. га, однако средняя урожайность остаётся на уровне 1,3-1,7 т/га.

Это указывает на наличие существенного потенциала для роста продуктивности при условии внедрения усовершенствованных агротехнологий.

Особую значимость приобретает комплексный анализ мировой коллекции ячменя, направленный на:

- идентификацию генетических источников с ценными хозяйственно-биологическими признаками;
- селекцию сортов с повышенной адаптивностью;

- создание генотипов, стабильно формирующих высокую урожайность в конт растных условиях Дагестана (колебания температур, засоление почв, периодиче ские засухи).

Позиция озимого ячменя в региональном растениеводстве по мнению Ибрагимовой Е.К., А.Ш. Гимбатова [1-8], в структуре зернового производства Дагестана озимый ячмень занимает вторую позицию по значимости, уступая лишь озимой пшенице. За последние пять лет (2017–2021 гг.) посевные площади варьировали в диапазоне 30 - 40 тыс. га, но средняя урожайность не превышала 13–15 ц/га (1,3–1,5 т/га).

Основные лимитирующие факторы низкой продуктивности:

1. Экономические ограничения (недостаточное финансирование агротехнологических мероприятий, дефицит материально-технических ресурсов).
2. Несовершенство агротехнических приёмов, проявляющееся в: неоптимальных сроках сева (несоответствие фаз развития культуры гидротермическим условиям региона); необоснованных нормативах высева семян (нарушение оптимальной плотности стеблестоя); несбалансированном применении минеральных удобрений (дефицит макро- и микроэлементов, снижающий потенциал продуктивности).

Статистическая характеристика посевов (2021 г.).

Согласно данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия РД, в 20 21 году общая площадь посевов озимого ячменя составила 14 527 га. Распредел ение по категориям хозяйств:

- сельскохозяйственные организации — 10 398 га (71,6 % от общей площади);
- малые предприятия — 6 721 га (46,3 %);
- личные подсобные хозяйства — 4 272 га (29,4 %);
- крестьянско-фермерские хозяйства (КФХ) — 2 613 га (18,0 %).

В структуре посевных площадей региона доля озимого ячменя достигла 4,8 %, что подтверждает его весомую роль в зерновом производстве. Средняя урожайн ость по всем категориям хозяйств зафиксирована на уровне 2,31 т/га, что, несмо тря на превышение среднереспубликанских показателей прошлых лет, остаётся ниже потенциальных возможностей культуры при использовании современных агротехнологий.

Перспективы применения стимуляторов роста в современной агрономической науке наблюдается устойчивый интерес к внедрению физиологически активных веществ (ФАВ) в систему возделывания сельскохозяйственных культур. Как показывают исследования Костин, В.И., Шурикова Ю.В., [11–12], подобные препараты оказывают комплексное положительное воздействие:

- на показатели продуктивности (увеличение массы зерна с единицы площади);
- на качественные характеристики продукции (содержание белка, клейковины, энергетической ценности);
- на устойчивость растений к стрессовым факторам (засуха, температурные экстремумы, фитопатогены).

Механизмы действия регуляторов роста включают:

- активацию ферментных систем растений;
- стимуляцию синтеза эндогенных фитогормонов (ауксинов, цитокининов, гиббереллинов);
- оптимизацию водного режима и минерального питания;
- усиление фотосинтетической активности (увеличение ассимиляционной поверхности, повышение чистой продуктивности фотосинтеза).

Методика исследований. С целью повышения урожайности и улучшения качественных показателей зерна озимого ячменя в 2020 г. начаты полевые эксперименты на светло-каштановых почвах Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан.

Объектами исследования были выбраны следующие сорта озимого ячменя:

- *Дагестанский золотистый*;
- *Буран*;
- *Шторм*.

Схема опыта предусматривала обработку регуляторами роста:

- «Альбит» (биопрепарат на основе бактериальных метаболитов);
- «Гуми» (гуминовый препарат);
- «Пектин» (препарат на основе пектиновых соединений);
- контроль (обработка водой).

Параметры эксперимента:

- общая площадь делянки — 50 м²;
- учётная площадь — 25 м²;
- повторность — четырёхкратная;
- размещение делянок — рендомизированное.

Предшественник озимая пшеница. Посев осуществлён зерновой сеялкой СЗ-3,6 с шириной междурядий 0,15 м.

Результаты исследований. В ходе полевых экспериментов за 2020-2022 гг. установлено,что максимальные показатели фотосинтетической активности зафиксированы на вариантах с применением регуляторов роста. Наиболее выраженная реакция отмечена у сорта Шторм (таблица1).

Урожайность зерна варьировала в зависимости от:

- применяемых агротехнических приёмов;
- генетических особенностей изучаемых сортов.

Таблица 1 – Влияние регуляторов роста на урожайность зерна озимого ячменя

(средняя за 2020- 2022 гг., т/га)

Сорт	Варианты	2020-2021	2021-2022	Средняя
Дагестанский золотистый (контроль)	Обработка водой (контроль)	4,51	4,63	4,57
	Альбит	5,22	5,38	5,30
	Гуми	5,00	5,12	5,06
	Пектин	4,79	4,86	4,82
Шторм	Обработка водой (контроль)	5,11	5,20	5,15
	Альбит	5,88	6,00	5,94
	Гуми	5,56	5,68	5,62
	Пектин	5,34	5,42	5,38
Буран	Обработка водой (контроль)	4,60	4,69	4,64
	Альбит	5,35	5,43	5,39
	Гуми	5,13	5,22	5,17
	Пектин	4,90	4,98	4,94
$НСР_{05}$		0,16	0,17	

Ключевые количественные показатели:

- Контроль (обработка водой): средняя урожайность по сортам 4,78 т/га.
- «Альбит»: максимальная продуктивность — 5,54 т/га
- «Гуми»: урожайность — 5,28 т/га
- «Пектин»: промежуточные показатели между контролем и вариантом с « Гуми».

Ранжирование сортов по продуктивности (средняя урожайность за 2020–2022 гг.):

1. *Шторм* — 5,52 т/га (преимущество над *Буран* и *Дагестанский золотистый* на 4,5; 9,7 и 11,7 % соответственно).
2. *Буран* и *Шторм* — 4,94–5,19 т/га.

Значительно высокую урожайность сорта озимого ячменя обеспечили также на фоне обработки регулятором Гуми- в среднем 5,28т/га. Данные по варианту с регулятором роста Пектин занимают промежуточное положение между контролем и делянками с регулятором роста Гуми. Исследования указывают на целесообразность возделывания сорта ячменя Шторм. В среднем по вариантам опыта урожайность сорта находилась на уровне 5,54 т/га, что по сравнению с сортами Буран и Дагестанский золотистый был выше.

Выводы. Предварительные результаты полевых экспериментов (2020–2022 гг.) позволяют сделать следующие выводы:

1. Целесообразность включения регулятора роста «Альбит» в технологию возде лывания озимого ячменя, поскольку он обеспечил максимальную прибавку уро жайности относительно контроля.
2. Высокую продуктивность сорта Шторм на светло-каштановых почвах Терско -Сулакской подпровинции, что обосновывает его приоритетное использование в производственных условиях.

Список использованной литературы

1. Гимбатов, А.Ш. Ресурсосберегающие приемы повышения урожайности и качества зерна новых сортов озимого ячменя в орошаемых условиях Дагестана / А. Ш. Гимбатов, Е. К. Ибрагимова //Материалы Всероссийской науч-но-практической конференции «Безопасность и экология технологических процессов и производств» - Дон. ГАУ, пос. Персиановка,2005. - С. 44-46.

2. Баташева, Б. А. Перспективные направления селекции ячменя в Дагестане/ Б. А. Баташева и др.// Проблемы развития АПК региона. - 2020.- №3(43).- С. 17-22

3. Гимбатов, А.Ш. Продуктивность нового сорта озимого ячменя пивоварен-ного типа Дагестанский золотистый, в зависимости от предшественников/ А. Ш. Гимбатов, Е. К. Ибрагимова //Материалы международной научно-практи-ческой конференции, посвященной 80-летию профессора М. М. Джамбула-това «Основные проблемы и перспективы устойчивого развития сельскохо-зяйственного производства» - Махачкала, 2006. - С. 201-202.

