

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный
университет имени Н.И. Вавилова»

На правах рукописи

Степанов Иван Сергеевич

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ
МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЯХ У
ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ МОЛОЧНЫХ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ
ПОРОДЫ**

06.02.01 – Диагностика болезней и терапия животных, патология,
онкология и морфология животных

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Научный руководитель:

доктор ветеринарных наук,
профессор Калюжный И.И.

Саратов 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРЫ И ОБОСНОВАНИЕ ВЫБРАННОГО НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	10
1.1 Влияние условий содержания и кормления на состояние здоровья молочных коров	10
1.2 Рубец как индикатор полноценного кормления коров	12
1.3 Состояние и поведение животных.....	14
в условиях современных молочных комплексов	14
1.4 Основные болезни обмена веществ у коров, характерные для промышленного животноводства.....	17
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ, МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ...	25
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	29
3.1 Сроки и основные причины выбраковки поголовья	29
3.2 Зоогигиеническая оценка помещений для содержания скота.....	30
3.3 Кормление	33
3.3.1 Оценка качества кормов при промышленной технологии содержания молочных коров.....	33
3.3.2 Структура рациона и его полноценность	38
3.3.3 Изучение технологии скармливания монокорма.....	43
3.4 Способ формирования технологических групп на молочном комплексе.....	48
3.5 Поведение животных	52
3.6 Исследование показателей крови	54
3.7 Показатели рубцового содержимого.....	58
3.8 Параметры мочи	65

3.9 Исследования кала	66
3.10 Комплекс профилактических мероприятий метаболических заболеваний у животных с применением разработанных схем лечения	71
3.11 Эффективность применения разработанных методик профилактики патологий обмена веществ у коров	79
ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ	83
ГЛАВА 5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	92
ГЛАВА 6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ	95
ГЛАВА 7. ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ.....	97
Список сокращений	98
Список литературы	99
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	121

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность выбранной темы и степень ее разработанности.

Прогрессивный рост интенсификации молочного скотоводства крепко связан с вводом в эксплуатацию передовых ресурсосберегающих технологий кормления и содержанием животных. Решению данной задачи способствует строительство крупных молочных комплексов с беспривязно-боксовым содержанием, оснащенных современными высокопроизводительными машинами и оборудованием. Они позволяют автоматизировать трудозатратные процессы и значительно увеличивать производительность труда, гарантируют более комфортные и менее трудоемкие условия для обслуживающего персонала [1, 87, 92, 111, 160, 166].

По данным И.И. Калюжного [70], В.Г. Рядчикова [121], Г.Н. Сердюк [129], В.В. Doormaal[160], увеличение поголовья высокопродуктивных коров на таких комплексах в основном осуществляется за счет ввоза скота из-за рубежа. Приобретенный скот способен с высоким коэффициентом трансформировать питательные вещества кормов в молоко с низкими затратами их на единицу продукции, что обусловлено высокой интенсивностью обмена веществ. Тем не менее, для эффективного функционирования таких предприятий необходимо четко соблюдать технологические требования, касающиеся организации кормления, содержания и эксплуатации крупного рогатого скота.

Такие ученые, как Б.П. Мохов [105], Р. В. Тамарова [135], Г. А. Шаркаева [145], В.Д. Hayes[167] утверждают, что стремление предприятий получать высокую продуктивность или максимальные показатели воспроизводства стада чаще всего не приводит к получению адекватной прибыли. Прежде всего, это связано с тем, что кормление, содержание и эксплуатация высокопродуктивного молочного скота происходит без учета физиологического состояния. М.Ю. Вареников [26], И.И. Калюжный [70], В.С. Карамаев [77] пришли к выводу, что это приводит к снижению показателей молочной

продуктивности и воспроизводства стада, осложненным отелам, послеродовым осложнениям, возникновению различных метаболических нарушений, высокой себестоимости молока и, как правило, убыточному ведению хозяйства.

Исследования В.С. Шаталова [146], N.Y. Shpigel and M. Friger [183] свидетельствуют о том, что в России и зарубежных странах с развитым молочным скотоводством продолжительность хозяйственного использования коров составляет 3,3–3,7 лактации, а годовая их выбраковка достигает 25–30%. Соответственно большая часть животных не доживает до возраста 4–6-й лактации, в котором могли бы проявить максимальную продуктивность, окупить затраты на выращивание телок, нетелей и содержание высокопродуктивных животных. По утверждению А.Н. Егiazаряна [51] и А.А. Спивакова [133], необходимо учитывать, что формирование организма молочной коровы (масса, анатомо-физиологическая зрелость, становление обмена веществ) завершается к концу третьей лактации.

Степень разработанности темы. Выяснением этиологии возникновения заболеваний обмена веществ в условиях современных промышленных комплексов занимались многие отечественные (И.И. Калюжный [75], Л.Ю. Овчинникова [111], А.А. Спиваков [133]) и зарубежные исследователи (D. Mierlita [173], J.R. Roche [180], R.E. Roffler [181] и J. Siewert [184]). Особое внимание уделялось изучению состояния гомеостаза организма высокопродуктивных животных при интенсивной технологии производства молока на промышленных комплексах.

Развитие животноводства и внедрение новых технологий в производство обуславливают важность и своевременность проведения исследований по различным вопросам, связанным с выходом молочного скотоводства на новый уровень. Актуальность данной проблемы, недостаточная изученность и обоснованность некоторых практических аспектов развития молочного скотоводства определили выбор темы исследований.

Цель и основные задачи исследования: определить периоды и основные причины выбытия высокопродуктивного голштинского скота на молочных комплексах и, основываясь на полученные данные, предложить производству усовершенствованные лечебно-профилактические мероприятия при метаболических нарушениях у коров.

Задачи исследования.

1. Изучить кормовую базу современного промышленного молочного животноводства.

2. Оценить оптимальные параметры содержания высокопродуктивных коров голштинской породы в условиях современного молочного комплекса.

3. Выявить, проведя сравнительный анализ, взаимосвязь между существующими технологиями содержания голштинских коров и заболеваемостью.

4. Предложить производству усовершенствованные способы лечения и профилактики заболеваний обмена веществ у высокопродуктивных коров, возникающих в условиях современного молочного комплекса.

Объект исследования. Высокопродуктивные молочные коровы европейской селекции голштинской породы, популяция местного поголовья крупного рогатого скота.

Предмет исследования. Технология кормления, содержания и эксплуатации крупного рогатого скота голштинской породы. Определение основных аспектов, снижающих продуктивное долголетие, и способы их устранения. Терапевтическая, профилактическая и экономическая эффективность разработанных схем лечения и методов профилактики заболеваний обмена веществ.

Научная новизна работы. На основании исследований, проведенных на молочных комплексах с беспривязной технологией содержания, определены основные точки контроля в технологии кормления высокопродуктивных коров.

Определены оптимальные параметры микроклимата производственных помещений для высокопродуктивного молочного скота голштинской породы в условиях производства.

Изучены особенности поведения животных в условиях промышленных комплексов.

Усовершенствована технология формирования технологических групп животных с учетом физиологии крупного рогатого скота на животноводческих комплексах.

Получены новые сведения о влиянии современных технологий на здоровье и продуктивность голштинских коров.

Разработаны новые методы профилактики и схемы лечения заболеваний обмена веществ в условиях промышленного животноводства.

Теоретическая и практическая значимость работы. Полученный материал имеет значение для понимания сущности причин, влияющих на снижение сроков использования высокопродуктивных молочных коров на промышленных комплексах.

Проведенные научные исследования позволяют прогнозировать сроки использования коров, а также проводить профилактические мероприятия по максимальному снижению этих рисков в животноводстве.

Разработанные новые способы лечения и профилактики заболеваний обмена веществ имеют высокую практическую ценность для промышленного животноводства.

Методология и методы исследования. Методологической основой явилось комплексное изучение объектов исследования, анализ и обобщение полученных результатов. Для достижения цели и решения поставленных задач использовались различные клинические, лабораторные, биохимические, инструментальные и статистические методы исследования. Эксперименты проводились согласно принятой методике формирования подопытных и контрольных групп животных, отличающихся технологией содержания.

Положения, выносимые на защиту:

- основные периоды и причины выбытия высокопродуктивных молочных коров голштинской породы;
- нарушения в технологии беспривязного содержания голштинских коров и способы их устранения;
- нарушения в технологии кормления высокопродуктивного молочного скота и способы их устранения;
- поведенческие нарушения и разработка нового способа формирования технологических групп коров с учетом их физиологии;
- влияние различных технологий содержания животных на их здоровье в сравнительном аспекте;
- разработка и внедрение новых способов профилактики и лечения заболеваний обмена веществ в условиях промышленного производства с определением их экономической эффективности и целесообразности применения.

Степень достоверности и апробация результатов. Основной материал и практическая значимость соответствуют цели и задачам, поставленным в работе; клинические, диагностические и экспериментальные исследования проведены на сертифицированном современном оборудовании. Материал статистически обработан и проанализирован в достаточной степени для отражения основных результатов исследования.

Полученные результаты внедрены в хозяйствах ООО «Ока Молоко» компании «ЭкоНива» Рязанской области.

Основные результаты научной работы представлены, обсуждены и доложены на научно-практических конференциях профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ (2015, 2016, 2017, 2018, 2019 гг.); XXII Международной научно-практической конференции «Современные технологии сельскохозяйственного производства», 16 мая 2019 г., Республика Беларусь, г. Гродно, УО «ГГАУ»; Всероссийском конкурсе на лучшую научную работу

среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений МСХ РФ Приволжского федерального округа «Зооветеринарные науки», 24 апреля 2019 г., Казанская ГАВМ; Национальной конференции «Наука аграрному производству: актуальность и современность», 25 мая 2018 г., ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ п. Майский; XXI Международной научно-практической конференции «Современные технологии сельскохозяйственного производства», 18 мая 2018 г., Республика Беларусь, г. Гродно, УО «ГГАУ»; IV Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию заслуженного деятеля науки Российской Федерации доктора биологических наук, профессора Тельцова Леонида Петровича, 15–16 ноября 2017 г., г. Саранск; Национальной конференции «Биотехнологические решения задач аграрной науки», 24 мая 2017 г., ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский.

Публикации. По материалам диссертационной работы опубликовано 20 печатных работ, в том числе 2 из них в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 1 статья входит в базу данных Scopus. Общий объем публикаций составляет 10,16 п.л., из них 3,47 п.л. принадлежат лично автору.

На основании полученных результатов изданы рекомендации для ветеринарных специалистов «Совершенствование лечебно-профилактических мероприятий по коррекции метаболических нарушений у молочных коров голштинской породы».

Объем и структура диссертации. Диссертационное исследование изложено на 132 страницах компьютерного текста; включает в себя введение, обзор литературных источников, результаты собственных исследований, заключение, рекомендации производству и перспективы разработки темы, список сокращений, список использованной литературы и приложения. Работа содержит 18 таблиц, 22 рисунка, 11 приложений. Список литературы включает в себя 187 источников, в том числе 33 иностранных.

ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРЫ И ОБОСНОВАНИЕ ВЫБРАННОГО НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1 Влияние условий содержания и кормления на состояние здоровья молочных коров

И.М. Донник [44], М.П. Коваль [81], В.Н. Суровцев [134], Р.В. Тамарова [135], Г.А. Шаркаева [145], В.Л. Hayes [167] и другие приоритетной задачей агропромышленного комплекса любого государства считают обеспечение населения страны качественными продуктами животного происхождения. В соответствии с новой Государственной программой развития сельского хозяйства на 2013–2020 гг. [43] планируется увеличить на рынке долю молока и молочных продуктов отечественного производства до 90,2 %. Так, согласно данным Государственного племенного регистра [113], в 2014 г. для этих целей в страну было ввезено 41 367 гол. скота на общую сумму 5,52 млрд руб. Из них 93 % импорта пришлось на нетелей. Чистопородных племенных животных голштинской породы ввозили в Россию из 14 стран, лидерами среди поставщиков стали США (38,6 %), Германия (23,6 %) и Нидерланды (16,5 %).

Для более целостного представления о качестве ввозимого скота необходимо рассмотреть историю создания этой породы.

Голштинская порода крупного рогатого скота – это порода молочного направления. Она выведена в США и Канаде во 2-й половине XIX в. путем селекции голландского и немецкого скота, направленной на повышение молочной продуктивности [87, 128]. После слияния Ассоциаций заводчиков голштинского и фризского скота (1885) называлась голштино-фризской. Современное название «голштинская» используется с 1983 г. Является основной молочной породой в США, Канаде, Новой Зеландии, Японии, Италии, Израиле и других странах. В Россию впервые завезена в 1956 г. Основная масть – черно-пестрая с большими вариациями формы, размера и расположения пятен; существует также красно-пестрая популяция. Высота коров в холке – 142–145

см, быков 160–165 см. Живая масса составляет 650–700 и 1100–1200 кг соответственно. Средний удой за 305 дней лактации в лучших стадах РФ–11000–14000 кг. Чтобы повысить генетический потенциал по надою широко используется генофонд голштинов селекции США и Канады. По мнению Н. Садовниковой [123], голштины отличаются пригодностью к автоматизированной процедуре доения на современных установках различного типа. Порода обладает большой длиной туловища, значительной высотой в холке, молочным типом сложения. Животные этой породы хорошо адаптируются к различным климатическим зонам, отличаются высокой продуктивностью при двукратном доении и беспривязном содержании.

Как отмечают Е.А. Кондратьева [65], И.А. Никулин [110], В.Г. Рядчиков [122], А.А. Спиваков [133], высокая продуктивность импортного скота обеспечивается высоким уровнем метаболизма в их организме, а нарушение условий содержания, кормления и эксплуатации животных приводит к снижению их продуктивности и частой выбраковке из стада.

К.А. Афанасьев [10], Е.В. Душкин [48], И.И. Калюжный [70] и В.А. Мищенко [103] считают важнейшими показателями успешной адаптации импортируемого скота – высокую репродуктивную способность, нормальную воспроизводительную функцию, адаптацию к интенсивной промышленной технологии, местным климатическим условиям, хорошую переваримость корма. При этом в новых условиях адаптация коров голштинской породы к непривычным условиям происходит путем определенных изменений в экстерьере, интерьере и хозяйственно-полезных признаках.

По мнению А.А. Евглевского [49], В.С. Карамаева [77], Е.Л. Харитонova [141], S.K. Jain [169], для повышения рентабельности молочного животноводства необходимо учитывать физиологическое состояние животных.

Таким образом, проблема изучения хозяйственных и биологических показателей, а также адаптационных способностей скота, ввозимого из-за рубежа, является актуальной. Вместе с тем изменения, происходящие в

организме животных в процессе адаптации с каждым поколением, а также влияние различных видов кормов и типов рационов, оказывающих воздействие на переваримость, усвояемость питательных веществ корма и сроки использования коров, в настоящее время изучены недостаточно, а имеющиеся данные зачастую носят противоречивый характер.

1.2 Рубец как индикатор полноценного кормления коров

По мнению О.В. Хотмировой [142], главная биологическая особенность жвачных животных – потребление большого количества растительных кормов, в том числе грубых, которые в свою очередь содержат большое количество труднопереваримой клетчатки. Многокамерный желудок жвачных выполняет уникальную и сложную пищеварительную функцию.

И.И. Калюжный [74] и Е.А. Китаев [80] сообщают, что клетчатка является структурным элементом растений. При ее расщеплении под действием ферментов, выделяемых целлюлозолитическими бактериями, в рубце формируются летучие жирные кислоты (ЛЖК) – уксусная, пропионовая, валериановая, масляная, капроновая и нелетучие жирные кислоты – муравьиная, сукциновая, малоновая, молочная, а также газы и некоторые другие продукты. Количество и соотношение ЛЖК в рубце зависят от вида кормов, состава рациона, кратности кормления. В рубце крупного рогатого скота корма подвергаются механической, химической и биологической обработке. В работах J.V. Russell [182] отмечается, что под механической обработкой подразумевается непрерывное перемешивание пищевых масс, их перемещение, отжимание, перетирание и измельчение посредством периодических сокращений стенок рубца.

По данным И.И. Калюжного [72], М. Demeterova [159], П.И. Тищенко [136], химическая и биологическая обработка корма осуществляется при участии микроорганизмов – симбионтов, которые населяют преджелудок жвачных. Они преобразуют органические вещества корма, тем самым

обеспечивая организм хозяина ценными биологическими веществами. Бактерии активно участвуют в пищеварительных процессах животных. L. Delbecchi [158] и T.J. Hackmann [165] отмечают, что под их воздействием происходит ферментное расщепление целлюлозы, а также крахмала, моносахаридов, молочной, янтарной, муравьиной кислот, липидов. Кроме того, они участвуют в превращении азотистых соединений.

В рубце насчитывается около 900 видов бактерий, среди которых молочнокислые, целлюлозолитические стрептококки, клостридии, селенонады и др. В 1 мл содержимого рубца содержится 10–20 млрд микробных клеток. Причем их количество напрямую зависит от состава и переваримости кормов. При поедании грубых трудноферментируемых кормов число микробных клеток уменьшается. Характер корма определенным образом влияет на состав микрофлоры. Н.М. Казачкова [67], А. Седеревичус [127], Т.М. Веам [157], J. Voigt [187] пришли к следующему выводу: если в рационе содержится большое количество питательных веществ, то происходит сдвиг состава микрофлоры в сторону увеличения числа целлюлозолитических бактерий.

В исследованиях D. Mierlita [173] сообщается, что в рубце жвачных животных обнаружено около 100 видов инфузорий, преимущественно класса Ciliata, который делится на подклассы Holotricha и Spirotricha (малореснитчатые), последний составляет около 60–80 % от общего количества инфузорий в рубце. Простейшие подкласса Holotricha равномерно покрыты ресничками (равнореснитчатые).

Такие исследователи, как Х.Д. Хайдрих и Группер [140], О.В. Хотмирова [142] показали, что качественный состав инфузорий в рубце у коров и нетелей представлен следующими родами: *Entodinium*, *Diplodinium*, *Eudiplodinium*, *Epidinium*, *Ophryoscolex*. У телят 4–8- и 16-месячного возраста доминируют инфузории из родов *Entodinium*, *Diplodinium*, у 9–12-месячных – *Entodinium*, *Diplodinium*, *Eudiplodinium*, *Epidinium*.

По утверждению S.K. Jain [169], активное течение ферментативных процессов обусловлено высоким содержанием инфузорий в рубце. При возникновении неблагоприятных условий они исчезают в первую очередь и появляются при нормализации процессов. Содержание инфузорий в 1 мл рубцового содержимого варьирует от 500 тыс. до 1,2 млн.

Еще одной группой симбионтов, по мнению И.И. Калюжного [73], являются грибки актиномицеты, плесени и другие, которые так же, как бактерии и инфузории, участвуют в преобразовании питательных веществ в преджелудке. Описано 23 вида грибов (дрожжи и плесени), которые обладают целлюлозолитической активностью, участвуют в синтезе аминокислот и гликогена, липидов, сбраживают простые сахара, синтезируют витамины группы В, возможно, вырабатывают антибиотики (стрептомицин, тетрациклин). Количественный вклад грибов в процессах переваривания и биосинтеза изучен недостаточно.

Таким образом, проанализировав литературные данные, можно сделать вывод, что питательные вещества корма у жвачных претерпевают глубокие изменения в рубце. Детали этих процессов можно понять, изучив микрофлору рубца, а также особенности превращения большинства составных частей корма в этом органе. В зависимости от условий меняется состав простейших и микрофлоры, что неизбежно приводит к нарушению ферментативных процессов в рубце. В настоящее время нельзя с уверенностью утверждать, что именно оказывает такое негативное воздействие, можно лишь предполагать полиэтиологичность причин. Поэтому мы считаем необходимым проведение дальнейших исследований.

1.3 Состояние и поведение животных

в условиях современных молочных комплексов

По утверждению В.И. Великжанина [29], поведение животного – важнейший механизм адаптации живого организма к окружающей среде, один из наиболее эффективных механизмов приспособления, поддерживающих

гомеостаз в организме. Поэтому специалистам важно уделять особое внимание проблемам поведения животных, в частности в современном промышленном животноводстве.

По мнению М.В. Зубец [59], поведение животного – механизм реализации возможностей его организма в конкретных условиях. Поэтому исследователи Г. Левина [95] и Е.В. Смирнова [132] необходимым условием повышения продуктивности коров и рентабельности производства отрасли животноводства считают формирование сбалансированной экосистемы, в которой живые организмы тесно взаимосвязаны с внешней средой. Дисбаланс между сложившимся поведением и изменением условий содержания, ухода и кормления животных – одна из основных причин снижения их продуктивности.

В работах Б.П. Мохова [106] дается определение слову «стадо». Это группировка живых существ с тонкой нервной и психической организацией. Автор считает, что изучение психики и поведения домашних животных – очень сложный и трудоемкий процесс, недостаточное понимание которого приводит к нарушениям психического состояния животного. Напротив, понимая мотивы и закономерности поведения животных, можно гарантировать высокий экономический эффект. По мнению автора, первые попытки определения признаков индивидуальности появились более двух тысяч лет назад, когда впервые были отмечены индивидуальные особенности поведения организма животного. С этого момента предпринимались действия по определению признаков индивидуальности, поиску общих закономерностей в проявлении индивидуальных особенностей, объединяющие их в группы, выявлению физиологических механизмов, лежащих в основе специфических черт.

Н. Костомахин [88] полагал, что, изменяя поведение, животное адаптируется к изменениям окружающей среды. В частности, посредством условно-рефлекторной связи и биологических ритмов организм приспособляется к ожидаемым изменениям внешней среды.

В.Ю. Козловский [64] отмечал, что при первичном осмотре животных следует прежде всего обращать внимание на их двигательную активность,

поведение, что является одним из главных методов диагностики состояния организма. Поэтому этологические знания для животноводства имеют первостепенное значение. Для достижения высоких результатов в производстве животноводческой продукции специалистам необходимо знать реакцию организма на раздражители, а также уметь управлять ими и использовать их.

А.М. Белоусов [11] считает, что этология занимается изучением внешних проявлений отношений животных между собой и к различным изменениям внешней среды. Эта наука объединяет разные уровни изучения поведения, характеризуя итоговую деятельность организма животного по восстановлению саморегуляции (гомеостаза).

Иностранными и отечественными учеными достигнуты значительные результаты при изучении этологии животных, однако в настоящее время на практике они не применяются широко, поскольку большинство разработанных и применяемых технологий сформированы без учета физиологических основ поведения.

В работах Э.И. Веремей [25] отмечается, что различные ветеринарно-зоотехнические мероприятия оказывают мощное воздействие на взаимоотношения животных. Природная структура стада нарушена по причине того, что особи разных половозрастных категорий содержатся отдельно. При беспривязной технологии содержания среди коров формируется иерархия, и каждая особь наделяется определенным рангом. Известно, что во вновь сформированной группе в первые полминуты между особями устанавливается и укрепляется до 80% связей, которые отличаются высокой стабильностью. В результате борьбы в группе выделяют животных с высоким и низким ранговым положением. Такие исследователи, как Г. Левина, В. Артюх, В. Сидельникова [95], опираясь на работы Порцига (1969), утверждают, что для животных высшего иерархического ранга характерна высокая активность при наступательных действиях, отсутствие подчиненности, авторитетность и способность к свободным движениям. Такие коровы обычно занимают самые выгодные места у кормового стола, дольше отдыхают, лежа пережевывают

жвачку, становятся инициаторами конфликтов. Особь, занимающая более низкое ранговое положение, демонстрирует положение подчинения, она вынуждена часто менять места отдыха и места у кормового стола, нерешительно ведет себя при поедании корма, постоянно мониторит ранговое положение других особей. Имеются сведения Б.П. Мохова [106] о том, что размещение животных низшего иерархического порядка вблизи с доминирующими особями объясняет их стрессовое состояние. Это выражается в снижении аппетита, уменьшении продолжительности отдыха и количества приема пищи, отрицательным образом воздействует на их продуктивность.

Тем не менее, контакты между коровами служат антистрессовым фактором, несмотря на враждебность и соперничество, у них сформирована реакция дружеского поведения. Особи низкого ранга обычно держат дистанцию с другими, не облизывают животных высшего ранга. Между особями различных иерархических рангов социальные взаимоотношения сравнительно постоянны.

Первопричина нарушения всевозможных физиологических функций и снижения продуктивности животных – модифицирование состава группы, что вызывает стресс у животных. Автором установлено, что при введении новой коровы в группу средний удой снижается на 5 % и более.

Анализ литературных источников показал, что многие вопросы социального положения стада, особенно промышленных комплексов, остаются до конца неизученными и требуют дальнейшей проработки.

1.4 Основные болезни обмена веществ у коров, характерные для промышленного животноводства

В.А. Антипов [9], А.М. Белоусов [11], Г.Ю. Бикчентаева [17], Е.В. Душкин[48], Е.Я. Лебядько [93], В.В. Рослякова [119] полагают, что в связи с интенсивным ведением животноводства на первый план выступают болезни метаболического профиля. Повышенное функциональное напряжение организма животного в целом, его различных органов и тканей, в ряде случаев

функционирующих «на грани патологии», приводит к эволюции старых и появлению новых болезней. Н.Д. Баринов [13] считает кетоз высокопродуктивных молочных коров заболеванием, сдерживающим молочную продуктивность.

Заболевание описано под разными названиями, отражающими ту или иную характерную сторону проявления болезни: молочная тетания, токсикоз беременных, послеродовая эклампсия, хроническая послеродовая дистрофия печени, хроническое несварение желудка у молочного скота, белковая аутоинтоксикация, алиментарная токсемия молочного скота, ацетонемия, ацетонурия, кетоз. Наибольшее распространение получило наименование «кетоз», в последнее время им пользуется большинство ветеринарных специалистов.

О.В. Батанова [14], К.А. Герцева [32], Ю.П. Фомичев [139], М.А. Fenwicketal. [162], В. Graulet [164] характеризовали кетоз как нарушение метаболизма, характеризующееся повышенным образованием и резким увеличением содержания кетоновых тел (ацетон, ацетоуксусная и бета-оксимасляная кислота) в крови, моче и молоке, снижением содержания глюкозы в крови.

Известно [72], что заболевание классифицируется по следующим направлениям:

- течению: острый, подострый, хронический;
- форме: клинический, субклинический;
- этиологии: первичный (в результате нарушения обмена веществ), вторичный (следствие воспалительных процессов в преджелудках, их атонии, акушерско-гинекологических болезней).

Н.И. Ярова [153] и S.K. Jain [169] пришли к заключению, что кетоз как болезнь редко переходит в клиническую форму. Именно субклиническая форма наносит существенный ущерб фермерским хозяйствам. Причина этого –

невнимательное отношение, а порой и игнорирование проблемы возникновения субклинического кетоза у отелившихся коров.

Алиментарный кетоз часто выявляют в период возросшей потребности организма в питательных веществах. В последний период беременности потребление организмом энергии кормов, по мнению D.S. Kronfeld [170], должно увеличиваться в 1,5 раза. В противном случае будет усиливаться мобилизация эндогенных резервов материнского организма, что обусловит возникновение кетогенной ситуации в нем.

И.А. Шкуратова [147], А.И. Белоусов [16], Е.Е. Демченко [40] и М.Н. Мучинина [108] отмечали, что данная патология чаще регистрируется в период глубокой стельности и в начале лактации, как в клинической, так и субклинической формах. Они обосновывали это тем, что у высокопродуктивных молочных коров в период лактации резко усиливается работа сердца, газообмен, пищеварение и функциональная деятельность всех органов и систем, происходит глубокая перестройка обмена веществ. Поэтому биологическая полноценность рациона в последние месяцы стельности является важным фактором возникновения и профилактики кетоза высокопродуктивных коров.

Р. Джексен и Д. Маккей [41] к основным причинам кетоза относили расход энергии, превышающий ее поступление с кормом, при одновременном недостатке углеводов в рационе, несбалансированность рационов и резкую их смену. Кроме того, снижение аппетита в начале лактации, ожирение животных, кормление недоброкачественными кормами с высоким содержанием масляной и уксусной кислот, нарушения функции желез внутренней секреции, гиподинамия и т.д.

Таким образом, можно утверждать, что кетоз, являясь полиэтиологическим заболеванием, в процессе своего развития приводит к нарушению всех видов обмена веществ в организме животного, что в свою очередь формирует клиническую картину заболевания.

О.А. Грачева [37], К.А. Герцева [32], И.П. Кондрахин [84], J.R.Aschenbach [155, 156] отмечают, что в литературе представлено много исследований основных механизмов развития кетоза и его патогенеза в целом, однако вопросы, связанные с диагностикой, эффективными групповыми лечебно-профилактическими мероприятиями, остаются малоизученными.

По данным А.А. Белко [15], И.И. Калюжного [69,75], В.В. Долгова [42], Н. Садовниковой [123], часто для повышения молочной продуктивности коров на молочных комплексах увеличивают количество концентрированных кормов, что приводит к сдвигу рН рубцового содержимого в кислую сторону и развитию ацидоза. Аммиак, который формируется при расщеплении в рубце протеина, при недостатке сахара не успевает превращаться в бактериальный белок и, всасываясь в кровь, приводит к развитию токсикоза организма. Вследствие этого происходит снижение уровня кислотно-основного состояния, появляется белковый азот в моче. Кормление животных, больных ацидозом, по мнению А.В. Бутрова [22], Н.А. Бычкова [23], Ю.Ю. Бяловского [24], А.В. Кочубеева [89], М.С. Медербекова [96], предусматривает устранение причины заболевания путем подщелачивания содержимого рубца за счет скармливания буферных добавок.

Таким образом, приведенные литературные источники свидетельствуют о плюрализме факторов, предшествующих развитию кетоза у высокопродуктивных молочных коров, но все-таки определяющими ученые считают нарушения в технологии кормления скота, что дает основание для поиска целенаправленных способов профилактики и терапии данной патологии.

Ю.Я. Кравайнис [90] и Г.Н. Михайлова [102] считают одной из главных задач зооветеринарных специалистов– обеспечение благополучного течения сухостойного и новотельного периода у животных. Авторы обращают внимание на то, что в системе этих мероприятий послеродовая гипокальциемия занимает одно из ведущих мест.

Н. Мухина [107] характеризует послеродовую гипокальциемию (послеродовой парез, молочная лихорадка) как остропротекающую болезнь молочных коров, возникающую в период повышения молочной продуктивности и характеризующуюся резким снижением кальция в сыворотке крови, быстрым развитием коматозного состояния, потерей чувствительности, парезом (языка, глотки, желудочно-кишечного тракта, конечностей).

В.Г. Рядчиков [121] наиболее важной причиной послеродовой гипокальциемии считает дефицит в организме витамина D (кальциферола) и его активных метаболитов. В организм животных поступает витамин D₂ (эргокальциферол) с кормами и витамин D₃ (холекальциферол), синтезируемый в коже из 7-дегидрохолестерина под воздействием ультрафиолетового излучения.

Ф.А. Fonseca et al. [163] в своих работах приводит следующие данные: при биохимическом исследовании крови у одних животных наблюдается снижение количества кальция до 6,3–5,8 мг%, у других он находится в пределах нормы. Содержание неорганического фосфора у большинства коров в пределах физиологической нормы и лишь у небольшой части несколько снижено. Количество магния колеблется в пределах 2,0–2,7 мг в 100 мл и лишь незначительно отличается от содержания его у здоровых животных – 2,8 мг в 100 мл.

По данным А.М. Гертмана [30] и И.А. Шкуратовой [148], при родильном парезе усиливается секреция паращитовидных желез, она не покрывается достаточным количеством солей кальция, поступающего в кровь из скелета, в то время как выделение из крови с молоком у больных родильным парезом коров находится примерно на том же уровне, что и у здоровых.

С.В. Карамаева [78] и А.В. Концевенко [81] утверждают, что большой процент заболевания приходится на весну (март – апрель), осенью он значительно меньше. Случается, что отелы у коров смещаются на 1–2 недели

раньше или позже предполагаемой даты, что приводит к трудностям в регуляции кальциево-фосфорного баланса в сухостойном периоде.

Таким образом, широкий диапазон исследований подтверждает высокую значимость проведения дальнейших научных изысканий по изучению данной патологии.

Исследования J.K. Drackley [161] и P. Mudson [176] указывают на то, что большинство проблем со здоровьем у коров возникает в первые 15–30 дней после отела. Наряду с такими метаболическими расстройствами, как гипокальцемия, ацидоз и кетоз у коров может возникать смещение сычуга. В отечественной литературе нет единой точки зрения о природе возникновения болезни.

В.А. Мищенко [103], P. Mudron [176] и S. Van Winden [185] делали акцент на то, что смещение сычуга (*dislocatio abomasi*) – заболевание, часто встречающееся на крупных молочных комплексах. Поэтому весьма актуальным и перспективным является решение проблем этиопатогенеза, диагностики, лечения и профилактики этого широко распространенного заболевания жвачных животных.

S. Van Winden [185], проводя исследования, обнаружил, что в 80–90% случаев сычуг смещается под вентральный отдел рубца и размещается между ним и левой брюшной стенкой. При правостороннем смещении он располагается между правой стенкой и кишечником. В этом случае сычуг может скручиваться, что препятствует нормальной эвакуации газов и поступлению крови к нему, в заболевание усложняется. Чаще всего у животных возникают следующие клинические признаки: ухудшение аппетита, гипогалактия (до 5 л в день) или агалактия, ухудшение или полное отсутствие аппетита, вялость, жидкие каловые массы со зловонным запахом, западение глазных яблок. Определив местоположения сычуга методом перкуссии, окончательно устанавливают диагноз. Простукивают правое и левое подреберье и стетоскопом выявляют характерный металлический звон, напоминающий стук по баскетбольному мячу.

Г.Г. Щербаков[148] писал, что в хирургии применяется два метода лечения сычуга: прокол брюшной стенки с подшиванием к ней сычуга и правосторонняя лапаротомия. В большинстве случаев используется первый метод, так как он наиболее простой, быстрый и недорогой.

С.В. Акчурин [3], Е.В. Душкин [46, 47], А.М. Емельянов [52], Л.А. Макаридзе [96], Р.А. Мерзленко [100], В.В. Мостовая [103], И.А. Никулин [109,110], Б.В. Уша [138] одной из причин снижения эффективности производства молока считают болезни печени, в частности гепатозы, возникающие на почве нарушений технологий кормления и содержания коров.

Результаты многолетних исследований, полученные на кафедре «Болезни животных и ВСЭ» СГАУ им. Н.И. Вавилова, указывают на то, что гепатозы являются следствием глубоких метаболических и гормональных нарушений обмена веществ у коров голштинской породы, в связи с энергетической неполноценностью рациона. Синдром «жировая печень», как правило, характеризуется общим ожирением животных вследствие неправильного кормления, эксплуатации и содержания коров. В работах М. Mitcheva [174] и А. Pechova [178] сообщается, что рацион, не сбалансированный по энергии в последнюю стадию стельности, в период отела и сразу после него обуславливает ожирение печени и жировую инфильтрацию других органов, что приводит к острым послеродовым нарушениям, даже гибели животных. По мнению И.А. Шкуратовой [148], осложнениями данного заболевания являются преждевременные отелы, задержания последа, нарушения иммунных функций со вторичными инфекциями матки и молочной железы, хронический кетоз, послеродовой анэструс, запоздалые оплодотворения, а также дефекты гормональной и иммунной систем телят, полученных от больных коров. Указанные нарушения при хроническом течении болезни, а также ее острая форма наносят большой экономический ущерб молочному скотоводству.