4. Гимбатов, А.Ш. Озимый ячмень - культура высоких возможностей освоения природных экосистем Дагестана / А. Ш. Гимбатов, Е. К. Ибрагимова // Мате-риалы 20 Всероссийской научно-практической конференции «Почвы арид-ных регионов и их динамика и продуктивность в условиях опустынивания»/ ДНЦ РАН ПИБР/ - М., 2007. - С. 67-68.

5. Гимбатов, А.Ш. Некоторые приемы повышения урожайности и качества зерна нового сорта озимого ячменя Дагестанский золотистый / А. Ш. Гимбатов, А. Ю. Ибрагимова //Материалы Межрегиональной научно-практической конференции, посвященной 70-летию факультета агротехнологии и товароведения ФГОУ ВПО ДГСХА «Проблемы и перспек-тивы реализации национального проекта в АПК РД» - Махачкала, 2007 - С. 29-30.

6. Костин, В.И. Содержание тяжелых металлов в зерне озимого ячменя под действием природных росторегуляторов / В.И. Костин, О.Г. Музурова, Ю.В. Шуреков // Материалы Всероссийской научно - практической конференции «Агроэкологические проблемы сельскохозяйственного производства». - Пенза. -2006. - С.82-83.

7. Костин, В.И. Влияние природных росторегуляторов на структуру урожайности озимого ячменя сорта Волжский Первый / В.И. Костин, Ю.В. Шуреков // Материалы Международной научно-практической конференции

«Актуальные вопросы аграрной науки и образования», посвященной 65-летию Ульяновской ГСХА, Ульяновск. - 2008. - т.1. - С.82-84.

8. Гимбатов, А.Ш. Совершенствование приемов повышения урожайности и качества зерна нового сорта озимого ячменя в орошаемых условиях Дагестана / А. Ш. Гимбатов, Е. К. Ибрагимова //Зерновое хозяйство.- 2007.- №7 - С. 18- 19.

9. Шуреков, Ю.В. Качество озимого ячменя при использовании природных росторегуляторов / Ю.В. Шуреков, О.В. Костин, В. И. Костин // Плодородие. – 2009. - №2 (47). - С. 19-20.

10. Костин, В.И. Динамика структуры урожайности озимого ячменя сорта Вожский Первый под влиянием природных росторегуляторов / В. И. Костин, Ю.В. Шуреков // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти профессора Александра Федоровича Блинохватова «Образование, наука, практика: инновационный аспект». - Пенза. - 2008. - С.89-91.

11. Костин, В.И. Биохимический состав зерна озимого ячменя в зависимости от минеральных удобрений и факторов воздействия на семена /В.И. Костин, О.Г. Музурова, Ю.В. Шуреков // Материалы Всероссийской научно - практической конференции «Энергосберегающие технологии в растениеводстве». - Пенза.-2005.-С. 64-66.

12. Шуреков, Ю.В. Использование природных росторегуляторов для повышения зимостойкости озимого ячменя / Шуреков Ю.В., О. В. Костин // Известия ОГАУ. - 2009. - №3 (23). - С. 25-27.

УДК 633.3

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ БАХЧЕВОЙ КУЛЬТУРЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВИНА В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Цинцадзе О.Е., канд. с.-х. наук, доцент
Архипова Н.А., канд. с.-х. наук, доцент
Ярцев С.С., бакалавр
ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, Россия

Аннотация. Российская Федерация входит в десятку мировых лидеров по производству арбузов. В Оренбургской области находится арбузная столица России - город Соль-Илецк, официально получивший - это звание.

В статье подробно описан вопрос перспективности производства вина из арбузов. В процессе работы были получены и проанализированы органолептические показатели качества физико-химические показатели качества арбузного вина.

Ключевые слова: арбуз, вино, переработка, основные показатели качества

PERSPECTIVES OF USING MELON CULTURE IN WINE PRODUCTION IN THE Orenburg REGION

Tsintsadze O.E., PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor
Arkhipova N.A., PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor
Yartsev S.S., Bachelor
Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

Abstract. The Russian Federation is one of the top ten countries in the world in terms of watermelon production. The Orenburg region is home to the watermelon capital of Russia, the city of Sol-Iletsk, which has officially received this title.

The article provides a detailed description of the prospects for producing watermelon wine. During the research, the organoleptic and physical-chemical quality indicators of watermelon wine were obtained and analyzed.
Keywords: watermelon, wine, processing, main quality indicators

Вино не является новым напитком, а скорее относится к любимой не стареющей классике, которая проходит главной нитью через всю жизнь человека. Оно присутствует на праздничных столах, применяется в медицинских целях, в косметологии, в небольших дозах помогает расслабиться при стрессе и даже занимает не последнее место в православной религии. На сегодняшний день, под термином «вино» скрывается не только сброженный сок определенных сортов спелого винограда, но и сок из абсолютно любых плодов и ягод. Здесь, честно говоря, всё зависит от фантазии винодела [1].

За последние 30 лет качество вина неизменно выросло, это обусловлено не только новыми технологиями, достигшими небывалых высот, но и жесточайшей конкуренцией среди винных производителей. Богатейшая история производства и потребления вина позволяет современному потребителю постоянно расширять свой винный кругозор, пробуя, выбирая и просто наслаждаясь самим процессом погружения в чудесный мир вина [2].

Согласно данным статьи «Влияние сорта арбуза на качество вина» арбузы многих сортов можно использовать при производстве вина. Эта проблема в последние годы становится всё более актуальной [3].

В статье «Разработка технологии получения масла из семян арбуза и оценка его качества» рассматривается, что в настоящее время с каждого гектара здесь собирают до 70 центнеров арбузов. Агроклиматические условия района позволяют выращивать арбузы без дополнительного полива и удобрений. После продажи отборных, кондиционных арбузов у производителей ежегодно скапливается большое количество невостребованного сырья, а это не менее 30 % урожая, которое попросту замерзает на полях и запахивается в землю. Лишь мизерная доля выращенного урожая используется на корм животным. Поэтому основным направлением применения новейших

ресурсосберегающих технологий может являтьсяне только их возделывание, хранение и реализация, но и переработка арбузов [4].

Арбуз является одним из самых популярных и доступных съедобных плодов. Он относится к семейству тыквенные и имеет огромную пользу для здоровья. Мякоть арбуза богата минеральными солями, биологически активными соединениями и антиоксидантами, которые помогают предотвращать старение и появление опухолей. Кроме того, арбуз способствует очищению организма от шлаков и бактериальных скоплений в кишечнике, а также стабилизирует работу почек. Мякоть плода содержит до 12-14 % сухих веществ, 10-11 % сахара, 1,5 % клетчатки и гемицеллюлозы, а также 0,9-2 % пектиновых веществ. Это делает арбуз очень питательным и диетически ценным продуктом. Арбуз также богат витамином С, который способствует поддержанию здоровья и иммунитета. Помимо этого, в арбузе содержатся аскорбиновая кислота, каротин, витамины группы В (тиамин и рибофлавин), никотиновая кислота, фолиевая кислота и многие другие полезные вещества. Арбуз широко используется в свежем виде, но его плоды также могут быть использованы для переработки [5].

Использование сырьевых ингредиентов местных сельхозпроизводителей в технологии производства натуральных плодово-ягодных вин повышенной биологической ценности позволит решить проблемы импортозависимости и заменить в ассортименте винодельческой продукции импортные аналоги высококачественной конкурентно-способной отечественной продукцией [6].

В статье «Влияние сортов арбузов на качество вина» рассмотрена краткая технология производства вина из арбузов:

1. Подготовка арбузов: арбузы нужно очистить от кожуры и семян, затем нарезать на кусочки и измельчить в пюре.

2. Брожение: пюре из арбузов помещают в емкость для брожения, добавляют воду, сахар и дрожжи, затем закрывают крышкой с гидрозатвором. Емкость ставят в теплое место на 7–10 дней, пока не закончится брожение.