Анализ причин заболевания высокопродуктивного скота на промышленных комплексах свидетельствует о необходимости дальнейшего

изучения латентных болезней, выявления нарушений в кормлении, содержании и эксплуатации высокопродуктивного молочного скота. В связи с этим важно установить связь между нарушениями в структуре рациона и возникновением метаболических нарушений, проявляющихся в форме ацидоза, кетоза, кетоацидоза, вторичной остеодистрофии, поражении воспроизводительных органов и опорно-двигательного аппарата у молочных коров.

Это обосновывает необходимость внедрения ветеринарными врачами систем обследования, мониторинга и разработки протоколов лечения, позволяющих минимизировать последствия заболевания, в том числе повышенный риск развития клинических проявлений, а также влиять на менее явные и долгосрочные последствия в отношении репродуктивной функции животных и эффективности выработки молока. Как известно, повышение продуктивности, сохранности и в целом улучшение здоровья высокопродуктивных молочных коров в условиях современного молочного скотоводства невозможны без применения научно обоснованного пищевого рациона и детального представления о физиологических и биохимических сдвигах, происходящих в организме под влиянием современных технологий.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ, МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работу осуществляли на кафедре «Болезни животных и ВСЭ» ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», а также в различных хозяйствах Саратовской, Воронежской и Рязанской областей. Объектом исследования являлись коровы голштинской породы европейской селекции, возрастом от 2 до 7 лет, продуктивностью от 10 до 12 тыс. кг молока в год. Исследования проводили на молочных комплексах с технологиями беспривязного, привязного содержания коров и в частном подворье (по традиционной технологии). Схема проведения исследований представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема проведения исследований

Информация о сроках использования коров, молочной продуктивности, длительности лактации, перенесенных заболеваниях, причинах выбраковки, вынужденного забоя, падежа и т.д. была взята из базы данных электронных систем управления стадом DairyPlan, DairyComp 305, Селэкс, журналов и записей по племенному учету.

Для выяснения причин высокой заболеваемости молочных коров, содержащихся на промышленных комплексах, изучали условия кормления,

структуру рациона и качество кормов. Проводили исследования влияния измельченных и консервированных кормов на показатели обмена веществ рубцового содержимого, мочи, кала и другие технологические показатели. Полноценность рациона определяли с помощью зооанализа кормов из изучаемых хозяйств в биохимической лаборатории Государственной станции агрохимической службы «Саратовская».

Монокорм на обеспеченность молочного стада структурной клетчаткой исследовали методом просеивания «Пенсильванским сепаратором кормов».

При проведении зооанализа кормов определяли такие показатели, как влажность, сырую золу, сырую клетчатку, сырой протеин, кальций, фосфор, кормовые единицы, обменную энергию. При исследовании силоса и сенажа осуществляли разгонку кислот. Анализируя корма в период заготовки, определяли влажность и сырой протеин. Пробы кормов (сена, силоса, сенажа) отбирали в соответствии с ГОСТ 27262-87 – «Корма растительного происхождения. Методы отбора проб».

Устанавливали параметры микроклимата в помещениях, где содержался высокопродуктивный молочный скот голштинской породы. Температуру, влажность, скорость движения воздуха в помещении определяли с помощью прибора Testo 435-2, освещенность – люксметром Testo-540, загазованность – газоанализатором УГ-2.

Учитывали поведенческие особенности молочных коров в условиях интенсивной технологии содержания, определяли молочную продуктивность.

Для выявления причин нарушений обмена веществ, возникающих у высокопродуктивных коров, проводили клинические и биохимические исследования биологических субстратов у здоровых и больных животных. Диспансерное обследование поголовья животных осуществляли в соответствии с инструкцией по проведению диспансеризации. Мониторинговые биохимические исследования включали в себя анализ комплекса биохимических маркеров периферической крови животных. Исследования

крови проводили в научной лаборатории кафедры «Болезни животных и ВСЭ» на биохимическом анализаторе StatFax-3300, рН-метре «Аквилон рН 410».

Определение концентрации кетоновых тел (ацетоуксусная кислота и β -оксимасляная кислота) и уровня глюкозы в цельной свежей крови коров выполняли экспресс-методом с помощью приборов FreeStyle Optimum и WellionVet BELUA.

Биохимический анализ крови включал в себя определение показателей АлАТ, АсАТ, щелочной фосфатазы, креатинина, глюкозы, кальция, фосфора, общего белка, общего и прямого билирубина, мочевины и магния.

Лабораторные исследования содержимого рубца проводили согласно существующим методическим указаниям, разработанным на кафедре. Рубцовое содержимое извлекали с помощью рото-желудочного зонда с металлической оливой на конце и отсасывающего устройства. В рубцовом содержимом учитывали физические свойства: цвет, запах, консистенцию, плавучесть в нем кормовых масс.

Видовой состав простейших определяли в свежем рубцовом содержимом. Каплю его наносили на предметное стекло, накрывали покровным стеклом и рассматривали под микроскопом. Наблюдения вели при малом увеличении (окуляр $\times 7$, объектив $\times 10$) в слегка затемненном поле зрения, с использованием столика с подогревом (температура 38–39 °С). При этом оценивали подвижность инфузорий и определяли их качественный состав. Подсчет инфузорий осуществляли по методике подсчета в камере с сеткой Горяева.

Кислотность, ферментативную активность микрофлоры рубца устанавливали пробой с метиленовым синим по G. Dirksen и B. Hofirek.

Общее количество ЛЖК в содержимом рубца и крови определяли методом паровой дистилляции в аппарате Маркгамма. Газохроматографическое исследование содержимого рубца проводили на приборе «Хроматэк-Кристалл 5000».

Пробы мочи получали методом катетеризации с мочеиспускателем, оценивали органолептические показатели: цвет, запах, прозрачность,

консистенцию. Затем их исследовали на автоматическом анализаторе мочи CL-50, определяя относительную плотность, рН, а также наличие белка, глюкозы, уробилиногена, билирубина, кетоновых тел, крови и нитритов.

Кал брали непосредственно из прямой кишки. Определяли его органолептические свойства: цвет, запах, консистенцию. На приборе рН-метр «Аквилон рН 410» устанавливали реакцию среды. Затем полученные пробы разделяли на фракции и определяли переваримость корма. Для этих целей использовали набор стандартных сит с диаметром отверстий 0,25; 1; 2; 3; 4; 5 и 7 мм. Фракции кала после высушивания взвешивали и разделяли на частицы по размерам с использованием микрометра и миллиметровой линейки. Полученные данные позволяют оценить параметры пищеварительных процессов, происходящих в рубце коров.

Полученный материал подвергали математической обработке методами вариационной статистики при помощи программы Microsoft Excel 2016. Критерий достоверности определяли по таблице Стьюдента.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Сроки и основные причины выбраковки поголовья

Хозяйства, в которых осуществлялись научные исследования, характеризуются высоким уровнем зоотехнической и селекционной работы. В результате продолжительной племенной работы здесь созданы высокопродуктивные стада голштинов, что оказывает колоссальное влияние на темпы совершенствования породы внутри страны. Однако, анализ причин выбраковки, проведенный на 26 современных животноводческих комплексах, показал, что средняя продолжительность продуктивного хозяйственного использования коров составила 3,3 лактации, что обусловлено преждевременной выбраковкой коров из стада. По нашим данным, заболевания обмена веществ лежат в основе преждевременной выбраковки. Как следствие, главные причины выбытия – гинекологические заболевания (28,4 %), болезни вымени (17,8 %), пищеварительной системы (15,2 %), копытец и травмы (13,2 %), смещение сычуга (7,8 %), болезни дыхательной системы (6,1 %), заболевания печени (4,8 %), патологические роды (3,9 %), послеродовые парезы (2,8 %), рисунок 2.

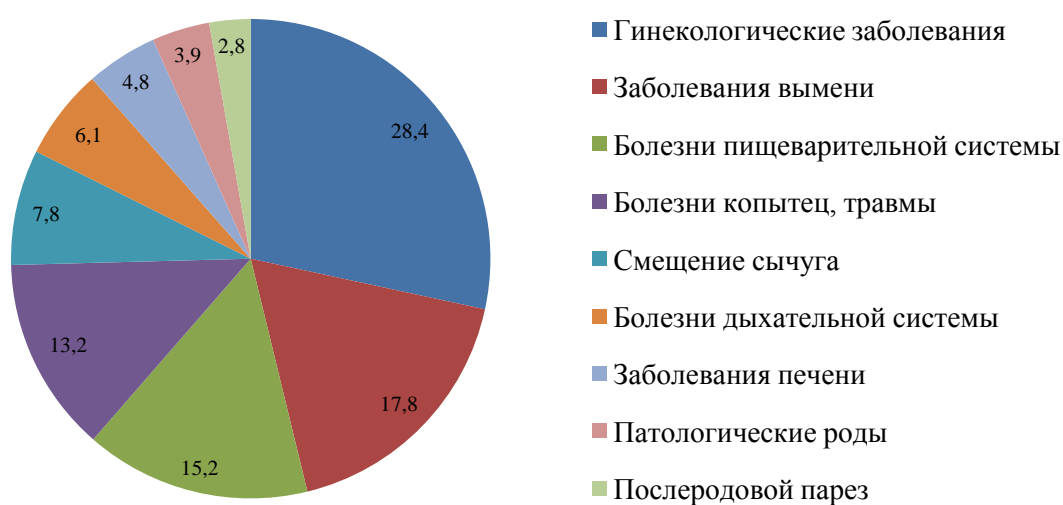


Рисунок 2 – Основные причины выбытия коров на молочных комплексах

Следует указать процент выбывших коров от общего количества фуражного поголовья в зависимости от продолжительности лактации:

- 0–30 дней лактации – 4,6 %
- 30–60 дней лактации – 6 %
- 60–90 дней лактации – 9,5 %
- 90–120 дней лактации – 13,7 %
- 120–150 дней лактации – 15,2 %.

Процент выбытия коров-первотелок от количества фуражных коров составил 2,5 %, при рекомендуемом показателе менее 0,9 %. Важно отметить, что 10,6 % выбывших за год животных не достигли 60 дней лактации. Такое положение поставило перед наукой ряд неотложных задач, направленных на разработку методов снижения количества выбракованных коров при интенсивном ведении животноводства.

3.2 Зоогигиеническая оценка помещений для содержания скота

Известно, что технология содержания и внутреннее оборудование коровников должны способствовать поддержанию здоровья животных и повышению их продуктивности. Коровник – это система, в которой взаимодействуют различные факторы. К ним относятся схема размещения (барьер у кормового стола, бокс для отела, вентиляция), размеры (высота помещения, ширина проходов), материалы (бетон, резиновые маты, глубокая подстилка из соломы), менеджмент (гигиена, кормление, плотность заполнения групп) и сами животные.

Проанализировав данные, мы установили, что в хозяйствах, где провели реконструкцию (ООО «ЭкоНиваагро», ЖК «Добрино») или построили новые высокомеханизированные молочные комплексы (ООО «ЭкоНиваагро», ЖК «Залужное», ЖК «Петровское», ЖК «Высокое» – Воронежская область; ЖК «Шацк» – Рязанская область; АО «ПЗ «Трудовой», АО «ПЗ «Мелиоратор» – Саратовская область) применяют беспривязной способ содержания животных, используя самые передовые технологии.

Исследования микроклимата в помещениях проводили в зимний и переходный периоды по общепринятым в зоогигиене методикам. Степень влияния температурного стресса на коров измеряется с помощью специального индекса ТНІ (Temperature Humidity Index). Он одновременно учитывает температуру окружающей среды и относительную влажность воздуха.

При значениях ТНІ >75 развивается стрессовое состояние, а при ТНІ >84 развиваются необратимые последствия для организма. Расчеты температурно-влажностного индекса показали, что при беспривязном содержании лактирующих коров в помещении в переходные периоды (при температуре воздуха в коровнике от $10,9 \pm 0,09$ до $15,9 \pm 0,67$ °С, относительной влажности воздуха от $76,1 \pm 2,18$ до $86,1 \pm 1,85$ %) ТНІ составил 60–67, что вполне соответствует оптимальным условиям содержания (таблица 1).

Таблица 1 – Средние показатели микроклимата в помещениях с беспривязным содержанием в переходные периоды ($M \pm m$)

Показатель микроклимата		Текущие показатели	Рекомендуемые показатели
Температура, °С		От $+10,9 \pm 0,09$ до $+15,9 \pm 0,67$	От +8 до +16
Относительная влажность, %		$76,1 \pm 2,18$ – $86,1 \pm 1,85$	50–85
Индекс ТНІ		60–67	<75
Освещенность, люкс		$29 \pm 2,3$ – $43,0 \pm 3,8$	150–200
Скорость движения воздуха, м/с		$0,34 \pm 0,05$ – $0,5 \pm 0,01$	0,5
Содержание, мг/л	СО ₂ , %	$0,35$ – $0,40 \pm 0,02$	$0,25$ – $0,27$
	NH ₃ , мг/л	$0,08$ – $0,1 \pm 0,02$	<0,02
	H ₂ S, мг/л	$0,01$ – $0,15 \pm 0,09$	<0,005

Уровень освещенности в норме должен составлять 50–75 люкс. Однако в научной литературе по этому вопросу нет единого мнения. Зарубежные ученые предлагают увеличить освещенность в коровниках до 150–200 люкс, считая, что при этом продуктивность коров возрастает в среднем на 10–15 %. Показатель освещенности в среднем по комплексам варьировал от $29 \pm 2,3$ до $43,0 \pm 3,8$ люкс, что не способствует повышению молочной продуктивности.

В коровниках установлено превышение концентраций углекислого газа до $0,35-0,40 \pm 0,02$ %, при норме $0,25-0,27$ %, аммиака – до $0,08-0,1 \pm 0,02$ мг/л, при норме не более $0,02$ мг/л и сероводорода – до $0,01-0,15 \pm 0,09$ мг/л, при норме не более $0,005$ мг/л. Это отрицательно действует на нервную систему животных, вызывая общее отравление организма.

Кормление высокопродуктивных коров производится с кормового стола. Его уровень на $15-20$ см выше, чем место, где стоит корова, что соответствует нормам. Ширина кормового стола составляет 83 см, фронт кормления в новотельной секции – от $67,7 \pm 2,2$ до $72,1 \pm 3,0$ см, что соответствует норме $65-75$ см. Поверхность кормового стола имеет эпоксидное покрытие, придающее ему гладкость и кислотоустойчивость.

Перед кормовыми столами с обеих сторон располагаются навозные проходы глубиной около $150-200$ мм, которые убираются минитракторами. Далее располагаются скотоместа для отдыха коров (комбибоксы). Индивидуальные боксы изготовлены из прочных и гладких оцинкованных труб, размеры которых соответствуют основным размерами коров и не препятствуют им ложиться и вставать. Комбибоксы могут регулироваться в зависимости от размеров туловища коровы, что достигается путем перемещения ограничителя в холке – трубы, фиксируемой на ограждениях с помощью хомутов.

Анализ технологии содержания коров на комплексе показал, что для сокращения их заболеваемости необходимо решить следующие задачи:

- животное должно всеми конечностями опираться на пол, под передними конечностями он должен быть практически горизонтальным;
- уклон пола под задними конечностями не должен превышать 3° ;
- пол должен быть нескользким, упругим и термически изолированным: на полах в боксах всегда должен быть чистый, сухой и теплый резиновый мат, матрас или коврик с подстилкой в виде опилок, соломы, песка и т.п.;
- корова должна иметь беспрепятственную возможность ложиться и вставать в любое время;
- доступ к корму и воде должен быть всегда свободен и постоянен;

- место пребывания коровы должно хорошо освещаться, вентилироваться и обеспечивать необходимый воздухообмен;
- технологические проходы должны быть нескользкими и достаточно широкими.

3.3 Кормление

3.3.1 Оценка качества кормов при промышленной технологии содержания молочных коров

В соответствии с Законом Российской Федерации «О ветеринарии» все корма, предназначенные для кормления животных, должны быть безопасными (безвредными) для здоровья животных и окружающей среды, соответствовать ветеринарно-санитарным требованиям и нормам.

Как показали авторские исследования, при выборе и реализации технологии заготовки кормов особое внимание необходимо уделять физиологическим требованиям животных, времени укоса, продолжительности подвяливания зеленой массы, консервированию, набору культур.

Важным моментом является выбор гибридов и сортов. Например, такой гибрид кукурузы, как БМР (BMR–brownmidrib) отличается пониженным содержанием лигнина, следовательно, лучшей переваримостью. Например, гибриды Stay Green позволяют оставаться растению зеленым даже после созревания зерна, что продлевает оптимальный срок уборки кукурузы для силосования на 2–3 недели.

Для объективной оценки обеспеченности фуражом, рационального и эффективного использования кормов в условиях современных молочных комплексов пробы кормов отправляли в агрохимические лаборатории г. Саратова. Полученные данные по качеству кормов позволили грамотно скорректировать рационы по питательности, что является одним из условий профилактики болезней обмена веществ.

Анализируя полученные результаты исследований (таблица 2), можно сделать вывод, что некоторые показатели кормов не соответствуют установленным нормам. Так, рН силоса кукурузного составляет 3,6 при норме для I и II классов 3,8–4,3, для III класса – 3,8–4,5; содержание молочной кислоты составляет 56 % при норме, например, III класса не менее 60 %. Содержание сухого вещества в сенаже составляет 38,2 % при норме III класса 40–55 %.

Таблица 2 – Результаты исследований кормов АО «ПЗ «Мелиоратор» в соответствии с ГОСТ 9268-2015; Р 56912-2016; Р 55452-2013; Р 55986-2014

Вид корма	Силос кукурузный	Сенаж Суданка + люцерна	Зерносмесь	Сено овсяное	Солома овсяная
Влага, %	77,5	61,8	13,8	22	47,2
Сухое вещество, %	22,5	38,2	86,2	78	52,8
В 1 кг натурального корма содержится:					
сырой протеин, %	1,5	4,3	10,4	7,6	2,5
сырая клетчатка, %	6,6	10,3	5,3	19,1	19,2
сырая зола, %	1,6	2,6	2,7	5,5	5,4
к. ед.	0,18	0,34	0,97	0,59	0,07
обменная энергия, Мдж/кг	2,2	4	10,2	7,6	4
переваримый протеин, г	6	27	83	44	10
кальций, г	1,2	3,2	4,6	7	2
фосфор, г	0,6	1	3,2	1,7	0,8
нитраты, мг/кг	72,4	124	140,5	520	149
Масляная кислота, %	0,02	0,7			
Молочная кислота, %	56	67			
рН	3,6	4,11			

Почти все современные молочные комплексы для кормления животных используют комбикормы. Напомним, комбикорм – это смесь компонентов в виде гранул или помола (крахмалистые, белковые, минеральные и т.д.) с заданными параметрами питательности. Преимуществами их использования является экономия места на складе, экономия времени при загрузке в миксер, снижение вероятности ошибки при погрузке отдельного компонента. Однако имеются и недостатки, которые иногда приводят к строгим нарушениям в технологии скармливания: невозможность изменить отдельный параметр

рациона (белок, крахмал), при неточной загрузке ошибка будет распространяться на все компоненты.

По данным Н.А. Оноприенко [112], одна из популярных и экономичных технологий заготовки фуражного зерна, входящего в состав комбикормов, – плющение. Анализ литературных данных показал, что в России эта технология используется уже более 18 лет и завоевала доверие опытных специалистов и руководителей сельскохозяйственных предприятий. Технология заготовки плющеного зерна подобна силосованию кормовых культур, то есть предполагает хранение корма, обработанного одним из консервантов, в герметичных условиях. Такая технология позволяет проводить уборку зерновых при восковой спелости и влажности зерна 35–40 %, не требует его сушки и последующего дробления. Погодные условия не играют решающей роли при комбайнировании.

В.К. Мелькина [99], Л.В. Романенко [116] отмечают, что консервирование плющеного зерна особенно актуально для регионов с умеренным влажным и неустойчивым климатом, а также с коротким вегетационным периодом.

В АО «ПЗ «Мелиоратор» в технологическом процессе консервации зерна применяют специально спроектированную для этого вальцовую мельницу Murska (рисунок 3).



Рисунок 3 – Процесс консервации зерна кукурузы в АО «ПЗ «Мелиоратор»
вальцовой мельницей Murska

Перед началом приемки плющеного зерна траншею выстилают полиэтиленовой пленкой. Установленный на мельнице дозатор подает на донный шнек консервант и при необходимости воду. В донном шнеке происходит смешивание консерванта с плющеным зерном. Если влажность плющеного зерна менее 30 %, то в массу добавляют воду. Мельничный элеватор подает плющенное зерно в силосную яму, где оно распределяется равномерно по поверхности траншеи и утрамбовывается трактором. После наполнения траншею укрывают пленкой, сверху укладывают гнет. В качестве гнета используют старые автомобильные покрышки из расчета 200 кг/м².

В АО «ПЗ «Мелиоратор» плющенное зерно начинают скармливать через 2–3 недели после закладки, постепенно, в течение 1–2 недель, доводя максимальную дозу до 7–10 кг/гол.

В России в большинстве случаев для консервирования плющеного зерна используют ряд европейских консервантов производства компании Kemira (Финляндия): AIV 2 Plus, AIV 2000 Plus, AIV 3 Plus. В состав AIV 3 Plus входит муравьиная кислота и формиат аммония, обладающие бактерицидным и консервирующим свойствами.

Биоконсервант «Биоамид 3», производства компании ЗАО «Биоамид», представляет собой сухой биологический консервант для силосования, действующая основа которого – лиофильно высушенные штаммы молочнокислых и пропионовокислых бактерий. Препарат подходит для сенажирования растительных кормов, а также для консервирования плющеного зерна.

В АО «ПЗ «Мелиоратор» применяют два консерванта, при этом делают закладку двух траншей: в первой используют AIV 3 Plus, во второй «Биоамид 3».

Мы провели испытания зерна кукурузы, консервированного вышеназванными препаратами, на токсичность по отношению непосредственно к микрофлоре рубца. Для этого методом аналогов были сформированы три

группы коров (в фазе максимального производства молока) по 15 голов в каждой.

В рационах контрольной группы использовался комплексный монокорм с добавлением зерна кукурузы без применения консервантов; первой подопытной группы – плющеное зерно кукурузы, консервированное препаратом AIV 3 Plus; второй подопытной группы – основной рацион с добавлением плющеного зерна, консервированного препаратом «Биоамид 3».

Оценку качества кормов проводили на основе поведения микрофлоры рубца по отношению к кормам при температуре 39 °С, делая акцент на изучение активности простейших. В результате испытаний все опытные пробы с консервантами показали высокую токсичность кормов. Простейшие при возникновении контакта с консервированными кормами быстро погибали, что объясняется низким рН консервированных кормов (4,19 и 4,55 соответственно).

Микологическими исследованиями установлено, что чаще всего (до $87,3 \pm 2,15\%$) корма поражаются грибами родов *Aspergillus spp.* и *Mucor spp.* Исследование кормов проводили в условиях лаборатории кафедры «Микробиология» Саратовского ГАУ посредством микроскопии с последующим посевом на среду Сабуро (рисунки 4, 5).



Рисунок 4 – Внешний вид колоний грибов на питательных средах

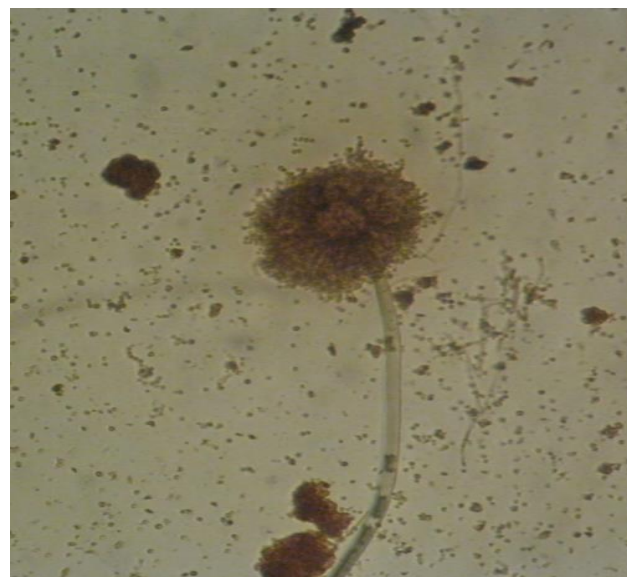


Рисунок 5 – *Aspergillus spp.* в объективе микроскопа (увеличение $\times 100$)

Таким образом, на основании комплексного исследования качества консервированного зерна кукурузы в промышленном животноводстве можно сделать следующие выводы:

1) препараты для консервирования «AIV 3 Plus» и «Биоамид 3» не обеспечивают прекращение роста и развития токсичных плесневых грибов из рода *Aspergillus spp.* и *Mucor spp.*;

2) систематическое использование консервированных кормов с пониженным рН нарушает обменные процессы в рубце и приводит к гибели простейших при контакте с кормом.

3.3.2 Структура рациона и его полноценность

Проанализировав рационы различных хозяйств Саратовской и Воронежской областей, мы установили, что рационы высокопродуктивных молочных коров в основном состоят из силоса, сенажа, концентратов с низким содержанием грубых кормов, что весьма затрудняет нормальный акт пищеварения и недостаточно удовлетворяет потребности животных в некоторых питательных веществах. Как известно, питательность кормов и рационов зависит, прежде всего, от комплекса факторов, характеризующих потребность организма животного в кормах и сбалансированности рациона.

Следует считать недостаточно обоснованным стремление животноводов достичь максимальных удоев за счет увеличения доли зернового корма (до 50 %) и легкоферментируемых углеводов (до 35 %). Организм жвачных характеризуется невысокой усвояемостью питательных веществ зерновых кормов (40–60%), а известные способы подготовки зерна к скармливанию (измельчение, плющение и другие) лишь частично решают эту проблему. В качестве примера представим рацион хозяйства АО «ПЗ «Трудовой» для дойных коров живой массой 600 кг со среднесуточным удоём 20 кг (таблица 3).

Таблица 3 – Рацион для дойных коров живой массой 600 кг
сосреднесуточным удоем 20 кг

Показатели	кг	%	
Структура рациона:			
грубые корма		3,8	
сочные корма		47,1	
концентрированные корма		49,1	
сено посевное злаковое кострецовое	1		
сенаж люцерновый	7		
силос кукурузный	24		
кукуруза жёлтая зерно	3		
пшеница мягкая зерно	2		
жмых подсолнечный	2		
соль	0,08		
мел	0,1		
БВМД 7426А (премикс)	0,6		
В рационе содержится:	Норма	Факт	Разница
ЭКЕ, КРС	17,7	17,8	0,128
ОЭ крс, МДж	177	178,3	1,28
сухое вещество, г	18,9	16,831	-2,069
сырой протеин, г	2440	2777,7	337,7
переваримый протеин(ПП),КРС, г	1610	1726,9	116,9
лизин, г	132	97,6	-34,4
метионин+ цистин, г	66	88,6	22,6
триптофан, г	47	30,6	-16,4
сырая клетчатка, г	4540	3381,5	-1158,5
крахмал, г	2124	2990,1	866,1
сахар, г	1416	545,9	-870,1
поваренная соль, г	112	112	-
кальций, г	112	159	47
фосфор, г	78	66,7	-11,3
магний, г	30	37,6	7,6
калий, г	118	172,9	54,9
сера, г	38	30,3	-7,7
железо, мг	1210	4311,1	3101,1
медь, мг	140	569,2	429,2
цинк, мг	905	1608	703
марганец, мг	905	1524,4	619,4
кобальт, мг	10,6	16,56	5,96
йод, мг	12,1	19,81	7,71
каротин, мг	680	743,8	63,8
витамин Д, тыс. МЕ	15100	38813	23713
витамин Е, мг	605	2084,1	1479,1

На основании данных о заболеваемости животных в хозяйстве установлено, что использование такого рациона в кормлении высокопродуктивных молочных коров вызывает метаболические расстройства и приводит к ацидозу рубца. Рацион не сбалансирован по таким показателям, как сухое вещество (-2,069 г), сырая клетчатка (-1158,5 г), сахар (-870,1 г), фосфор (-11,3 г), сера (-7,7 г), незаменимые аминокислоты – лизин (-34,4 г) и триптофан (-16,4 г). Вследствие того, что рацион не содержит оптимального количества питательных веществ, он не обеспечивает организм необходимым пластическим материалом и энергией. Кроме того, рацион недостаточно сбалансирован по минеральным веществам и неизбежно провоцирует заболевания, снижающие продуктивность животных.

Для сравнения приведем пример рациона дойного стада компании ООО «ЭкоНива», для коров продуктивностью более 25 кг/сут. (таблица 4).

Таблица 4 – Рацион дойного стада ООО «ЭкоНива»

Рацион дойных коров на 1 голову в сутки			
Корма	Физическая масса, г	Сухое вещество, г	Доля сухого вещества, %
Силос кукурузный	14980	7000	46,8
Сенаж люцерновый	14960	4840	32,3
Солома пшеничная	220	200	90,5
Жом свекловичный	1140	1000	88
Шрот соевый	1730	1600	92,7
Шрот рапсовый	3070	2700	88
Кукуруза молотая	3920	3450	88
Ячмень молотый	3860	3400	88
Меласса свекловичная	570	500	88
Соль	130	130	99
Мел	150	150	99
Сода	150	150	99
Премикс «Коудайс дойный»	150	150	99
Жир защищенный	250	250	88
Итого	45290	25520	56,35

Данные, представленные в таблице 5, свидетельствуют о том, что в рационе дойных коров недостаточно Са – 0,02% (0,7г), Mg – 0,03% (5,84г); К – 0,08% (13,66г); в избытке СВ, кг – 2,08% (520г); СВ, % в монокорме – 4,35%;

крахмал – 3,42% (1013,18г); Na – 0,01% (4,632г). Нарушено отношение К:Mg (3:1) – 3,8–1. Учитывая полученную разницу между референсными и истинными значениями, можно утверждать, что рацион дойных коров в ООО «ЭкоНива» для животных продуктивностью больше 25 кг/сут. сбалансирован по всем основным нутриентам.

Таблица 5 – Параметры рациона дойной группы и отклонения от норм

Показатель	Референсные значения	Содержание в рационе	Отклонение от референсных значений
СВ, кг	25	25,52	+2,08 % / 520 г
СВ, % в монокорме	40–50	54,35	+4,35%
НДК из основных кормов, %	≥27 % / 5000 г	27,47 % / 7010,34 г	–
СП, %	16,5–17,1 % / 4125–4275 г	16,59 % / 4233,76 г	–
ЧЭЛ (Nel), MJ/kg	6,9–7,3	6,9	–
Крахмал, %	25–27 % / 6250–6750 г	30,42 % / 7763,184 г	+3,42 % / 1013,184 г
Ca, %	0,85 % / 212,5 г	0,83 % / 211,8 г	-0,02 % / -0,7 г
Mg, %	0,35 % / 87,5 г	0,32 % / 81,66 г	-0,03 % / -5,84 г
P, %	0,42 % / 105 г	0,42 % / 105 г	–
Na, %	0,4 % / 100 г	0,41 % / 104,632 г	+0,01 % / 4,632 г
K, %	1,3–1,5% / 325–375 г	1,22 % / 311,34 г	-0,08 % / -13,66 г

Исследования G.R. Oetzel [177] показали, что первым шагом к повышению продуктивности и экономической эффективности животных является увеличение энергетической ценности основного корма при оптимизации содержания в нем клетчатки. Л.Г.Горковенко и С.А. Потехина [35] отмечают, что сырая клетчатка определяет объем корма, способствует наполнению рубца. Механически раздражая слизистую желудочно-кишечного тракта, она оказывает влияние на моторику желудка и кишечника.

Поэтому для оценки структуры рациона в большинстве случаев используется такой показатель, как нейтрально-детергентная клетчатка (НДК) – это остаток от навески корма после растворения ее в нейтральных растворителях, дифференцирует структурные углеводы и неструктурные. Количество НДК в рационах должно составлять не менее 27–28 %.

При достаточном уровне содержания НДК определяет наполняемость и объем рубца, предупреждая возникновение кетоза и смещения сычуга.

Исследования обеспеченности дойного стада структурной клетчаткой проводили методом просеивания моноорма «Пенсильванским сепаратором кормов» (рисунок 6).



Рисунок 6 – Пенсильванский сепаратор кормов

Проведение анализа с помощью данного инструмента позволит понять состав кормовой смеси, которую потребляет корова, предотвратить избирательное потребление кормов и тем самым предотвратить проблемы, например, с метаболизмом или продуктивностью. Тест проводится раз в 10 дней или после каждого изменения состава рациона на 300–500 г кормосмеси, пробу отбирают в различных местах кормового стола. Таким образом, «Пенсильванский сепаратор кормов» дает возможность наглядно увидеть реальное распределение частиц корма в рубце животного. В таблице 6 представлены результаты исследований кормов.

Таблица 6 – Результаты просеивания моноорма «Пенсильванским сепаратором кормов»

№ сита	Норма, %	Полученный результат, %
№1 (19 мм)	2–8	2,1±0,8
№2 (8 мм)	30–50	47±3,07
№3 (4 мм)	10–20	13,9±0,99
Поддон	<40	35,3±1,98

Обобщив полученные результаты, можно сделать вывод, что уровень НДК в рационах ООО «ЭкоНива» находится в пределах референсных значений.

3.3.3 Изучение технологии скармливания монокорма

По данным И.А. Дайера [39] и А.Г. Мещерякова [101], скармливание полностью смешанных рационов (ПСР) или монокорма находит все большее применение в молочном скотоводстве, как при беспривязном, так и при привязном содержании крупного рогатого скота. Однако, по мнению В.Б.Гусева [38], организация правильного кормления важна не только на этапе заготовки кормов и составления рационов, но также и на стадии скармливания. Поэтому в своих исследованиях мы уделили особое внимание этому этапу.

Проанализировав процессы подготовки монокорма к скармливанию, мы пришли к заключению, что при этом необходимо придерживаться следующих обязательных действий.

1. Строго соблюдать последовательность загрузки кормов в миксер: от сухого к влажному, от мелкого к крупному.

2. Загрузку корма следует осуществлять точно по центру миксера, при этом он должен стоять на ровной горизонтальной поверхности.

3. Строго соблюдать время смешивания компонентов рациона, от 5 до 20 мин в зависимости от массы загруженного корма, наличия длинноволокнистых кормов, соотношения основных кормов к концентратам. В результате перемешивания монокорма (равномерность смешивания 85–92 %) получают мелкоизмельченный продукт с гомогенной структурой.

Анализ технологий скармливания в условиях хозяйств показал, что кормление коров проводят только мелкоизмельченным монокормом (рисунок 7) при помощи кормосмесителя типа Mix-Max, V-mix и V-mixPlus.