3. Фильтрация и розлив: готовое вино фильтруют через марлю или вату, затем разливают по бутылкам и плотно закрывают. Бутылки ставят в прохладное место для выдержки на 2–3 месяца, после чего вино можно употреблять [7].

Исследование проведено в исследовательской лаборатории ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ на кафедре «Технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции»

Дегустация проводится в помещении при температуре 15 – 18 ^{o}С, как того требуют правила дегустации вин и ГОСТ 32051-2013 «Продукция винодельческая. Методы органолептического анализа». Дегустация – это действие или мероприятие, направленное на изучении различных характеристик продукта: вкусовых, ароматических, структурных. Дегустацию проводят в светлом, равномерно освещенном, хорошо проветренном, чистом

помещении при температуре 15-16 ˚С. Лучшим временем для проведения дегустации является 10 часов утра [8]

В статье «Влияние сорта арбуза на качество вина» каждый вариант вина оценивали по органолептическим показателям. По результатам, проведенной дегустационной оценки вариант №1 по сумме баллов оценивается как «почти совершенный» 9,8 баллов. Прозрачность и цвет были оценены в среднем на 0,4 балла, букет и вкус 4 балла, типичность 1 балл.

Также третий вариант вина по сумме баллов, как и второй, оценивается как «хорошее вино» 7,1 баллов. Прозрачность и цвет были оценены в среднем на обоих вариантах на 4,5 балла, букет и вкус 2,47 балла, типичность 0,7 баллов [3].

Динамика изменения физико-химических показателей демонстрирует процесс преобразования сахаров в спирт под действием винных дрожжей [9]

Основные физико-химические показатели представлены к рассмотрению в таблице 1.

Таблица 1 – Основные показатели качества вина из арбуза

Наименование показателей	Значение ГОСТ 33806-2016	Полученные результаты
Объемная доля этилового спирта, %	Не менее 6,0 и не более 15,0	9,4
Массовая концентрация сахаров, г/дм^3	Более 4,0 и менее 30,0	10,0
Массовая концентрация титруемых кислот в пересчете на яблочную кислоту, г/дм^3	Не менее 4,0	5,5

Согласно анализу данных таблицы, можно говорить, о том, что полученное вино относится к категории полусухих натуральных столовых вин.

Коллектив авторов пришел к выводу о том, что в Оренбургской области возможна переработка арбузов вино, с получением высококачественной продукции.

Список использованной литературы

1. Цинцадзе, О. Е. Использование дыни при производстве вина в Оренбургской области / О. Е. Цинцадзе // Актуальные проблемы и приоритетные направления развития современной ветеринарной медицины и биотехнологий : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 95 - летию со дня основания факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, Оренбург, 23–24 мая 2025 года. – Оренбург: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Оренбургский государственный аграрный университет", 2025. – С. 659-660. – EDN MYISJS.

2. Использование апельсинов при производстве вина / О. Е. Цинцадзе, Н. А. Архипова, С. П. Живодерова, Л. В. Иванова // Наука: опыт, проблемы, перспективы развития: Материалы международной научно-практической конференции, Красноярск, 09–11 апреля 2025 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2025. – С. 206-208. – EDN YOPKGE.

3.Влияние сорта арбуза на качество вина / О. Е. Цинцадзе, Н. А. Архипова, В. Н. Яичкин [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2024. – № 5(109). – С. 121-125. – DOI 10.37670/2073-0853-2024-109-5-121-125. – EDN OZCYKR.

4.Разработка технологии получения масла из семян арбуза и оценка его качества / Н. А. Архипова, О. Е. Цинцадзе, В. Н. Яичкин, Д. О. Пластун // АПК России: образование, наука, производство: Сборник статей V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 19–20 декабря 2022 года / Под научной редакцией М.К. Садыговой, М.В. Беловой, А.А. Галиуллина. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 74-78. – EDN KQDOGL.

5.Анализ арбузных соусов с добавлением пряностей / В. Р. Абуталиева, С. П. Живодерова, О. Е. Цинцадзе, В. В. Саенко // Современное состояние и перспективы производства и переработки сельскохозяйственной продукции и продуктов питания : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, Оренбург, 15 марта 2024 года. – Оренбург: Изд-во PROофис, 2024. – С. 236-239. – EDN AIWXNC.

6.Исследования основных качеств клубничного ликера / О. Е. Цинцадзе, Н. А. Архипова, О. Г. Павлова, С. П. Живодерова // Совершенствование инженерно-технического обеспечения производственных процессов и технологических систем: Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 75-летию основания инженерного факультета ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, Оренбург, 07 февраля 2025 года. – Оренбург: Оренбургский государственный аграрный университет, 2025. – С. 268-272. – EDN XLXICZ.

7.Влияние сортов арбузов на качество вина / С. С. Ярцев, О. Е. Цинцадзе, Н. А. Архипова, С. С. Тарасенко // Современное состояние и перспективы производства и переработки сельскохозяйственной продукции и продуктов питания : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, Оренбург, 15 марта 2024 года. – Оренбург: Изд-во PROофис, 2024. – С. 399-402. – EDN DUWXAI.

8.Ярцев, С. С. Особенности дегустационной оценки яблочного вина / С. С. Ярцев, О. Е. Цинцадзе // Пищевые технологии будущего: инновации в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : Сборник статей V Международной научно-практической конференции в рамках VI Научно-практического форума "День хлеба и соли", Саратов, 05–06 марта 2025 года. –

Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – С. 311-314. – EDN GNLEWU.

9.Влияние сорта клубники на ягодное вино / О. Е. Цинцадзе, Н. А. Архипова, О. Г. Павлова, С. П. Живодёрова // Национальные приоритеты развития агропромышленного комплекса: Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, Оренбург, 17 ноября 2023 года. – Оренбург: ООО «Типография «Агентство Пресса», 2023. – С. 968-971. – EDN OZERAR.

УДК 633.282: 631.52

ОЦЕНКА КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ СОРГО В ФГБНУ «АНЦ «ДОНСКОЙ»

Шишова Е.А., канд. с.-х. н, младший научный сотрудник
Романюкин А.Е., канд. с.-х. н, старший научный сотрудник
Рыбченко И.С., агроном
ФГБНУ Аграрный научный центр Донской, г. Зерноград, Россия

Аннотация. Главная задача селекции – необходимость создания сортов, совмещающих скороспелость и высокую продуктивность. Основой для селекционного улучшения имеющихся сортов являются образцы коллекции. Цель исследований – изучение коллекции сорго сахарного и выделение источников основных хозяйственно-ценных признаков. В качестве исходного материала для селекции сорго кормового использовались 250 сортов и образцов коллекции. В ходе исследований выделены образцы-источники раннеспелости: К-668/1 (США), К-3066 (Бразилия), К-3655 (Судан), Порумбень (Молдова), К-1502/1 (Индия) и образцы из России К-3066, Флагман, Чайка 1 и т.д.. Ширину листа у сорговых культур рекомендуется применять в качестве маркерного признака высокой урожайности зеленой массы. По данному показателю наибольшие значения (9-10см) отмечены у Early sumac (США), К-1654/1 (Украина), Бороталла (РФ), К-668/2 (США) и другие. Количество листьев на растении – основной показатель качества зеленой массы: чем их больше в зеленой массе, тем питательнее, мягче и сочнее корм. В качестве источников высокой облиственности выделены К-115 (РФ), Казахстанское 16 (Казахстан), Early sumac (США), Холод 2 (Беларусь), Бароталла (Казахстан), К-1798/1 (РФ), Сахарное чернопленчатое (РФ), имеющие более 14 листьев на растении и превышающие стандарт Зерноградский янтарь по урожайности зеленой массы на 8-15%. По содержанию сырого протеина наибольшие значения отмечены у образцов Кладезь В (9,12%), Волжское 51 (9,17%), Дебют 388 (9,22%), КД-9982 (9,36%), К-1809/2 (9,76%). Выделенные источники ценных признаков рекомендуется использовать в селекционных программах при создании новых сортов.