Рисунок 7 – Кормление коров монокормом

Проводя серию наблюдений за группой коров в хозяйствах, установлено, что животные в большинстве случаев вяло реагируют на раздачу корма. Коровы в течение суток подходят к кормовому столу до $12 \pm 1,2$ раз (в основном в дневное время). Вялая реакция животных на раздачу монокорма сопровождается и низкой активностью в его поедании или вообще безразличием. Время на потребление корма животными составило в среднем около $189,9 \pm 12,1$ мин. Количество жвачных периодов – в среднем $5,7 \pm 1,3$ по $35,3 \pm 9,8$ мин; жевательных движений – $58,6 \pm 6,2$ (таблица 7).

Таблица 7 – Потребление монокорма коровами ($M \pm m$, $n=200$)

Показатели		Фактически	Норма
1. Количество монокорма, розданного в соответствии с рационом, кг/гол.:		46,1	46,1
– остаток		$15,3 \pm 1,4$	10,8–21,7
– съедено		$33,4 \pm 3,4$	48,1
2. Время потребления корма, мин		$189,9 \pm 12,1$	360
3. Жвачные периоды	количество	$5,7 \pm 1,3$	8
	продолжительность, мин	$35,3 \pm 9,8$	45
4. Жевательные движения, количество		$58,6 \pm 6,2$	83

Наблюдения за животными показали, что аппетит у них меняется в зависимости от различных факторов: шумов на комплексе, присутствия посторонних людей, чистоты воздуха, атмосферного давления. Большую роль играет количество приготовленного для скармливания корма. Если раздают много кормов, то они портятся и превращаются в яд, принося больше вреда, чем пользы. При этом появляется необходимость проводить чистку кормушек или кормовых столов. Если дают мало кормов, то их не хватает до следующей раздачи, а недостаток корма, как известно, приводит к снижению молочной продуктивности животных. Из этого следует, что на кормовом столе в течение суток постоянно должна быть качественная кормовая смесь в достаточном объеме.

В процессе поедания коровами монокорма выяснилось, что он требует меньшего количества жевательных движений во время жвачки и объема вырабатываемой слюны. Вследствие этого нарушается моторика рубца, а также специфическая послойная структурность его содержимого, вследствие чего повышается кислотность в рубце, возникает воспаление и видоизменение его слизистой оболочки, угнетается целлюлозолитическая активность микрофлоры.

В хозяйствах ООО «ЭкоНива» кратность подгребания кормов устанавливается начальником комплекса. Через каждые 1,5–3 ч осуществляется подгребание корма минитрактором JCB. Перед раздачей свежей кормосмеси остатки от каждой группы коров взвешивают и в дальнейшем не используют. Но, несмотря на высокий уровень менеджмента кормления на современных молочных комплексах, не редки случаи нарушений технологии скармливания, а именно несвоевременная и неравномерная раздача кормовой массы (рисунки 8,9).



Рисунок 8 – Неравномерная раздача кормовой массы



Рисунок 9 – Несвоевременная раздача моноорма (пустой кормовой стол после возвращения животных из доильного зала)

Структура рациона регулируется таким показателем, как «соотношение грубых кормов и концентрированных». Оптимальное соотношение объемистых кормов к концентратам 1:1 (в пересчете на сухое вещество). Для рационов с

качественными грубыми кормами (>6,5 МДж ЧЭЛ/кг СВ) допускается их доля свыше 50%, это позитивно влияет на здоровье рубца и в целом на самочувствие коровы. Допускается снижение доли грубых кормов в рационе до 45%, но только при высоком (реальном) потреблении сухого вещества (СВ) – свыше 22–23 кг СВ/день и сопутствующем контроле кормления.

Чтобы узнать реальное потребление сухого вещества в различных группах животных (таблица 8), использовали следующую формулу:

$$\text{СВ, кг /гол.} = (\text{Масса розданной кормосмеси} - \text{Масса остатка}) \cdot \text{количество СВ, \%} / 100 / \text{количество голов в группе.}$$

Таблица 8 – Параметры потребления корма коровами

Показатель	АО «ПЗ «Трудовой»	ООО «ЭкоНива»	АО «ПЗ «Мелиоратор»
Количество голов	53	72	60
Корма: роздано, кг	2520	3680	2800
остаток, кг	126	184	200
потреблено кг	2394	3496	2400
Количество СВ, %	46	49	44
Количество СВ, кг /гол.	20,77	23,79	19,06
Количество остатков, %	5	5	7

Анализ полученных данных показал, что самым высоким уровнем потребления сухого вещества рациона характеризуется компания ООО «ЭкоНива» – 23,79кг/голову. В АО «ПЗ «Мелиоратор» отмечали превышение рекомендуемых значений величины остатков на кормовом столе – 7%, при норме 3–5%.

Для эффективного скармливания монокоорма рекомендуем придерживаться следующих правил:

1) в период, когда корова приходит с дойки, у нее наблюдается пик аппетита, поэтому требуется постоянное наличие корма на кормовом столе (50 % от суточной потребности корма);

2) для увеличения доступности корма его нужно подталкивать к борту-ограничителю каждый час. При ширине кормового стола не более 75 см

выполняют ручное подталкивание. При большей ширине целесообразно использовать технику;

3) остаток корма на кормовом столе между раздачами не должен превышать 5 % от распределенного количества, что регулируется частотой и количеством раздачи. При повышении значений возникают проблемы со структурой, влажностью или качеством корма. При значениях менее 3 % – коровы испытывают чувство голода.

3.4 Способ формирования технологических групп на молочном комплексе

По мнению А.П. Жукова [54], Г.М. Казбулатова [68], И.И. Калюжного [76], использование в подавляющем большинстве беспривязной технологии содержания высокопродуктивных молочных коров, ставит перед специалистами ряд проблем, несоблюдение которых может свести «на нет» все ее преимущества. При этой технологии коровы, являясь типично стадными животными, подчиняются строгим законам ранговой иерархии. Поэтому очень важно, чтобы коровы одной технологической группы имели как можно больше схожих значений в таких показателях, как возраст, молочная продуктивность, упитанность, дни стельности, дни лактации и др.

Проекты современных помещений для содержания скота представлены зданиями на 480, 600 и 1200 скотомест, технологическая группа рассчитана на 120, 150 и 300 скотомест, при этом используют два, три или четыре ряда боксов вдоль оси здания (рисунок 10). Некоторые исследователи отмечают, что при использовании такого способа расположения рядов существует ряд недостатков. Например, сложность в формировании небольших по величине технологических групп.



Рисунок 10 – Двухрядная секция животных на 300 скотомест

Проанализировав различные способы и методы формирования технологических групп животных на современном молочном комплексе, а также основываясь на данные проведенных исследований, предлагаем использовать следующий принцип формирования технологических групп. После отела животные должны попадать в новотельную группу. Новотельными являются коровы и первотелки в течение 1–14 дней после отела. В этот период ветеринарные специалисты должны проводить диагностику различных гинекологических заболеваний, болезней обмена веществ, осуществлять их лечение и профилактику. Такие группы желательно оборудовать хедлоками, для удобства работы с животными. Важно, чтобы количество животных в группе не составляло более 90 % от количества хэдлоков.

С 14-го дня в доении из здоровых животных новотельной группы формируют группу раздоя, которая создается по мере накопления коров с 14-го по 180-й дни лактации. Основываясь на результаты проведенных исследований, считаем целесообразным в этот период формирование групп проводить не только по дням в доении, но и в зависимости от возраста.

Учитывая тот факт, что размещение животных низшего иерархического порядка рядом с доминирующими особями обуславливает стрессовое состояние, что выражается в снижении аппетита, сокращении времени и количества приема пищи, отдыха, и отрицательно сказывается на их здоровье и продуктивности первотелок необходимо группировать в отдельную секцию. Если такой возможности нет, то, согласно нашим исследованиям, допускается добавление коров с большим числом лактаций, физически не крупных, не более 30 % от поголовья в группе. Необходимое количество животных – не более 100% от количества хэдлоков. На этот период приходится пик лактации, поэтому от коров стараются получить максимальную продуктивность, что достигается балансом рационов по энергии, протеину и многим другим показателям. Процесс кормления регулируют путем раздачи концентратов. Уровень упитанности во время лактации должен составлять 2,75–3,75 балла.

Критерий для перехода коров-первотелок из группы максимального производства молока в группу среднепродуктивных – подтвержденная стельность и 180 дней в доении. Для коров более 2 лактаций – подтвержденная стельность и 150 дней в доении. Целью среднепродуктивного производства молока является поддержание продуктивности. Зоотехникам по кормлению в этот период рекомендуем составлять рационы без дорогостоящих компонентов. Животные могут содержаться в этот период в коровниках с двух- и трехрядными боксами. По нашим данным, необходимое количество животных в трехрядной секции – до 115 % от количества стойл, в двухрядной секции с хедлоками – до 115 % от количества хедлоков. Критерий для перевода в группу низкопродуктивных и предзапусковых животных – средний недельный надой менее 20 кг, стельность – более 210 дней, упитанность (BCS) – 4 балла или более.

Целью низкопродуктивного периода является подготовка животных к запуску, недопущение ожирения, снижение продуктивности менее 20 кг в сутки. Главная же задача в этот период – сохранение вымени животного здоровым. Основываясь на полученные данные, необходимое количество

животных в трехрядной секции – до 120 % от количества стойл, а в двухрядной секции с хедлоками – до 120 % от количества хедлоков.

Задача позднего сухостоя – подготовка микрофлоры рубца к рациону дойных коров и наличие рациона с низким содержанием кальция и калия, либо применение защищенных анионных солей (40–60 г кальция, при скармливании анионных солей 1,4–1,6 %) для профилактики послеродовой гипокальциемии. Целью низкопродуктивного периода является подготовка животных к запуску, недопущение ожирения, снижение продуктивности (менее 20 кг в сутки). Главная задача этого периода – сохранение вымени животного здоровым.

На 220-й день лактации необходимо провести тщательное выдаивание и ввести в каждую четверть вымени по шприц-тюбику антибиотика пролонгированного действия, который предотвратит возникновение мастита у коров в сухостойном периоде. Основываясь на полученные данные, необходимое количество животных в трехрядной секции – до 120 % от количества стойл, а в двухрядной секции с хедлоками – до 120 % от количества хедлоков.

После запуска с 220-го по 259-й день стельности коровы переходят в группу первого сухостойного периода. Главная задача этого периода – сохранение кондиции тела, с которой животное поступило – 3,25–3,75 балла. Животные обеспечиваются объемистым рационом с низкой питательностью (СВ – 12 кг/гол. в день). Для создания комфортных, бесстрессовых условий в этот период рекомендуем содержать животных на выгульных уличных площадках или в коровниках, не более 100 % от количества стойл в секции. Установлено, что сокращение сухостойного периода снижает продуктивность коров в следующей лактации.

С 259-го дня стельности животные попадают в группу второго периода сухостоя, который длится до момента отела. Задача позднего сухостоя – подготовка микрофлоры рубца к рациону дойных коров (в рационе присутствуют те же компоненты, что и в рационе новотельной группы). Целесообразно использовать рационы с низким содержанием кальция и калия,

применять защищенные анионные соли (40–60 г кальция, при скармливании анионных солей 1,4–1,6 %) для профилактики послеродовой гипокальциемии. Дозировку анионных солей необходимо контролировать посредством измерения рН мочи (норма 6,2–7,8). Допустимое количество животных в секции – не более 85 % от количества хедлоков. При содержании на глубокой подстилке норма площади должна составлять 10 м² на одно животное.

Кроме того, метод формирования технологических групп коров, предусматривающий количество дней лактации, стельность, фактическую молочную продуктивность, возраст и кондицию тела в момент ввода коровы в группу, дает возможность приблизить рацион к физиологической потребности через использование дифференцированного кормления.

Системы электронного распознавания с программами управления стадом типа Dairy Comp 305, Dairy Plan и подобные, используемые для формирования технологических групп по продуктивности и периоду лактации, позволяют следить за молочной продуктивностью животных. Посредством инструментов управления программы создается перечень животных, удовлетворяющих разнообразным критериям, а затем формируются требуемые специалисту группы.

3.5 Поведение животных

Исследования Б.П. Мохова [106] свидетельствуют о том, что, изучая влияние современных технологий на здоровье молочного скота, важно учитывать поведенческие реакции животных, так как это позволит облегчить развитие продуктивных качеств животных в хозяйствах с традиционной технологией и в условиях современного промышленного животноводства.

В связи с актуальностью проблемы изучали поведение высокопродуктивных молочных коров на животноводческих комплексах по производству молока компании ООО «ЭкоНива» Лискинского района Воронежской области, а также в хозяйствах АО «ПЗ «Трудовой» и АО «ПЗ «Мелиоратор» Марксовского района Саратовской области. Для исследования в

каждом хозяйстве были отобраны 25 коров голштинской породы 2–3-месячной лактации, завезенных из США и Европы.

На комплексах используется беспривязно-боксовая система содержания животных. Каждый коровник во всех хозяйствах делится на 4 секции. Каждая секция оборудована зонами отдыха и кормления. Изучение коров с различной молочной продуктивностью позволило установить зависимость поведения животных от продуктивности. Для удобства фиксирования поведенческих реакций при наблюдении была проведена процедура мечения коров. На комплексах применяется как одноразовое, так и трехразовое кормление, раздача корма осуществляется приблизительно в одно время, в момент отсутствия животных или возвращения их в секцию. Температура воздуха в помещении во время опыта составляла от +15 до +20 °С.

Соотношение между количеством боксов для отдыха и животными в группе – 0,8:1, что приводит к возникновению конфликтов между особями (рисунок 11).



Рисунок 11 – Конфликты между коровами

Наблюдения показали, что при имеющейся системе содержания животные затрачивали от $571,5 \pm 26,16$ до $752,5 \pm 78,48$ мин на лежание, что составляет 39,0–52,3 % суточного времени. Основное время лежания (51,8–71,2 %) – дневное. Между 16:00 и 18:00 ч в целом по группе отмечали массовое лежание скота (визуальная оценка). В боксы для отдыха животные перемещаются от 8 до 12 раз. Установлено, что коровы отдают предпочтение отдыху в положении лежа, поскольку это важный поведенческий акт, ради которого сокращается время на продолжительность приема корма и социальные контакты.

От 47 до 60,3 % от суточного времени животные проводят стоя. Коровы не имеют ограничений внутри секции. Несмотря на это, их состояние было пассивным, в основном все перемещения происходили в области кормового стола и поилок. В дневное время в положении «стоя» животные проводят 57,7–76,2 %, или $408,5 \pm 53,0$ – $649 \pm 45,25$ мин. Конфликты между животными наблюдаются часто, что обусловлено конкуренцией за боксы для отдыха. Процесс жвачки продолжается от $126,5 \pm 33,23$ до $249,6 \pm 9,09$ мин при норме 480–600 мин. Следует отметить, что высокопродуктивные коровы больше времени затрачивают на прием и пережевывание пищи, а также на отдых в положении «лежа», чем на стояние и передвижение. Следовательно, можно предположить, что имеется взаимозависимость между поведением животных и их молочной продуктивностью. Изучение и анализ таких поведенческих особенностей позволит ускорить формирование стада преимущественно высокопродуктивными животными.

3.6 Исследование показателей крови

Имеются данные зарубежных авторов Karl-Erik Hammarberg [166], J.O. Lehmann [171], R.F. Veerkamp, B. Veerda, T. Lende [186], что современные технологии кормления, недостатки содержания и эксплуатации высокопродуктивных молочных коров приводят к расстройствам ЖКТ,

травматизму, нарушениям воспроизводительных функций белкового, жирового, углеводного, минерального, витаминного обменов. D.E. Akin [154] утверждает, что вследствие этого у животных снижается молочная продуктивность, сокращается период их хозяйственного использования, что в свою очередь приводит к снижению рентабельности отрасли молочного скотоводства.

Чтобы оценить, каким образом развитие промышленного животноводства повлияло на уровень обменных процессов и здоровье животных, мы сравнили коров привязного и беспривязного способов содержания с коровами из частного сектора. Для объективной оценки динамики обменных процессов у коров мы провели сравнительный анализ биохимических маркеров. Объектом исследований послужили животные с различным уровнем обменных процессов. С этой целью были сформированы три группы коров, содержащихся в частном секторе (группа № 1), по привязной (группа № 2) и беспривязной (группа № 3) технологиям (таблица 9). Контрольная группа (группа № 1) включала в себя коров, содержащихся по традиционной технологии.

Для оценки уровня здоровья использовались пределы физиологических колебаний (Кондрахин И.П. [85]).

Биохимические исследования показали достоверное увеличение билирубина в крови коров группы № 1 до $7,14 \pm 1,01$ мкмоль/л, группы № 2 – до $9,83 \pm 1,58$ мкмоль/л ($P \leq 0,005$) и группы № 3 – до $10,69 \pm 1,83$ мкмоль/л ($P \leq 0,005$).

Основываясь на пределы физиологических колебаний билирубина [85]– $0,2-5,1$ мкмоль/л, обычно такой аномально высокий уровень сывороточного билирубина, как в группе №3, обнаруживают при заболеваниях печени (острый гепатит, цирроз, жировая дистрофия), затрудняется дальнейшая метаболизация билирубина, что обусловлено увеличением концентрации конъюгированного билирубина (гепатоцеллюлярная желтуха). Оценивая уровень билирубина в группах №1 и №2, можно утверждать с большей долей вероятности, что заболевания перешли в прогрессивно-деструктивную хроническую стадию, при

которой уровень билирубина может быть высоким, хотя и не в такой степени, как при острой форме.