Ключевые слова: сорго, образец, облиственность, вегетационный период, коллекция

EVALUATION OF SORGHUM COLLECTION SAMPLES AT THE FEDERAL STATE BUDGETARY SCIENTIFIC INSTITUTION ANTS DONSKOY

Shishova E.A., Candidate of Agricultural Sciences, Junior Researcher
Romanyukin A.E., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher
Rybchenko I.S., agronomist
Federal State Budgetary Budgetary Institution Agrarian Scientific Center Donskoy, Zernograd, Russia

Abstract. The main objective of breeding is to create varieties that combine early maturity and high productivity. The collection of varieties serves as the basis for breeding improvements. The purpose of this research is to study the collection of sugar sorghum varieties and identify sources of key economic traits. A total of 250 varieties and collection samples were used as the initial material for breeding fodder sorghum. During the research, the following early-ripening samples were identified: K-668/1 (USA), K-3066 (Brazil), K-3655 (Sudan), Porumben (Moldova), K-1502/1 (India), and samples from Russia such as K-3066, Flagman, Chaika 1, etc. The leaf width of sorghum crops is recommended as a marker for high green mass yield. According to this indicator, the highest values (9-10 cm) were recorded for Early sumac (USA), K-1654/1 (Ukraine), Borotalla (Russia), K-668/2 (USA), and others. The number of leaves on a plant is the main indicator of the quality of the green mass: the more leaves there are in the green mass.

Keywords: sorghum, sample, foliage, growing season, collection

Введение.

Сорго по своей засухоустойчивости и солевыносливости, не имеет себе равных среди кормовых культур [1, 2, 3]. Сорго сахарное используется главным образом в кормопроизводстве для приготовления силоса и зеленого корма. Кроме того, сахарное сорго благодаря высокому содержанию сахаров в соке стеблей (до 18–24 %) является ценной культурой для получения сиропа и патоки [4, 5, 6]. Главная задача селекции – необходимость создания сортов, совмещающих скороспелость и высокую продуктивность. Анализ современного состояния селекции растений на скороспелость показывал, что в решении этого вопроса есть много сложностей. Одной из них является то, что признак скороспелости имеет обратную корреляцию с урожайностью. Известно, что чем продолжительнее вегетационный период, тем больше облиственность растения. Раннеспелые образцы не только отличаются низкой облиственностью, но и формируют меньшую урожайность зеленой массы, имеют тонкий стебель [7, 8]. Основой для селекционного улучшения имеющихся сортов являются образцы коллекции. Эта задача может быть

решена только при использовании нового исходного материала, различающегося прежде всего по продолжительности вегетационного периода [9, 10]. Цель исследований – изучение коллекции сорго сахарного по признаку «продолжительность вегетационного периода» и выделение источников и доноров раннеспелости. В качестве исходного материала для селекции сорго кормового использовались 250 сортов и образцов коллекции. Классификация по группе спелости сорго сахарного осуществлялась согласно Широкому унифицированному классификатору СЭВ и Международному классификатору СЭВ возделываемых видов рода Sorghum Moench: среднеранняя (61–90 дней), раннеспелая (91–100 дней) и среднеспелая (101–120 дней) [11].

Результаты исследований. С вегетационным периодом связана пригодность культуры, сорта или гибрида для возделывания в конкретных условиях [7, 12]. По продолжительности периода «всходы-полная спелость» образцы коллекции варьировали в пределах 77-120 дней. Большая часть коллекции относится к раннеспелой группе созревания. Лишь в 2023 г. из-за большого количества осадков и невысоких температур в период вегетации продолжительность вегетационного периода значительно удлини лась. Так у стандарта Зерноградский янтарь период «всходы-полная спелость» в 2022 г. составила 102 дня, в 2024 г. – 98 дн., а в 2023 г. – 114 дн. Среднепоздних (более 120 дн.), не вызревающим в условиях Северного Кавказа, около 1% (рисунок 1).

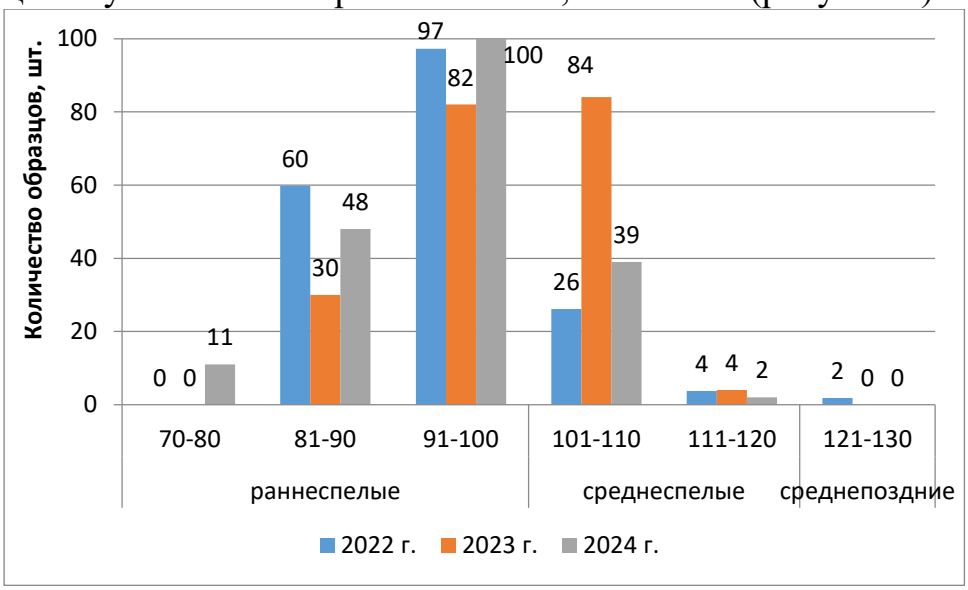


Рис.1 – Распределение образцов коллекции сорго сахарного по продолжительности вегетационного периода, 2022-2024 гг.

Особую ценность для создания сортов и гибридов сорго сахарного представляют образцы с продолжительностью периода «всходы – молочно-восковая спелость» до 90 дней. Их можно использовать на силос с начала августа. Выделены образцы-источники раннеспелости: К-668/1 (США), К-3066

(Бразилия), К-3655 (Судан), Порумбень (Молдова), К-1502/1 (Индия) и образцы из России К-3066, Флагман, Чайка 1, Сахарное 7, Северное 44/1691, Волжское 51, К-10825, Кладезь, К-10847/2, К-388/2, Волонтер. Они достигают полной спелости зерна за 77-80 дней и характеризуются невысокой площадью листа, средней и слабой облиственностью (6-9 листьев), средним и высоким содержанием сахаров в соке стеблей 12-21%.

Размер листьев является важным фактором, определяющим главным образом развитие площади листовой поверхности, влияя через нее на фотосинтез, транспирацию и в конечном счете на продуктивность растений. В засушливых условиях узколистные растения из-за меньшей листовой поверхности легче переносят жару и имеют преимущества в эффективности использования воды. Для кормовых культур лист играет большую роль, чем у зерновых, так как он непосредственно составляет значительную долю выращиваемой продукции [13, 14].

В ходе исследований установлено, что при повышении площади листовой поверхности и ширины листовой поверхности 3-го листа у сорго сахарного наблюдается рост урожайности зеленой массы на силос ($r = 0,50 \pm 0,06$ и $r = 0,52 \pm 0,06$). Низкая изменчивость, относительная простота измерения и высокая наследственность признака «ширина листа» делают его удобным в селекционных программах для использования в качестве маркерного признака высокой урожайности зеленой массы [15].

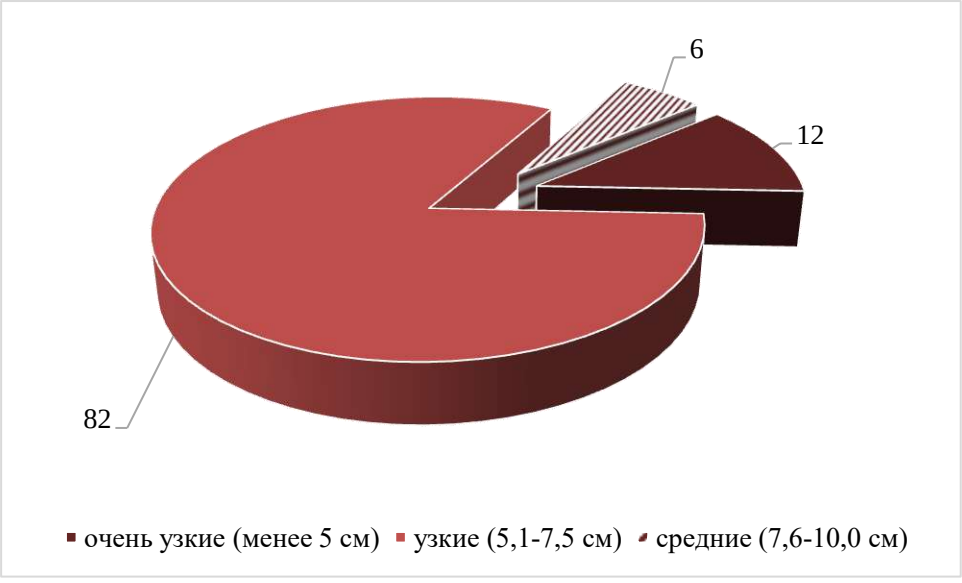


Рис.2 – Распределение образцов коллекции сорго сахарного по ширине 3-го листа, 2022-2024 гг.

Наибольшие значения (9-10см) отмечены у Early sumac (США), К-1654/1 (Украина), Бороталла (РФ), К-668/2 (США), Сахарное красноплечатое (РФ), К-3842/3 (Венгрия), К-1383 (Аргентина), Зерноградское 1 УК (РФ), К-3054/1 (Бразилия), К-4575 (Словакия), К-4575 (Югославия), К-4014 (ЮАР), Холод 2 (Беларусь), Агросоюз (РФ), К-2400 (Беларусь).

Количество листьев на растении – основной показатель качества зеленой массы, ведь чем их больше в зеленой массе, тем питательнее, мягче и сочнее корм. В 2022-2023 гг. большая часть коллекции относилась к хорошо облиственным формам (99-138 шт. или 53-69% коллекции), в 2024 г. таких форм отмечено только 26 шт. или 13% (рисунок 3).

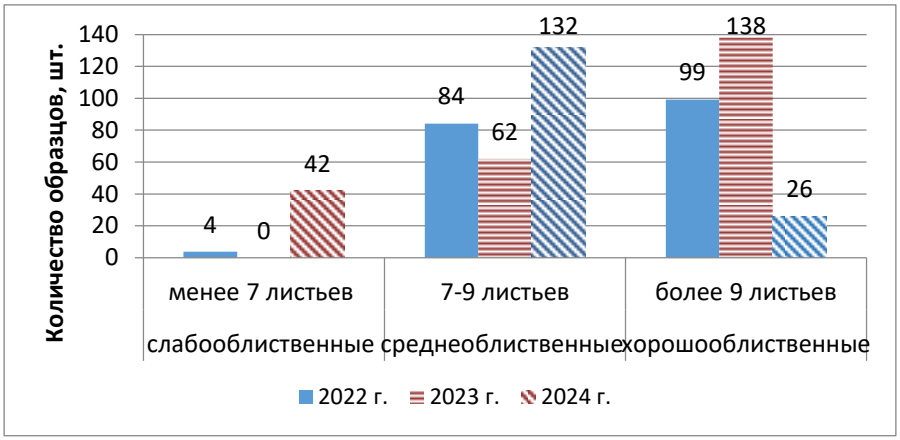
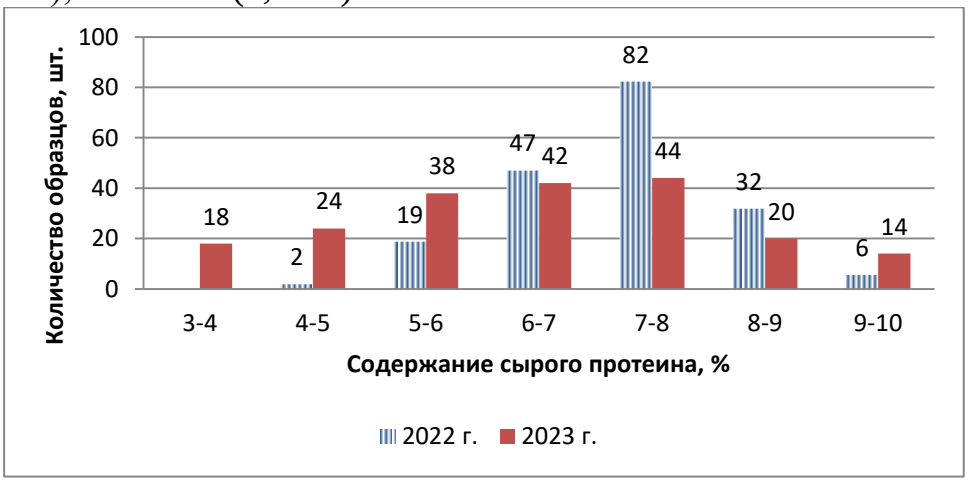


Рис.3 – Распределение образцов коллекции сорго сахарного по количеству листьев (облиственности), 2022-2024 гг.

В качестве источников высокой облиственности выделены К-115 (РФ), Казахстан-ское 16 (Казахстан), Early sumac (США), Холод 2 (Беларусь), Бароталла (Казахстан), К-1798/1 (РФ), Сахарное чернопленчатое (РФ), имеющие более 14 листьев на растении и превышающие стандарт Зерноградский янтарь по урожайности зеленой массы на 8-15%.

Содержание сырого протеина в коллекции варьировало в пределах 3,3-10,1% (рисунок 4). Большая часть коллекции в 2022 и 2023 гг. имела значения на уровне стандарта (6-8%) 43-69% (рисунок 15). Наибольшие значения наблюдались у Кладезь В (9,12%), Волжское 51 (9,17%), Дебют 388 (9,22%), КД-9982 (9,36%), К-1809/2 (9,76%).



*в 2024 г. не изучали биохимический состав зеленой массы коллекциионных образцов

Рис.4 – Распределение образцов коллекции сорго сахарного по содержанию сырого протеина, 2022-2023 гг.

Выводы. В ходе исследований для использования в гибридизации выделены образцы-источники раннеспелости (К-668/1 (США), К-3066 (Бразилия), К-3655 (Судан) и др.), облиственности (К-115 (РФ), Казахстан-ское 16 (Казахстан), Early sumac (США) и др.), и образцы с высокими значениями ширины листовой поверхности (Early sumac (США), К-1654/1 (Украина), Бороталла (РФи др.) и высокого содержания протеина в сухом веществе зеленой массы (Кладезь В, Волжское 51, Дебют 388 и др.).

Список использованной литературы

1. Жукова М. П., Володин А. Б., Капустин С. И., Донец И. А., Голубь А. С. Перспектива использования однолетних яровых кормовых культур в кормопроизводстве // Вестник АПК Ставрополья. – 2015. – № 3. – С. 149–153.

2. Алабушев А.В., Ковтунов В.В., Кравченко Н.С., Лушпина О.А., Игнатьева Н.Г. Оценка новых сортов сорго зернового при использовании в хлебопечении // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2017. – № 3(54). – С. 144-150. – DOI 10.17238/issn2071-2243.2017.3.144.

3. Левахин Г.В. Сравнительная оценка кукурузы и сорго как кормовых культур // Кормопроизводство. – 2000. – № 3. – С. 12-15.

4. Алабушев А.В., Ковтунова Н.А., Шишова Е.А. Основные направления селекционной работы по сахарному сорго // Кормопроизводство. – 2015. – № 11. – С. 33-36.

5. Болдырева Л.Л., Бритвин В.В. Перспективы использования сорго сахарного для производства концентрированного сиропа // Научные труды южного филиала Национального университета биоресурсов и природопользования Украины «Крымский агротехнологический университет». – 2012. – № 149. – С. 183–188.

6. Ковтунова Н.А., Володин А.Б., Ковтунов В.В. Гетерозис в селекции сахарного сорго // Зерновое хозяйство России. – 2017. – № 1(49). – С. 11-17.

7. Романюкин А.Е., Шишова Е.А., Ковтунова Н.А., Ермолина Г.М. Признаковая и генетическая коллекция скороспелых форм сахарного сорго // Аграрный вестник Урала. – 2016. – № 7(149). – С. 46-50.