Таблица 9 – Биохимические показатели крови коров исследуемых групп (M±m, n=90)

Показатель	Референсные значения – по исследованиям И.П. Кондрахина	Группа №1 – значения в частных подворьях	Группа №2 – значения в хозяйствах с привязной технологией содержания	Группа №3 – значения в хозяйствах с беспривязной технологией содержания
АлАТ, ед./л	17–37	39,46±8,19	51,62±9,54*	56,91±5,63**
АсАТ, ед./л	48–100	40,11±5,33	42,20±8,16	55,78±10,8**
Щелочная фосфатаза, ед./л	29–99	68,8±8,28	63,34±12,67	68,58±11,6
Креатинин, мкмоль/л	62–97	79,16±9,31	77,6±8,5	80,1±10,65
Глюкоза, ммоль/л	2,1–3,9	3,66±0,58	4,39±0,35*	4,87±0,38*
Кальций, ммоль/л	1,98–2,5	2,47±0,18	2,34±0,10	2,38±0,09
Фосфор, ммоль/л	1,5–2,9	1,4±0,10	1,22±0,11*	1,18±0,11**
Общий белок, г/л	59–77	63,85±4,38	74,14±9,27*	71,97±6,5*
Амилаза, ед./л	12–107	76,16±14,23	62,92±9,06	73,49±8,7
Билирубин общий, мкмоль/л	0,2–5,1	7,14±1,01	9,83±1,58**	10,69±1,83**

Примечание: *здесь и далее*

* результаты статистически достоверны по сравнению с контролем ($P \leq 0,05$);

** результаты статистически достоверны по сравнению с контролем ($P \leq 0,005$).

Данное суждение подтверждается повышенным уровнем АлАТ в группе № 1 до 39,46±8,19 ед./л, в группе № 2 – до 51,62±9,54 ед./л ($P \leq 0,05$) и в группе № 3 – до 56,91±5,63 ед./л ($P \leq 0,005$). Этот фермент находится в клетках печени и билиарного тракта, где происходят процессы катализации специфических реакций метаболизма. Он не функционирует в плазме крови, а то количество, которое там определяется в норме (по сравнению с внутриклеточным содержанием), возникает в плазме при физиологическом течении клеточного

цикла. Содержимое клеток при их запрограммированной гибели проникает в плазму. При активной гибели гепатоцитов или клеток билиарного тракта внутриклеточные ферменты попадают в кровь, тем самым повышая в ней уровень концентрации АлАТ.

В группах №2 и №3 отмечается достоверная гипофосфатемия – $1,22 \pm 0,11$ ммоль/л ($P \leq 0,05$) и $1,18 \pm 0,11$ ммоль/л ($P \leq 0,005$) соответственно. Такие значения объясняются дефицитом витамина D, поскольку животные из этих групп либо круглогодично содержатся в помещении, где отсутствует здоровый моцион (беспривязная система), либо имеют непродолжительный по времени доступ к выгульным площадкам, с недостаточным моционом (привязная система). Витамин D чрезвычайно необходим для синтеза кальцитриола, обеспечивающего физиологическое всасывание фосфора.

Кроме того, в группе животных с беспривязной технологией содержания наблюдали достоверную гипергликемию – $4,87 \pm 0,38$ ммоль/л ($P \leq 0,05$), при рекомендуемых пределах физиологических значений 2,1–3,9 ммоль/л, что может указывать на повреждение гепатоцитов и β -клеток островков Лангерганса поджелудочной железы. Также необходимо сказать, что при повышении содержания концентратов в рационе, т.е. увеличении ресурсов, являющихся источником глюкозы (крахмала и сахара), концентрация ее в крови повышается.

Опираясь на полученный материал, можно с уверенностью утверждать, что у животных из группы беспривязного содержания в большей степени наблюдаются закономерные сдвиги биохимических показателей крови относительно пределов физиологических колебаний, а именно, билирубина на 110%, АлАТ – на 53%, фосфора – на 21%, глюкозы – на 24%.

У коров, находившихся в группе привязного содержания, показатели превышали пределы референсных значений, однако если рассматривать их относительно группы беспривязного содержания, то можно утверждать о снижении билирубина на 18 %, АлАТ – на 14%, фосфора – на 3%, глюкозы – на 12%.

Диапазон значений в группе традиционной технологии содержания (частный сектор) был наиболее приближен к пределам физиологических колебаний по И.П. Кондрахину [85].

Картина метаболического профиля исследуемых групп, полученная с использованием биохимических исследований, объясняется обычными причинами, имеющимися в производственной среде животноводческих предприятий, а именно «афизиологичностью» современной технологии кормления, содержания и эксплуатации, что, в конечном счете, приводит к метаболическим нарушениям.

3.7 Показатели рубцового содержимого

Согласно наблюдениям С.С. Абрамова [2], В.П. Баран [12], А.А. Белко [15], Е.В. Душкина [47], А.В. Жарова [53], до 40–50 % всех болезней органов пищеварения у коров возникает вследствие различных нарушений в кормлении. По мнению В.В. Зайцева [57], И.И. Ибатуллина [61], Е.В. Кудряшова [91], Н.Н. Максимюк [97], расстройства пищеварения вызывают недоброкачественные корма (испорченные, промерзшие, плесневелые, с ядовитыми примесями), а также неполноценные рационы (по содержанию переваримого протеина, витаминов, минеральных веществ или микроэлементов). Вместе с тем следует отметить нарушения технологии кормления и распорядка дня, неблагоприятные факторы внешней среды (переохлаждение, перегрев, транспортирование), отсутствие прогулок на свежем воздухе).

У крупного рогатого скота из всех нарушений пищеварительной системы болезни рубца составляют более половины. Поэтому исследования рубцового содержимого имеют особую значимость для правильной и своевременной диагностики этих заболеваний.

Исследования рубцового содержимого проводили у коров, содержащихся по беспривязной, привязной технологиям и в частном секторе. В полученном рубцовом содержимом определяли органолептические свойства,

ферментативную активность, подвижность инфузорий, качественный и количественный их состав. Исследование органолептических показателей содержимого рубца (запах, цвет, осадок, флотацию) проводили сразу после его получения.

В большинстве случаев у исследуемых коров в группе беспривязного содержания отмечали наличие цвета содержимого рубца от серо-зеленого до коричнево-зеленого. Известно, что темно-коричневый или темно-зеленый цвет свидетельствуют о застое или возникновении гнилостных процессов в рубцовом содержимом (такого цвета не наблюдали). Консистенция содержимого рубца в большинстве проб была жидкой, что свидетельствует о понижении ферментативных процессов в преджелудках и развитии острого ацидоза. Исследуемые пробы содержимого рубца имели специфический ароматный запах, который во многом зависел от типа рациона. Имелись пробы, в которых отмечали резкий или затхлый запах, что свидетельствовало о снижении активности микрофлоры и ферментативных процессов в рубце. Для определения наличия осадка и флотации свежее содержимое рубца наливали в стакан, отмечая время осаждения и флотации. В большинстве проб рубцового содержимого отсутствовал флотирующий слой, нижний слой имел вид мелкодисперсных фракций с беловатым отливом, второй слой был представлен в виде жидкости грязно-зеленого цвета.

Органолептические свойства рубцового содержимого из групп, содержащихся по привязной традиционной технологиям, во всех пробах соответствовали установленным нормам. Отмечали наличие серо-зеленого цвета, слабовязкую консистенцию, специфический ароматный запах без примесей постороннего, наличие 3 слоев.

Нормальные колебания рН рубцового содержимого, по исследованиям И.П. Кондрахина [85], для жвачных составляют 6,5–7,2, для высокопродуктивных коров – 6,3–6,8. Реакция содержимого рубца в группе беспривязной технологии составляла $6,26 \pm 0,23$, в группе привязной технологии – $7,14 \pm 0,18$, в группе животных из частного сектора – $6,9 \pm 0,08$ (таблица 10).

Таблица 10 – Показатели рубцового содержимого исследуемых групп (M±m, n=90)

Показатель	Референсные значения – по исследованиям И.П.Кондрахина	Группа №1 – значения в частных подворьях	Группа №2 – значения в хозяйствах с привязной технологией содержания	Группа №3 – значения в хозяйствах с беспривязной технологией содержания
рН	6,5 – 7,2 (у жвачных)	6,90±0,08	7,14±0,18	6,26±0,23
	6,3 – 6,8 (у высокопродуктивных коров)			
Ферментативная активность, с	≤180	116,05±14,83	269±24,17	385,26±20,63
Количество инфузорий, тыс.	500 000–1000 000	528,57±70,58	183,63±35,86	91,15±12,67

Если рН исследованных образцов приближается к норме, то это отражает оптимальное соотношение в корме легкопереваримых углеводов и клетчатки. Увеличение доли зернового корма, как в случае с беспривязной технологией, приводит к активизации ферментативных процессов и снижает рН рубца ниже 6,3, в результате чего возникают первые клинические признаки ацидоза.

Другим отражением участия микрофлоры в пищеварительном процессе является определение ее ферментативной активности по методике G.Dirksen. Чем быстрее наступит обесцвечивание метиленовой сини после добавления ее к рубцовому содержимому, тем выше ферментативная активность микроорганизмов. Минимальное нормальное время обесцвечивания метиленовой сини – 3–4 мин. Ферментативная активность в пробах, отобранных от коров из частного сектора, была очень высокой – 116,05±14,8 с, что свидетельствует о нормальном протекании ферментативных процессов в рубце. В пробах из группы привязной технологии содержания отмечали незначительное увеличение времени обесцвечивания метиленовой сини – до 269±24,17с, а в группе беспривязной технологии – до 528,57±70,58, что служит доказательством тяжелого нарушения пищеварения в рубце.

По количеству рубцового содержимого в единице объема косвенно можно судить о количестве микроорганизмов и продуцируемых ими

ферментов, участвующих в расщеплении клетчатки, крахмала и протеина. Высокое содержание инфузорий в рубце характеризует нормальное течение ферментативных процессов. Крупные инфузории наиболее чувствительны к изменениям среды рубца. В неблагоприятных условиях они исчезают в первую очередь и появляются при нормализации процессов.

Состав простейших определяли в свежем рубцовом содержимом. Вели оценку подвижности инфузорий и определяли их качественный состав (рисунки 12,13,14).



Рисунок 12 – Инфузории рубцового содержимого, взятого от коров частного сектора (окуляр $\times 7$, объектив $\times 10$)

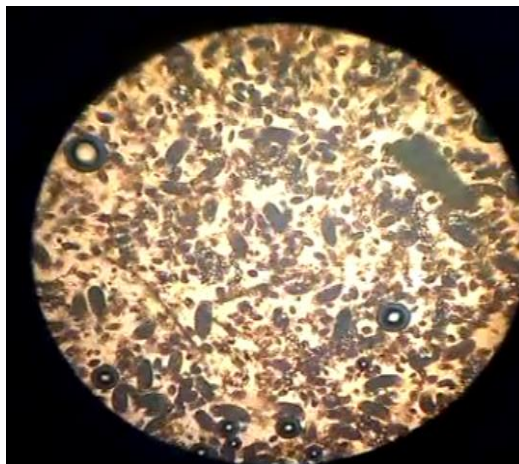


Рисунок 13 – Инфузории рубцового содержимого, взятого от коров привязного способа содержания (окуляр $\times 7$, объектив $\times 10$)

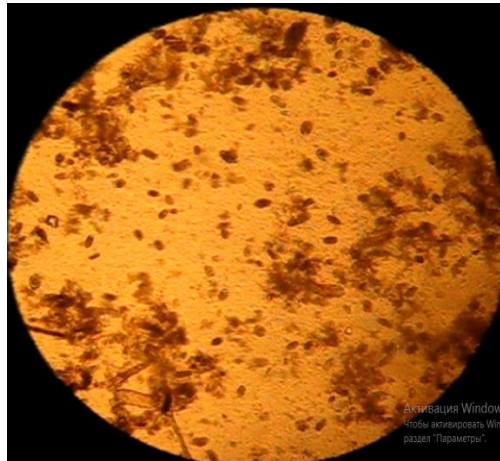


Рисунок 14 – Инфузории рубцового содержимого, взятого от коров беспривязного способа содержания (окуляр $\times 7$, объектив $\times 10$)

В поле зрения присутствовали в различном количестве крупные, средние и мелкие формы. Качественный состав инфузорий в группе коров из частного сектора соответствовал норме: в большей степени присутствовали крупные и средние формы, в меньшей – мелкие. Подвижность их составляла 5 баллов.

Тоже отмечали в пробах рубцового содержимого, взятого от коров привязного содержания, однако здесь качественный состав инфузорий был представлен в большинстве средними и мелкими формами.

Основная масса инфузорий в пробах рубцового содержимого животных из группы беспривязной технологии содержания имела мелкий размер и не соответствовала физиологическим нормам, подвижность их составляла 4–5 баллов. Данные результаты могут свидетельствовать о патологии преджелудков, нарушении пищеварения и, как следствие, – метаболических отклонениях. Это подтверждается и результатами количественного исследования инфузорий. Так, в группе беспривязного содержания отмечалось $91,15 \pm 12,67$ тыс. инфузорий в 1 мл. Это очень мало по сравнению с другой опытной группой.

Согласно сведениям таких ученых, как Н.В. Абрамова [2], А.А. Алиева [6], Н.Н. Вдовина [28], А.М. Гертман [31], А.Л. Глухарева [33], изучающих процессы пищеварения в организме жвачных, в рубцовом содержимом

животного за 24 ч образуется до 4 л ЛЖК, а их соотношение напрямую зависит от состава рациона. На общее число ЛЖК влияют состав рациона, вид и химический состав корма, технология его приготовления, концентрация клетчатки и крахмала в сухом веществе корма.

Определение общего количества летучих жирных кислот проводили в аппарате Маркгама (рисунок 15).



Рисунок 15– Определение общего количества ЛЖК в аппарате Маркгама

Материалы И.П. Кондрахина [66] свидетельствуют о том, что в рубцовом содержимом животных общее число ЛЖК в норме составляет 80–150 ммоль/л. В составе ЛЖК содержание уксусной, пропионовой и масляной кислот – около 95 %. Оставшиеся 5% приходятся на изомасляную, валериановую, изовалериановую и капроновую кислоты.

По данным И.И. Калюжного [70,71], у клинически здоровых высокопродуктивных молочных коров в содержимом рубца содержится 45–55 % ($52 \pm 1,3$) уксусной, 20–30 % ($27 \pm 1,12$) пропионовой, 15–20% ($22 \pm 1,33$) масляной, $2,0 \pm 0,4\%$ изовалериановой, $2,8 \pm 0,6\%$ валериановой кислот.

Чтобы оценить, каким образом развитие промышленного животноводства повлияло на уровень обменных процессов в рубце, мы провели газохроматографическое исследование его содержимого и сравнили результаты животных привязного и беспривязного способов содержания и частного сектора, содержащихся по традиционной технологии. Были сформированы три группы коров, различающиеся технологией содержания: беспривязная, привязная и традиционная (частный сектор). Газохроматографическое исследование содержимого рубца проводили на приборе «Хроматэк-Кристалл 5000». Контрольной группой послужили коровы, содержащиеся по традиционной технологии.

Газохроматографическими исследованиями рубцового содержимого установлено увеличение в группе №1 доли уксусной кислоты в среднем до $67,58 \pm 3,23$ %, при норме от 45 до 55 %, что связано, прежде всего, с достаточным количеством потребления клетчатки в рационе (таблица 11).

Таблица 11 – Показатели рубцового пищеварения ($M \pm m$, $n=90$)

Показатель	Группа №1 – значения в частных подворьях	Группа №2 – значения в хозяйствах с привязной технологией содержания	Группа №3 – значения в хозяйствах с беспривязной технологией содержания
Уксусная кислота, %	$67,58 \pm 3,23$	$62,87 \pm 1,33^{**}$	$57,64 \pm 3,54^{**}$
Пропионовая кислота, %	$25,42 \pm 3,09$	$30,43 \pm 0,96^{**}$	$32,61 \pm 2,14^{**}$
Масляная кислота, %	$6,98 \pm 0,9$	$6,86 \pm 0,48$	$9,25 \pm 1,08^{**}$
Общее содержание ЛЖК, ммоль/100 мл	$13,60 \pm 1,5$	$12,28 \pm 0,52^*$	$11,58 \pm 0,84^*$

В опытной группе животных из хозяйств с привязной технологией содержания отмечали достоверное снижение содержания уксусной кислоты в рубцовом содержимом до $62,87 \pm 1,33$ %, а также более высокое содержание пропионовой кислоты – $30,43 \pm 0,96$ % относительно контрольной группы. Это указывает на повышенное содержание крахмала в рационе. Проводя сравнительный анализ контрольной и опытной групп животных из хозяйств с беспривязной технологией содержания, отмечали достоверное снижение

содержания уксусной кислоты (до $57,64 \pm 3,54$ %), общего количества ЛЖК (до $11,58 \pm 0,84$ ммоль/100 мл), высокий показатель содержания пропионовой кислоты ($32,61 \pm 2,14$ %). В совокупности это указывает на возможное наличие нарушений обмена веществ, а именно гепатодистрофию, смещение сычуга, кетоза, которые возникли по причине высокого содержания крахмала в рационе и пониженного содержания клетчатки.

3.8 Параметры мочи

Состояние мочевыделительной системы отражает обменные процессы, происходящие в организме. При определении клинического статуса животных необходимо проводить исследование мочи. Реакция среды мочи – критерий, отражающий количество кислых продуктов, образующихся в организме.