8. Муслимов М.Г., Куркиев К.У., Таймазова Н.С. Оценка продуктивности некоторых интродукцированных и местных сортов зерновых культур в условиях Республики Дагестан // Зерновое хозяйство России. – 2018. – № 6(60). – С. 25-29. – DOI 10.31367/2079-8725-2018-60-6-25-29.

9. Беседа Н. А. Подбор исходного материала сорго зернового в селекции на продуктивность // Аграрный вестник Урала. – 2010. – № 12(79). – С. 5-6.

10. Ковтунов В.В., Горпиниченко С.И., Беседа Н.А. Исходный материал для селекции сорго зернового // Вестник аграрной науки Дона. – 2010. – № 2. – С. 76-80.

11. Якушевский Е.С., Варадинов С.Г., Корнейчук В.А., Баняи Л. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ. Л.: ВИР. – 1982. – 34 с.

12. Ковтунова Н.А. Биологические особенности роста и развития суданской травы // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30. – № 6. – С. 48-51.

13. Ковтунова Н.А., Ковтунов В.В., Романюкин А.Е. Урожайность и качество зеленой массы новых сортов сорго сахарного в АНЦ "Донской" // Аграрная наука. – 2022. – № 12. – С. 93-97. – DOI 10.32634/0869-8155-2022-365-12-93-97.

14. Ковтунова Н.А., Ковтунов В.В., Романюкин А.Е., Ермолина Г.М. Урожайность сорго травянистого в зависимости от метеорологических условий // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2022. – Т. 23, № 3. – С. 334-342. – DOI 10.30766/2072-9081.2022.23.3.334-342.

15. Ковтунова Н.А., Ковтунов В.В., Романюкин А.Е. Ширина листа - маркерный признак высокой урожайности зеленой массы сорго сахарного // Аграрная наука. – 2024. – № 7. – С. 125-129. – DOI 10.32634/0869-8155-2024-384-7-125-129.

УДК 631.8:635.615

РОСТОВЫЕ ПРОЦЕССЫ АРБУЗА СТОЛОВОГО ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СТИМУЛЯТОРА РОСТА В КОМПЛЕКСЕ С МИКРОУДОБРЕНИЯМИ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАНА

Юсупов А.С., аспирант,
Магомедова Д.С., д-р с.-х. наук, профессор, профессор РАН,
Курбанов С.А., д-р с.-х. наук, профессор,
Ибрагимова К.Р., студентка
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. Арбуз столовый является наиболее распространенной культурой среди бахчевых культур, однако на современном этапе требуются разработки по совершенствованию технологии возделывания арбуза столового в неорошаемых условиях, обеспечивающих получение стабильных урожаев с высоким качеством плодов. Цель исследований заключалась в определении эффективности применения стимуляторов роста и способов применения микроудобрений в повышении урожайности и качества плодов арбуза столового. Объектом исследований был гибрид голландской селекции Каристан F_1 раннего срока созревания. Исследования проводили в 2022-2024 гг. в неорошаемых условиях на луговых почвах Бабаюртовского района Республики Дагестан. Изучали предпосевное замачивание семян Цирконом и Цитовитом и обработку растений микроудобрениями Реасил Форте и Вигор Форте в комплексе с $N_{30}P_{30}K_{30}$. В результате проведенных исследований установлено,

что предпосевная обработка семян Цирконом совместно с Цитовитом и 2-х кратная обработка растений (Вигор Форте+$N_{30}P_{30}K_{30}$) в начале плетеобразования и перед смыканием плетей способствует повышению всхожести и улучшению морфометрических показателей семян, усилению ростовых процессов и обеспечивает урожайность на уровне 30 т/га, при повышении выхода стандартной продукции на 4,7 % и рентабельности до 138,8 %.
Ключевые слова: арбуз столовый, стимуляторы роста, микроудобрения, урожайность, экономическая эффективность.

THE GROWTH PROCESSES OF TABLE WATERMELON WHEN USING A GROWTH STIMULANT IN COMBINATION WITH MICRO-FERTILIZERS IN THE REPUBLIC OF DAGESTAN

Yusupov A.S., graduate student
Magomedova D.S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Russian Academy of Sciences
Kurbanov S.A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Ibragimova K.R., student
of the Dagestan State Agricultural University, Makhachkala, Russia

Abstract. Arbuz canteen is the most common crop among melons, but at the present stage, developments are required to improve the technology for cultivating canteen watermelon in rain-free conditions, ensuring stable yields with high fruit quality. The purpose of the studies was to determine the effectiveness of the use of growth stimulants and methods of using micro-fertilizers in increasing the yield and quality of the fruits of table watermelon. The object of research is a hybrid of the Dutch selection Karistan F1 early ripening. Research was carried out in 2022-2024. in rain-free conditions on meadow soils of the Babayurt district of the Republic of Dagestan. Pre-sowing soaking of seeds with Zircon and Cytovite and treatment of plants with micro-fertilizers Reasil Forte and Vigor Forte were studied. It was established that pre-sowing seed treatment with Zircon together with Citovit and 2-fold treatment of plants (Vigor Forte+N30P30K30). Research shows that presowing seed treatment with Zircon combined with Cytovit, and two foliar applications (Vigor Forte + N30P30K30) at the start of tendril formation and before tendril closure, increases germination, improves seed morphometric parameters, enhances growth processes, and yields 30 t/ha. This also increases standard product yield by 4.7 % and profitability to 138.8 %.
Keywords: table watermelon, growth stimulants, micro-fertilizers, harvest, economic efficiency.

Введение.

Арбузы столовые являются любимым десертом практически всего

населения Российской Федерации, поэтому разработка и внедрение в производство инновационных элементов технологии возделывания, позволяющих повысить продуктивность и качество плодов арбуза, безусловно, актуальны [3]. В современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур, в том числе и арбуза, применение стимуляторов роста растений является одним из наиболее перспективных направлений [1, 4, 6, 9, 10, 12]. Использование удобрений нового поколения, включающих микроэлементы и стимуляторы роста, способствует активации физиолого-биохимических процессов роста и развития растений, повышает активность почвенной микрофлоры и не создает угрозы нарушения экологического равновесия в агрофитоценозах.

В неорошаемых условиях, одним из основных факторов, обеспечивающих хорошую продуктивность, товарность и высокое качество плодов арбуза столового, является улучшение минерального питания на основе использования стимуляторов роста при предпосевной обработке семян и листовой подкормки растений удобрениями нового поколения с целью быстрой их усвояемости растениями [7, 8, 11].

В этой связи, целью исследований было определить эффективность применения стимуляторов роста и способов применения микроудобрений в повышении урожайности и качества плодов арбуза столового. Для решения поставленной цели были решены ряд, а именно: установлено влияние изучаемых факторов на посевные качества семян и особенности развития растений арбуза столового, механизма формирования урожая и дано им экономическое обоснование.

Материалы и методы. Исследования проводили в 2022-2024 гг. в неорошаемых условиях на луговых почвах Бабаюртовского района Республики Дагестан. Почвы по гранулометрическому составу среднесуглинистые, содержание гумуса 3,4 %, содержание легкогидролизуемого азота – среднее, подвижного фосфора – низкое и обменного калия – среднее, pH = 7,3. Объект исследований – раннеспелый гибрид арбуза столового Каристан F_1. Научные исследования проводили, руководствуясь общими требованиями по закладке и проведению опытов, а также с учетом особенностей их проведения на бахчевых культурах [2, 5].

Для реализации цели был заложен двухфакторный полевой эксперимент по следующей схеме: фактор А (предпосевное замачивание семян): вариант 1 – без обработки, контроль, вариант 2 – Циркон (1 мл/л), вариант 3 – Цитовит (1 мл/л), вариант 4 – Циркон+Цитовит; Фактор В (листовая обработка растений в фазу начала плетеобразования и перед смыканием плетей): вариант 1 – обработка растений водой, контроль, вариант 2 – Реасил Форте (1 мл/10 л), вариант 3 – Вигор Форте (0,6 г/10 л), вариант 4 - Реасил Форте+$N_{30}P_{30}$ K_{30}, вариант 5 – Вигор Форте+ $N_{30}P_{30}K_{30}$.