Для сравнительного анализа технологий содержания и их влияния на здоровье животных мы провели общий лабораторный анализ проб мочи, результаты которого представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Результаты общего анализа проб мочи ($M \pm m$, $n=90$)

Показатель	Группа №1 – значения в частных подворьях	Группа №2 – значения в хозяйствах с привязной технологией содержания	Группа №3 – значения в хозяйствах с беспривязной технологией содержания
Относительная плотность, г/л	$1,013 \pm 0,005$	$1,014 \pm 0,005$	$1,013 \pm 0,005$
pH	$7,09 \pm 0,16$	$7,29 \pm 0,22^*$	$6,7 \pm 0,22^{**}$
Белок г/л	$0,092 \pm 0,07$	$0,209 \pm 0,05^{**}$	$0,294 \pm 0,14^*$
Глюкоза, ммоль/л	0	0	0
Уробилиноген, ммоль/л	$42,9 \pm 11,3$	$46,2 \pm 12,17$	$49,5 \pm 12,43$
Билирубин, ммоль/л	$1,65 \pm 0,59$	$2,64 \pm 0,71^*$	$6,48 \pm 0,78^{**}$
Кетоны, ммоль/л	0	$0,35 \pm 0,03^*$	0
Кровь, г/л	0	0	0
Нитриты, ммоль/л	0	0	0

Валидацию показателей проводили со значениями клинически здоровых животных группы традиционного содержания, поскольку в литературе нормативных показателей не встречалось. Исследования, проведенные в

хозяйствах с беспривязной технологией содержания, свидетельствуют о том, что в результате увеличения количества концентрированных кормов в структуре рациона у высокопродуктивных коров наблюдается достоверно низкий рН – $6,7 \pm 0,22$ ($P \leq 0,005$) по сравнению с другими группами.

Практически во всех пробах был обнаружен белок (протеинурия). Аналогичную картину наблюдали и в отношении билирубина и уробилиногена. Наибольший уровень билирубина отмечали в группе коров с беспривязной технологией содержания – $6,48 \pm 0,78$ ммоль/л ($P \leq 0,005$), что свидетельствует о возможной гемолитической анемии и токсическом гепатите. Группа с привязной технологией отличалась достоверно повышенным содержанием кетоновых тел в моче животных – до $0,35 \pm 0,03$ ммоль/л ($P \leq 0,05$), что указывает на развитие кетоза.

3.9 Исследования кала

Исследования кала проводили в трех группах животных, содержащихся по беспривязной, привязной и традиционной (частный сектор) технологиям. Изучаемые показатели: цвет, запах, консистенция, рН, переваримость кормов (таблице 13).

Таблица 13 – Результаты анализа проб кала ($M \pm m$, $n=90$)

Показатель	Референсные значения	Группа №1 – значения в частных подворьях – контроль	Группа №2 – значения в хозяйствах с привязной технологией содержания	Группа №3 – значения в хозяйствах с беспривязной технологией содержания
рН	6,8–7,6	$6,85 \pm 0,12$	$6,71 \pm 0,12^{**}$	$6,32 \pm 0,23^{**}$
Оценка, балл	3 (для дойных коров)	$3,5 \pm 0,3$	$2,9 \pm 0,2^{**}$	$2,3 \pm 0,2^{**}$
Цвет	Темно-зеленый	Темно-зеленый	Зелено-коричневый	От зелено-коричневого до слегка желтоватого
Запах	Специфический	Специфический	Специфический	Специфический, слегка кисловатый

Консистенция кала зависит от многих факторов: содержания воды, свойств и длительности прохождения кормовой массы по желудочно-кишечному тракту (пассаж) и ферментации в рубце и толстом кишечнике. У здоровых коров консистенцию навоза устанавливают с помощью системы оценки по шкале от 1 до 5, которая дает не только объективное представление, но и показывает отклонение от нормы:

- 1 балл – жидкая консистенция, структура не просматривается;
- 2 балла – жидкая кашицеобразная консистенция, при падении на пол образует брызги;
- 3 балла – лепешка толщиной 2–4 см, с кольцами и углублением в центре, «сапожная проба» – отпечаток не остается, к подошве не прилипает;
- 4 балла – плотная лепешка толщиной >4 см, с кольцами, «сапожная проба» – отпечаток остается, к подошве прилипает;
- 5 баллов – твердая консистенция, напоминает лошадиный кал, высота 5–10 см.

У животных в группе №1 фиксировали наличие специфического запаха и темно-зеленый цвет, что соответствует рекомендуемым физиологическим параметрам. Показатель рН находился в пределах допустимых физиологических колебаний $-6,85 \pm 0,12$. Однако средний балл оценки кала составил $3,5 \pm 0,3$, что не соответствует рекомендуемым значениям. Вероятнее всего, это связано с возможным недостатком протеина и крахмала в рационе и избытком клетчатки, так как в условиях домашнего содержания сложно контролировать уровень потребления этих веществ, а основой рациона являются главным образом грубые корма.

Цвет и запах кала у животных группы №2 также соответствовали физиологическим параметрам. Кислотность кала была достоверно ниже, чем в контрольной группе, а также ниже референсных значений и составила $6,71 \pm 0,12 (P \leq 0,005)$. Средний балл оценки кала – $2,9 \pm 0,2 (P \leq 0,005)$, что не соответствует рекомендуемым значениям. Такие показатели свидетельствуют о

возможных излишках белка, крахмала, минералов в рационе, а также указывают на недостаток структурной клетчатки.

Данные, полученные в хозяйствах с беспривязной технологией содержания, позволяют сделать вывод о том, что большинство животных испытывают ацидотическое состояние, вызванное повышенным количеством крахмала в рационе и недостатком структурной клетчатки. Это подтверждается достоверно низким значением рН кала $-6,32 \pm 0,23$ ($P \leq 0,005$), а также низким средним баллом оценки кала $-2,3 \pm 0,2$ ($P \leq 0,005$).

Традиционный способ определения переваримости кормов в пищеварительном тракте жвачных животных основан на использовании набора сит с различной величиной диаметра отверстий. Недостатком способа является отсутствие данных о физиологических показателях уровня переваримости. Кроме того, не учитывается влажность частиц, которая непосредственно оказывает влияние на конечный результат. Уровень переваримости кормов мы определяли усовершенствованным нами методом фракционного просеивания кала с помощью набора стандартных сит. Метод относится к области животноводства, в частности к профилактике метаболических заболеваний.

Задача способа – регуляция процессов пищеварения в рубце жвачных животных и увеличение продуктивности за счет повышения уровня переваримости кормов рациона.

Сущность предлагаемого способа заключается в просеивании навески кала через набор стандартных сит с различным диаметром отверстий (7; 5; 4,5; 3; 2; 1; 0,25 мм) и подсчете уровня переваримости по разработанной формуле. Для исследования берется проба фекалий (100 г) из прямой кишки животного. Проба помещается на сита, расположенные в порядке уменьшения диаметра отверстий и промывается водой до тех пор, пока частицы кала не перестанут просеиваться. Непросеянные остатки отбираются, высушиваются при температуре 40–42°C до полного

высыхания и взвешиваются на весах. Процедура повторяется со всеми используемыми ситами. Затем проводят расчет по формуле:

$$x = \frac{a \times 100\%}{b},$$

где x – количество переваренных частиц в сите, %; a – масса остатка частиц кала в сите после промывания и высушивания, г; b – общая масса частиц кала в сите после промывания и высушивания, г.

В качестве референсных значений параметров уровня пищеварения корма мы предлагаем величины, полученные при исследовании уровня пищеварения 150 здоровых коров (таблица 14).

Таблица 14 – Физиологические параметры уровня пищеварения

Непереваренные частицы, %	Диаметр сита, мм
0–2	7
3–5	5
6–8	4,5
9–15	3
16–19	2
20–25	1
>40	0,25

При отклонениях от предложенных физиологических параметров уровня пищеварения корма прогнозируют начало развития заболеваний желудочно-кишечного тракта и обмена веществ, что является основанием для принятия срочных мер.

При исследовании кала лактирующих коров получены следующие значения, которые отражены в таблице 15.

Таблица 15 – Уровень переваримости кормов различных групп животных, отличающихся по способу содержания ($M \pm m$, $n=90$)

№ пробы	Непереваренные частицы	Группа №1 – значения в частных подворьях	Группа №2 – значения в хозяйствах с привязной технологией содержания	Группа №3 – значения в хозяйствах с беспривязной технологией содержания	Норма, %
Сито № 1 (7 мм)	г	0,96±0,13	1,59±0,29	2,57±0,36	
	%	2,28±0,28	5,17±0,66	7,57±0,78	0–2
Сито № 2 (5 мм)	г	1,96±0,38	3,44±0,39	4,44±0,39	
	%	4,91±0,55	11,25±1,63	13,15±1,48	3–5
Сито № 3 (4,5 мм)	г	2,36±0,14	2,44±0,36	3,44±0,34	
	%	5,61±0,26	7,96±1,04	10,16±0,79	6–8
Сито № 4 (3 мм)	г	3,44±0,28	3,80±0,62	4,00±0,65	
	%	8,19±0,79	12,18±1,89	11,59±1,74	9–15
Сито № 5 (2 мм)	г	7,93±0,58	2,68±0,44	2,68±0,44	
	%	18,87±1,63	8,75±1,38	7,94±1,35	16–19
Сито № 6 (1 мм)	г	8,35±0,81	5,09±0,69	5,09±0,69	
	%	19,85±1,65	16,58±1,66	15,04±1,73	20–25
Сито 7 (0,25 мм)	г	17,06±1,06	11,62±0,89	11,62±0,89	
	%	40,55±2,25	37,91±2,47	34,35±1,72	>40
Итого в навеске	г	42,06±0,94	30,67±1,76	33,85±2,05	

Так, в сите №1 (7 мм) доля непереваренных частиц составила в группе №1 в среднем $2,28 \pm 0,28$ %, что соответствует референсным значениям 0–2%; в группе №2 – $5,17 \pm 0,66$ %, а в группе №3 – $7,57 \pm 0,78$ %, что в 2,26 и 3,78 раза превышает предел физиологических колебаний. В сите №2 (5 мм) доля непереваренных частиц составила в группе №1 в среднем $4,91 \pm 0,55$ %, что соответствует референсным значениям 3–5%; в группе №2 – $11,25 \pm 1,63$ %, а в группе №3 – $13,15 \pm 1,48$ %, что в 2,25 и 2,63 раза превышает предел физиологических колебаний. Частицы в этих двух ситах были представлены непереваренными зёрнами кукурузы, а также частицами корма в виде соломинок длиной до 14 мм (рисунок 16).



Рисунок 16 – Непереваренные зерна кукурузы и частицы грубого корма в кале

Такая картина указывает на нарушения в работе желудочно-кишечного тракта, особенно рубца. Отклонения от физиологических параметров наблюдаются также в ситах №5,6,7.

3.10 Комплекс профилактических мероприятий метаболических заболеваний у животных с применением разработанных схем лечения

По данным М.Г. Зухрабова [60], К.В. Племяшова [115], В.Т. Самохин [125] и Т.С. Самсоновой [126], основные заболевания обмена веществ у высокопродуктивных коров возникают в первые 60 дней лактации, что связано с выходом животного на пик молочной продуктивности. Они являются следствием изменений в обмене веществ в переходный период, которые не подкрепляются адекватными изменениями в организации кормления и комфорта, что и вызывает ряд тесно связанных заболеваний. Как считают Т.Е. Ткаченко [137] и Г.С. Шарафутдинов [143], сложно выделить какое-либо заболевание в этот период, так как их проявление зависит от ряда причин, в зависимости от ситуации может преобладать одно или другое.

Среди наиболее частых заболеваний следует выделить кетоз, молочную лихорадку (родильный парез), смещение сычуга, ацидоз, мастит, эндометрит, ламинит и др. Эти заболевания создают наибольшие проблемы в стадах с высокой продуктивностью и обусловлены изменениями обмена веществ у коров в переходный период, а также нарушениями в технологии кормления, содержания и эксплуатации коров.

Наиболее важными, по нашему мнению, считаются периоды второго сухостоя и новотельный – первые 2 недели после отела. Для лечения животных с болезнями метаболического профиля (ацидоз, кетоз, послеродовой парез, смещение сычуга) использовалась схема, применяемая в базовых хозяйствах с добавлением препаратов, корректирующих метаболические нарушения. Разработанная схема мероприятий, применяемая в хозяйствах, отражена на рисунке 17.

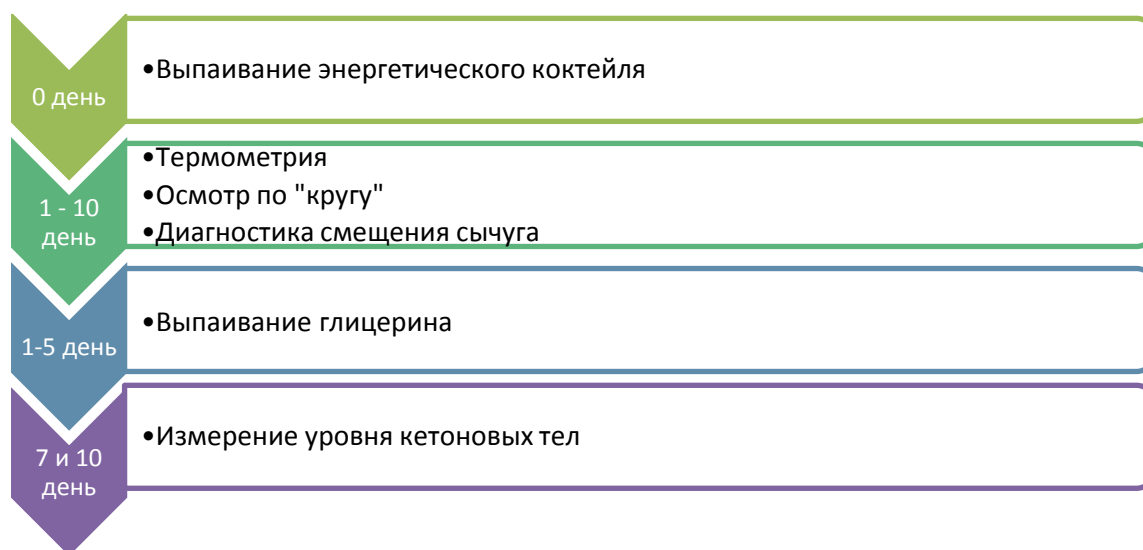


Рисунок 17 – Схема мероприятий по коррекции метаболических нарушений

Выделить какое-либо заболевание очень трудно, т.к. нарушения обменных процессов у высокопродуктивных животных в каждом конкретном хозяйстве могут значительно отличаться, в том числе и у каждой коровы, чаще всего они имеют смешанный характер. Главной задачей лечебных мероприятий

являлось восстановление нарушенных метаболических отклонений у животных. Это жидкостная терапия, нормализация кислотно-основного состояния, восстановление минерального и витаминного обменов, симптоматическая терапия.

После отела мы рекомендуем наполнить рубец специальным коктейлем. В его состав входят пропиленгликоль – 300 мл, пропионат кальция – 500 г, калия хлорид – 150 г, кальция хлорид – 150 г, сульфат магния – 200 г, фосфат натрия – 200 г, декстроза – 300 г, ванилин – 20 г, дрожжи – 150 г. Полученную смесь необходимо разбавить в 20 л теплой воды. Предложить животному выпить коктейль самостоятельно, при отказе – залить через дренчер или зонд (рисунок 18).



Рисунок 18 – Процедура дренчевания энергетического коктейля

Мы рекомендуем обязательное ежедневное ректальное измерение температуры каждой новотельной коровы, так как это «фундамент», на котором построена любая схема мониторинга. Отказ от измерения температуры и уменьшение количества дней измерений приведут к пропущенным случаям метаболических и гинекологических заболеваний.

Следующий шаг – осмотр животного «по кругу», оценка его состояния, при котором в первую очередь обращают внимание на:

- глаза, уши, активность;
- слизистые оболочки шерстяной покров;
- BCS;
- руменацию, аппетит, наполнение рубца (оценить по 4-балльной системе);
- кал (цвет, запах, консистенция, оценить в баллах).

В 80–90% случаев сычуг смещается под вентральный отдел рубца и размещается между ним и левой брюшной стенкой. При правостороннем смещении он располагается между правой стенкой и кишечником. В этом случае сычуг часто скручивается, что препятствует нормальной эвакуации газов и поступлению крови к нему, заболевание усложняется. Наши наблюдения показали, что чаще всего у животных возникают следующие клинические признаки: ухудшение аппетита, гипогалактия (до 5 л в день) или агалактия, ухудшение или полное отсутствие аппетита, вялость, жидкие каловые массы со зловонным запахом, западение глазных яблок (рисунок 19).



Рисунок 19 – Общий вид больной коровы с диагностированным заболеванием «левостороннее смещение сычуга»

Окончательно диагноз устанавливают путем определения местоположения сычуга методом перкуссии. Простукивают правое и левое подреберье и стетоскопом определяют характерный металлический звон, напоминающий стук по баскетбольному мячу. Ежедневная диагностика сычуга позволит выявить заболевание на раннем этапе.

Применение глицерина помогает поддерживать уровень глюкозы в крови животного и нормализует энергетический обмен. К тому же помогает снизить концентрацию жирных кислот в крови, что значительно уменьшает риск заболевания «жирной печенью», препятствует проявлению кетоза у коровы.

Глицерин предотвращает развитие ацидозов и кетозов у коров в период лактации. Его дают утром, перемешивая с комбикормом. Глицерин используют в кормлении коров за неделю до отела и через две недели после в количестве 200 г на 1 голову, далее дают по 150 г в сутки.

При работе с новотельными животными специалисты должны интересоваться не только самими животными, но и состоянием секций, в которых они находятся. Необходимо обязательно обращать внимание на наличие корма на кормовом столе, фронт кормления, наполненность групп, чистоту поилок и уровень воды в них, соблюдение фронта поения, чистоту и количество подстилки, индекс комфорта, микроклимат в помещении и т.д.