Характеристика изучаемых стимуляторов и водорастворимых микроудобрений:

Циркон – иммуностимулятор, является синтезированным препаратом, произведенным из экстракта эхиноцеи пурпурной, действует на клеточном уровне, активизируя внутренние процессы в растении. В составе Циркона – комплекс гидроксикоричных кислот и производных от них, а также спирт в качестве консерватора. Норма – 1 мл/кг семян, расход рабочей жидкости 3,5 л/кг. Отличительное свойство циркона – полная экологичность и безвредность для человека и окружающей среды.

Цитовит – удобрение, относится к хелатному типу высокоэффективных комплексов, содержащих необходимые для развития растений минералы. Двенадцать минералов «Цитовит», подобранных в оптимальном сочетании для поддержания здоровья растений, связаны между собой аминокислотами. Молекулы минералов препарата связаны с органическими кислотами и представляют собой единый водорастворимый комплекс. Основой удобрения «Цитовит» является кислота ОЭДФ, образующая очень стойкие соединения. Препарат является стимулятором роста нового поколения. Применяется при предпосевной обработки семян (1 мл/л) и для подкормок овощных культур (1,5 мл/3 л воды).

Реасил Форте - жидкое удобрение с высоким содержанием фосфора (30 %), калия (6 %), азота (3 %) и микроэлементов: Fe (1 %), Mn (0,8 %), Zn (1,0 %) в комплексе с гидроксикарбоновыми и аминокислотами (26 %). Активирует синтез ферментов и витаминов, улучшает размер плодов и семян, Быстрые и медленные формы высвобождения питательных веществ для поддержания роста сельскохозяйственных культур в течение всего сезона, повышение урожайность и качество, микроэлементы в органической форме характеризуются высокой проникающей способностью без риска фитотоксичности. Норма расхода – 1 мл/10 л воды, расход рабочей жидкости 300 л/га.

Вигор Форте – регулятор роста растений с корректирующим комплексом азота (4,2 %), фосфора (7,8 %), калия (14,5 %) и 7 микроэлементов (с общим содержанием 7,58 %). Содержит в своем составе аналог растительного фитогормона ауксина, выполняет функции мощного антистрессанта, существенно сокращает период адаптации растения к воздействию неблагоприятных природных и техногенных факторов, снимает гербицидный стресс, повышает устойчивость к засухе, выступает катализатором действия фунгицидов, увеличивает на 12…15 % коэффициент потребления элементов питания. Норма расхода – 0,6 г/10 л воды, расход рабочей жидкости 300 л/га.

Результаты. Сравнительная оценка результатов исследований показала, что стимуляторы роста оказывают существенное влияние на длину ростка и длину корешка, которые позволяют судить об энергии роста растений арбуза в начальный период вегетации (таблица 1).

Таблица 1 - Влияние замачивания семян на их всхожесть и морфометрические показатели семян арбуза столового Каристан F_1 (2022-2024 гг.)

Предпосевное замачивание семян (фактор А)	Всхожесть, %	Средняя длина ростка, см	Средняя длина корешка, см
Без обработки, контроль	74,3	1,80	1,17
Циркон (1 мл/л)	85,0	2,23	1,37
Цитовит (1 мл/л)	88,3	2,47	1,60
Циркон+Цитовит	91,0	2,70	1,73

В среднем за 3 года при замачивании семян арбуза в дистиллированной воде всхожесть составляла 74,3 %. Замачивание семян арбуза в растворе с добавлением Циркона увеличила лабораторную всхожесть 10,7 %, а на варианте с применением Цитовита всхожесть семян увеличивалась еще на 3,3 %. Однако наибольший эффект от применения стимуляторов роста получен при совместном применении Циркона и Цитовита – где всхожесть возросла до 91 %, что на 16,7 % выше контроля.

Биометрические измерения ростков и корешков семян также показали влияние стимуляторов роста в процессе замачивания. Средняя длина ростка при замачивании в растворе Циркона и Цитовита увеличилась по сравнению с контролем на 23,9 и 37,2 % соответственно, а совместное замачивание увеличило прирост в 1,5 раза. При определении средней длины корешка отмечено относительное снижение по сравнению с длиной ростка эффективности стимуляторов роста. В частности, эффект от отдельного применения Циркона и Цитовита снизился до 17,1 и 36,7 % (в большей степени по Циркону – на 6,8 %), а при совместном применении – до 47,9 %.

Установлено, что у растений с большей длиной ростка и корешка появляется своеобразная фора в ростовых процессах перед растениями, у которых эти параметры меньше, что и подтвердилось в ходе вегетации арбуза столового (рисунок 1-2).

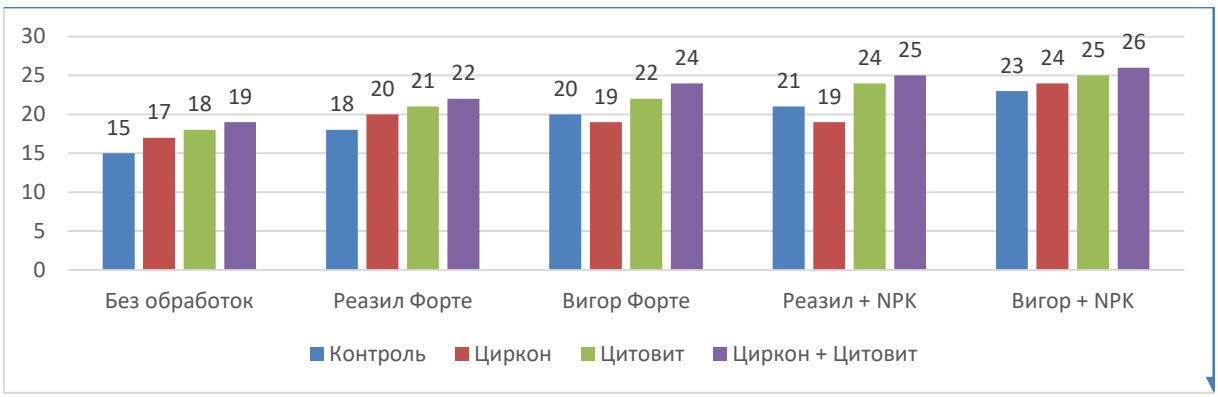


Рис. 1. Количество плетей в фазу созревания (шт.), среднее за 2022-2024 гг.

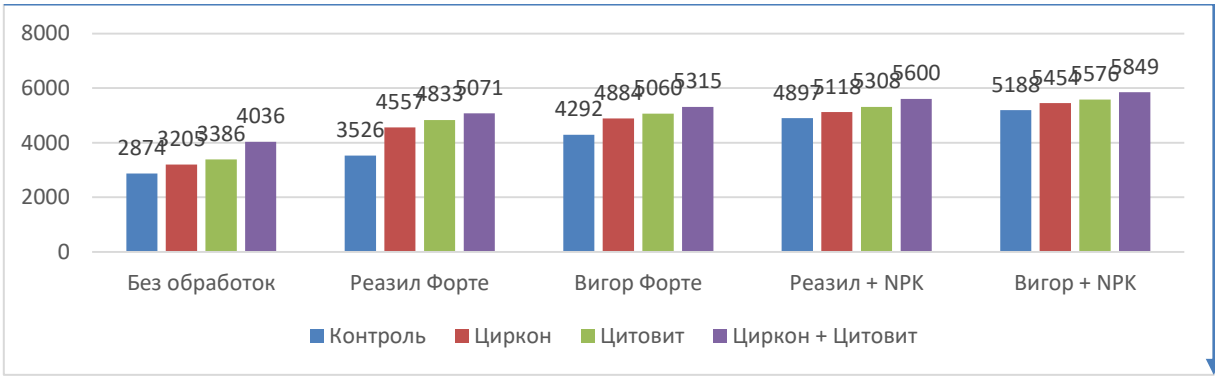


Рис. 2. Общая длина плетей в фазу созревания (см), среднее за 2022-2024 гг.

Было выявлено, что предпосевное замачивание семян стимуляторами роста способствует увеличению количества плетей в фазе созревания на 13,3…28,7 % и в большей степени при совместном применении стимуляторов роста. Применение водорастворимых удобрениях на всех вариантах фактора А также увеличило количество плетей, при этом если на контроле это увеличение составило 36,7 %, то на фоне применения стимуляторов эффективность микроудобрений снижалась и самой низкой оказалась на варианте Циркон+Цитовит – 26,0 %. Наибольшее количество плетей было сформировано при сочетании замачивания семян смесью стимуляторов роста Циркон+Цитовит и микроудобрений Вигор Форте+ $N_{30}P_{30}K_{30}$ – 26,3 шт.

Увеличение количества плетей, как следствие, привело к существенному росту суммарного прироста длины плетей в фазе созревания. При замачивании семян длина плетей увеличилась по сравнению с контролем на 11,9…26,4 % при максимуме на варианте Циркон+Цитовит. Наибольший эффект на прирост плетей арбуза столового оказала двукратная листовая обработка, которая увеличила суммарную длину плетей на 33,2…63,5 % по сравнению с контролем. Максимальный длина плетей была сформирована при сочетании Циркон+Цитовит и Вигор Форте+ $N_{30}P_{30}K_{30}$ – 58,49 м.

Интенсивность ростовых процессов, обусловленная применением стимуляторов роста и водорастворимых микроудобрений, способствовала существенному росту урожайности плодов арбуза столового (таблица 2).

Таблица 2 - Урожайность арбуза столового Каристан F_1 при замачивании семян и листовых подкормках (2022-2024 гг.)

Фактор А	Фактор В	Средняя урожайность, т/га	Прибавка урожайности, %	Выход стандартной продукции, %	Рентабель-ность, %
Контроль	Без обработок	21,0	-	86,1	75,0
	Реазил Форте	22,1	5,2	86,5	81,1
	Вигор Форте	22,6	7,6	86,8	85,2
	Реазил + NPK	23,8	13,3	87,8	87,4
	Вигор + NPK	24,4	16,2	88,1	92,1
	Без обработок	22,4	-	87,0	85,1

Циркон	Реазил Форте	23,6	5,4	87,5	91,9
	Вигор Форте	24,1	7,6	87,7	95,9
	Реазил + NPK	25,6	14,3	88,8	100,0
	Вигор + NPK	26,3	17,4	89,1	105,5
Цитовит	Без обработок	22,9	-	87,7	89,3
	Реазил Форте	24,0	4,8	88,2	95,1
	Вигор Форте	24,5	7,0	88,5	99,2
	Реазил + NPK	25,7	12,2	89,6	100,8
	Вигор + NPK	26,5	15,7	89,9	107,0
Циркон+ Цитовит	Без обработок	24,0	-	88,4	96,7
	Реазил Форте	25,0	4,2	88,9	101,6
	Вигор Форте	25,8	7,5	89,3	108,1
	Реазил + NPK	29,6	18,4	90,4	129,4
	Вигор + NPK	30,8	28,3	90,8	138,8
$НСР_{05}$ по АВ т/га		1,3			

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что наименьшая урожайность арбуза было установлена на варианте без предпосевной обработки семян стимуляторами роста и без обработок вегетирующих растений – 21,0 т/га. Наибольшая урожайность арбуза столового установлена на варианте с предпосевной обработкой семян стимуляторами роста Циркон+Цитовит и применении Вигор Форте+NPK во время вегетации растений – 30,8 т/га, что на 26,2 % превышает контрольный вариант. Определение прибавки урожая показало, что наиболее эффективно замачивание семян при замачивании смесью Циркона и Цитовита, которая, независимо от применяемых форм микроудобрений, способствовала повышению урожайности на 18,4 %. Однако наибольшее влияние на урожайность плодов арбуза из изучаемых факторов оказало применение листовая подкормка микроудобрениям, которая повысила урожайность в среднем на 23,8 %.

Расчет экономической эффективности показал, что на всех вариантах с предпосевным замачиванием семян отмечено повышение рентабельности применяемых стимуляторов, а наилучшие результаты получены при сочетании применения стимуляторов Циркон+Цитовит, где в среднем рентабельность возросла на 30,7% к контролю. Применение листовых подкормок также способствовало росту рентабельности на 24,4%, а совмещение предпосевной обработки семян и листовых подкормок оказалось наиболее эффективным, так как рентабельность возросла до 138,8% или на 46,7% по сравнению с контролем.

Заключение. Исследования показали, что использование предпосевного замачивания семян арбуза столового Каристан F_1 смесью Циркон+Цитовит (дозой по 1 мл/л) приводит к увеличению всхожести семян до 91,0 %, увеличению количества плетей в 1,75 раза и их суммарной длины более, чем в 2 раза, что способствует росту урожайности по сравнению с контролем на 6,4 т/га (на 26,2%) при повышении рентабельности производственных затрат до 138,8%.

Список использованной литературы

1. Айтбаева А.Т., Климов Е.В. Влияние органического ферментного биопрепарата Агрофлорин на показатели роста и развития бахчевых культур арбуза и дыни в условиях Юго-Востока Казахстана // Известия Ошского технического университета. 2023. №2. С. 178-186.

2. Белик В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. М., 1992. 38 с.

3. Галичкина Е.А. Польза бахчевых культур для человека // Экологические проблемы современного овощеводства и качество овощной продукции: сб. научн. трудов. М., 2014. С. 49-50.

4. Галичкина Е.А., Надежкин С.М. Влияние хелатных микроудобрений на ростовые процессы и урожайность арбуза столового в агроэкологических условиях Волгоградского Заволжья // Овощи России. 2023. №3. С. 56-60.

5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для высших учебных заведений. М., 1985. 351 с.

6. Колебошина Т.Г., Быковский Ю.А. Особенности агротехнологии бахчевых культур в зоне рискованного земледелия РФ // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2016. №3(60). С. 123–129.

7. Колебошина Т.Г., Шапошников Д.С., Рябчикова Н.Б., Егорова Г.С. Значение приемов повышения урожайности арбуза в развитии отрасли бахчеводства // Мировые научно-технологические тенденции социально-экономического развития АПК и сельских территорий: сб. науч. трудов. Волгоград. 2018. С. 52-58.

8. Коновалов А.А., Тютюма Н.В. Формирование продуктивности крупноплодной тыквы в подзоне светло-каштановых почв в зависимости от приемов влагосбережения и регуляторов роста // Теоретические и прикладные проблемы АПК региона. 2020. №4(46). С. 3-9.

9. Лазько В.З., Благородова Е.Н., Якимова О.В., Ковалева Е.В., Попова А.А. Применение регуляторов роста-антистрессоров в комплексе с универсальными биоактивными удобрениями в семеноводстве бахчевых культур // Овощи России. 2023;(1). С. 30-37.

10. Рябчикова Н.Б., Колебошина Т.Г., Суслова В.А. Влияние стимуляторов роста на урожайность и качество плодов арбуза в условиях открытого грунта Волгоградского Заволжья // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2018. №3(72). С. 315-320.

11. Рябчикова Н.Б., Колебошина Т.Г., Шапошников Д.С. Влияние регуляторов роста на лабораторную всхожесть семян арбуза // Орошаемое земледелие. 2020. №1. С. 34-37.

12. Тютюма Н.В., Бондаренко А.Н., Костыренко О.В. Использование комплексных биопрепаратов при возделывании бахчевых культур на орошаемых землях Северного Прикаспия // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2021. №2(62). С. 93-102.

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

Сборник научных трудов по материалам
Международной научно-практической конференции
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ АПК: ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА, ПРОИЗВОДСТВО»
18 декабря 2025г.

Форматирование и верстка – Хасаев А.Н.., доцент, кандидат ветеринарных наук
зав. кафедрой анатомии, гистологии и физиологии

Издание публикуется в авторской редакции

Подписано в печать 08.12.25г. Формат 60 х 84 1/16.
Бумага офсетная Усл.п.л. 15,5. Тираж 500 экз. Зак. № 75
Размножено в типографии ИП «Магомедалиев С.А.»
г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 176