Наличие кетоза у коров можно определить при исследовании крови, мочи или молока. Однако самым надежным показателем считается исследование крови, так как у высокоудойных коров количество кетоновых тел в крови (ацетон, ацетоуксусная и β -гидроксибутират) может значительно отличаться от показателей в моче. Для получения полной картины мы рекомендуем исследовать кровь у коров на 3-й и 7-й день после отела, используя специальные медицинские приборы с тест-полосками, реагирующими на β -оксимасляную кислоту. Для проведения анализа необходимо взять каплю крови

из-под хвостовой вены. Используемые на фермах аппараты – FreeStyle Precision или Precision Xceed.

Кетоновые тела в норме содержатся в крови взрослого животного в количестве до 0,6 ммоль/л. Этот параметр не является универсальным: в расчет принимается и индивидуальное физиологическое состояние, продуктивность, период жизненного цикла. Данная цифра приемлема для высокоудойных коров с годовым надоем более 4000 л, в период после отела. Некоторые исследователи настаивают на диагностировании субклинического кетоза уже после показаний 0,3 ммоль/л.

Мы считаем, что значение 1,2–2,5 свидетельствует о субклинической форме заболевания, а свыше 2,5 ммоль/л – клинической. Значения выше 2,5 ммоль/л свидетельствуют о тяжелых нарушениях белкового, углеводного и липидного обмена. Клинические симптомы могут отсутствовать, но и субклиническое течение увеличивает риск развития эндометритов, маститов, заболеваний копыт за счет ослабления резистентности организма вследствие постоянной интоксикации.

Для лечения и профилактики заболеваний обмена веществ в новотельный период нами были разработаны протоколы лечения основных заболеваний.

Протокол № 1. Лечение кетоза:

- дексаметазон – 10 мл, однократно;
- раствор глюкозы 40%-й – 200 мл в/в, 3 дня;
- раствор Борглюконат кальция – 400 мл в/в, 3 дня;
- раствор Рингера-Локка – 3000 мл, однократно;
- пропиленгликоль внутрь – 600 мл, 3 дня (при условии неиспользования в кормлении глицерина).

Основное влияние дексаметазона на обмен веществ при лечении кетоза связано с катаболизмом белка, повышением глюконеогенеза в печени и со снижением утилизации глюкозы периферическими тканями. В результате возвращается аппетит, повышается уровень глюкозы и восстанавливается

процесс продуцирования молока. Пропиленгликоль быстро всасывается в рубце и в значительной степени доступен для промежуточного метаболизма в качестве глюкопластического вещества, где используется для синтеза глюкозы и непосредственной выработки энергии, восполняя дефицит ее в организме животного.

Протокол № 2. Лечение ацидоза:

- NaHCO_3 (сода пищевая) – 100–150 г на 1 л воды, 2 раза в день, 3 дня;
- раствор NaCl 10%-й в/в, доза в зависимости от массы тела и течения болезни.

Общий вид заболевшего ацидозом животного представлен на рисунке 20. После применения разработанного лечения происходит нормализация кислотно-щелочного равновесия и восстановление водно-электролитного обмена.



Рисунок 20 – Общий вид больной коровы с диагностированным заболеванием «клинический ацидоз»

Протокол № 3. Лечение послеродового пареза:

- кальфосет – 100 мл, однократно;
- кофеин-бензоат натрия 20%-й – 15 мл п/к однократно.

Внутривенное применение препарата «Кальфосет» ведет к мгновенному повышению концентрации кальция в крови, превышающей норму в несколько раз в течение 4–6 ч. Уровень кальция в крови быстро поднимается и

одновременно быстро выводится из организма. Для коров, имеющих клиническую форму молочной лихорадки, неподвижных, это лечение не имеет альтернативы и помогает спасти жизнь (рисунок 21). Однако использовать внутривенное введение кальциевых солей без клинических признаков в качестве профилактического лечения не рекомендуется. Краткосрочное изменение состояния дефицита кальция на состояние избытка кальция без симптомов пареза прерывает до этого еще работающий регуляторный механизм организма.



Рисунок 21 – S-образный изгиб позвоночника у коровы с послеродовым парезом

Если препараты кальция вводят подкожно, то концентрация его в крови увеличивается медленнее. Поэтому подкожная инъекция оказывает значительно меньшее влияние на нарушение регуляторного механизма кальциевого обмена веществ. Эта терапия может использоваться для лечения только тех коров, у которых ранее уже были параличеобразные проявления неподвижности или для коров с легкими клиническими симптомами родильного пареза, но не для профилактики, поскольку и здесь оказывается влияние на баланс кальция.

3.11 Эффективность применения разработанных методик профилактики патологий обмена веществ у коров

При включении в исследование коров учитывали их суточную продуктивность, возникающие заболевания и формировали по принципу аналогов 2 группы, контрольную и опытную.

В опытной группе в течение всего новотельного периода использовалась разработанная нами схема мониторинга заболеваний обмена веществ. В контрольной группе применялась стандартная схема профилактики обмена веществ, применяемая в хозяйстве. Методика оценки результатов основывалась на определении следующих показателей: заболеваемости, процента выбытия, среднесуточной продуктивности (рисунок 22).

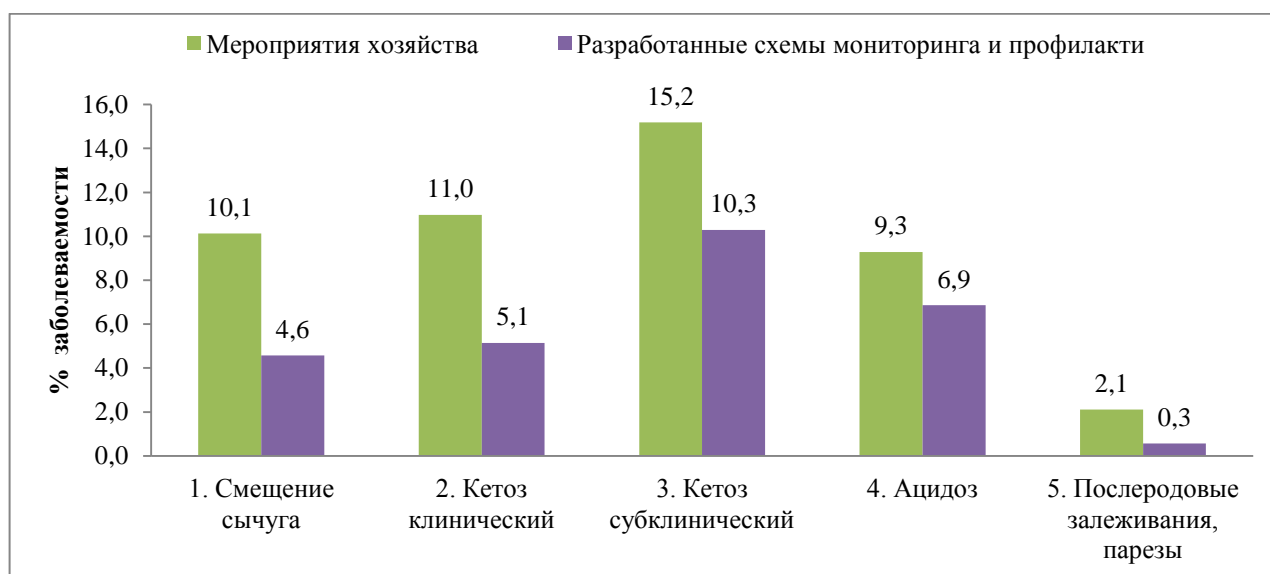


Рисунок 22 – Заболеваемость новотельных коров опытной и контрольной групп

В результате проведенных исследований установлено положительное влияние разработанной нами комплексной схемы, включающей в себя выпаивание энергетического коктейля и использование схемы мониторинга, на здоровье новотельных коров. Так, в опытной группе заболеваемость смещением сычуга составила 4,6 %, что на 54,5 % ниже, чем в контрольной группе (10,1 %). Такая же тенденция наблюдалась и при заболеваемости

новотельных коров субклиническим и клиническим кетозом, ацидозом, послеродовыми залеживаниями и парезами.

Выбытие новотельных коров в опытной группе составило 4 %, в контрольной – 9 % от количества отелившихся за 30 календарных дней. Вместе с тем при использовании предложенных схем лечения кетоза, ацидоза и послеродового пареза достоверно снизилась средняя продолжительность болезни (таблица 16).

Таблица 16 – Средняя продолжительность заболеваний в опытной и контрольной группах

Заболевание	Средняя продолжительность болезни, дней	
	опытная группа	контрольная группа
Кетоз субклинический	5,2±1,1	17,8±2,16
Кетоз клинический	6,2±1,08	10,4±2,08
Ацидоз	4,3±0,98	6,6±1,98
Послеродовые залеживания	1,2±0,54	1,7±0,95

Продуктивность животных представлена в таблице 17.

Таблица 17 – Продуктивность животных в опытной и контрольной группах

Группа	Среднесуточная продуктивность на 1 гол.		Общий валовый надой группы за первые 30 дней после отела
	0–14 дней в доении	15–30 дней в доении	
Опытная	21,4	29,9	77800
Контрольная	18,3	24,6	60060

На основании полученных данных были проведены расчеты экономической эффективности лечения болезней обмена веществ у коров голштинской породы в соответствии с «Методическими указаниями по апробации в условиях производства и расчету эффективности научно-исследовательских разработок в области кормления и физиологии

сельскохозяйственных животных», утвержденными бюро отделения животноводства ВАСХНИЛ в 1984 г (М., 1984)».

Расчет экономической эффективности произведен по следующему алгоритму.

Расчет фактического ущерба: общий валовый надой за 30 дней исследования составил в опытной группе 78800 л, а в контрольной – 60060 л.

$$У_{\phi} = (П_3 - П_6) \cdot M_6 \cdot Д \cdot Ц,$$

где $П_3$ и $П_6$ – среднесуточная продуктивность опытных и контрольных животных соответственно, кг; M_6 – количество животных, гол.; $Д$ – продолжительность наблюдения, дни; $Ц$ – закупочная цена 1 кг продукции, руб.

$$У_{\phi} = (21,4 - 18,3)100 \cdot 30 \cdot 30 = 279\ 000 \text{руб.}$$

Затраты на проведение ветеринарных мероприятий рассчитывали по формуле:

$$З_в = O_{мз} + O_{т},$$

где $O_{мз}$ – затраты на материалы, руб.; $O_{т}$ – затраты на оплату труд, руб.

Далее следует расчет препаратов и материалов (таблица 18).

Таблица 18 – Стоимость препаратов и материалов, затраченных на коррекцию метаболических заболеваний

Наименование	Цена лечения 1 гол., руб.	Общая стоимость проведенных мероприятий, руб.
1. Энергетический коктейль	163,6	16360
2. Схема лечения кетоза	875,5	23638,5
3. Схема лечения ацидоза	184,2	2210,4
4. Схема лечения послеродового пареза	661	661
5. Расходные материалы (фонендоскоп, термометр, анализатор кетоновых тел, тест-полоски, иглы одноразовые, шприцы 20 мл, системы для в/в инъекций и т.д.)		37482
6. Глицерин		3000
Итого		83351,9

Исходя из данных таблицы, $O_{мз} = 83\ 351$ руб.

Затраты на оплату труда ветеринарного специалиста:

– в среднем на одну манипуляцию уходит 1 мин на 1 корову, тогда общее время на работу составит:

$$1 \text{ мин} \cdot 100 \text{ голов} \cdot 10 \text{ дней} = 1000 \text{ мин} : 60 = 16,7 \text{ ч.}$$

Размер заработной платы ветеринарного врача – 25000 руб. в месяц, таким образом, 1 ч работы ветеринарного специалиста составит:

$$25000 : 166 = 150,60.$$

$$150,60 \cdot 16,7 = 2515 \text{ руб.}$$

Исходя из этого, определим затраты на ветеринарные мероприятия:

$$Z_v = 83351,9 + 2515 = 85866,90 \text{ руб.}$$

Экономический эффект от осуществления профилактических мероприятий \mathcal{E}_v определяли по формуле:

$$\mathcal{E}_v = \mathcal{E}_3 - Z_v,$$

где \mathcal{E}_3 – экономия трудовых и материальных затрат, руб.; Z_v – затраты на ветеринарные мероприятия, руб.

$$\mathcal{E}_v = 279\,000 - 85866,90 = 193\,134 \text{ руб.}$$

Эффективность ветеринарных мероприятий \mathcal{E}_p определяли по формуле:

$$\mathcal{E}_p = \mathcal{E}_v / Z_v,$$

где \mathcal{E}_p – эффективность ветеринарных мероприятий на 1 рубль затрат, руб.; \mathcal{E}_v – величина экономического эффекта, руб.; Z_v – сумма ветеринарных затрат, руб.

$$\mathcal{E}_p = 193\,134 : 85866,90 = 2,25 \text{ руб.}$$

Экономический эффект составил 193 134 руб., а эффективность ветеринарных мероприятий из расчета на 1 рубль затрат – 2,25 руб.

Таким образом, в условиях производства подтвердилась высокая эффективность применения комплексных методов, включающих в себя выпаивание энергетического коктейля и использование схемы мониторинга новотельных коров.

В результате проведенных расчетов можно сделать вывод, что мероприятия по профилактике болезней обмена веществ в новотельный период являются экономически выгодными для применения на животноводческих комплексах. На каждый затраченный рубль на оказание профилактических мероприятий хозяйство получает 2,25 руб. прибыли.

ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

По мнению Ю.Н. Алёхина [5], В.А. Антипова [9], Н.А. Гончарова [34], М.А. Дорош [45] и других в настоящее время существенным изменениям подверглась система племенной работы с молочным стадом: от чистопородного разведения перешли к массовому межпородному скрещиванию преимущественно с голштинской породой. По данным А.А. Евглевского [50], созданы и апробированы 24 новых внутripородных типаков с повышенной молочной продуктивностью и улучшенной пригодностью к машинному доению. Из работ А.И. Андреева [7], Л.Г. Боярского [18], А.П. Булатова [19], Н.Н. Бунькова [20], Н.П. Бурякова [21] следует, что в хозяйствах начали применять новые технологии кормления, виды кормов и кормовые добавки. По данным А.А. Изотовой [62], Н. Костомахина [88], О.А. Якимова [152], внедрены интенсивные технологии производства молока, системы и способы содержания, крупные комплексы специализируются на беспривязном содержании коров. Анализ работ Е.Я. Лебядько [93], Ю.В. Сизовой [131], Т.Е. Ткаченко [137] и других показал, что с присоединением России к ВТО значительно вырос объем закупок маточного поголовья импортного голштинского и голштинизированного скота селекции разных стран, среди которых США, Канада, Германия, Дания и др.

Компания ООО «ЭкоНива», являясь одним из ведущих аграрных холдингов России, для увеличения поголовья также импортирует нетелей из стран Европы, используя для производства молока самые современные технологии кормления, содержания и эксплуатации животных. Не исключением являются и крупные производители молока Саратовской области – АО «ПЗ «Мелиоратор» и АО «ПЗ «Трудовой». Все названные современные животноводческие комплексы в основном используют беспривязный способ содержания животных, что позволяет максимально повысить показатели производительности труда. Однако одним из определяющих условий увеличения производства продукции животноводства является организация

физиологически полноценного кормления животных. Кроме того, не менее важно соблюдение всех зоогигиенических параметров микроклимата помещений, правильная эксплуатация высокопродуктивных молочных коров на основе инноваций. Нарушение этих требований ведет к увеличению заболеваний незаразной патологии, а, следовательно, к снижению продуктивности.

Средняя продолжительность продуктивного хозяйственного использования животных на исследуемых современных молочных комплексах составила 3,3 лактации, что обусловлено, прежде всего, преждевременной выбраковкой коров из стада. Заболевания обмена веществ лежат в основе преждевременной выбраковки. Как следствие, основными причинами выбытия становятся гинекологические заболевания – 28,4 %, болезни вымени – 17,8 %, болезни пищеварительной системы – 15,2 %, болезни копыт и травмы – 13,2 %, смещение сычуга – 7,8 %, болезни дыхательной системы – 6,1 %, заболевания печени – 4,8 %, патологические роды – 3,9 %, послеродовые парезы – 2,8 %.

Проведенные исследования показали, что микроклимат помещений не соответствует предельно допустимым зоогигиеническим требованиям. При ТНП 60–67, вполне соответствующем оптимальным условиям, установлено пониженное значение показателя освещенности – $29 \pm 2,3$ – $43,0 \pm 3,8$. В коровниках превышены концентрации углекислого газа до $0,35$ – $0,40 \pm 0,02$ %, аммиака – до $0,08$ – $0,1 \pm 0,02$ мг/л и сероводорода – до $0,01$ – $0,15 \pm 0,09$ мг/л, что объясняется недостаточным уровнем воздухообмена, так как скорость движения воздуха составляет в среднем $0,34 \pm 0,05$ – $0,5 \pm 0,01$ м/с.

По данным Г.И. Левахина [93], Ю.В. Сизова [130], I. Hutchinson [168], A. Machmuller [172], A. Potkański [179], «в последнее время в молочном скотоводстве с целью увеличения реализации потенциала животных используются различные кормовые добавки, препараты, премиксы и биологически активные вещества. Их действие направлено на коррекцию обменных процессов с целью увеличения молочной продуктивности,

воспроизводительной функции, повышения резистентности организма животных».

Кроме того, известно, что все современные животноводческие комплексы в своих рационах кормления используют специальные комбикорма, в которых основным компонентом является консервированное плющенное зерно. На основании комплексного его исследования в хозяйстве АО «ПЗ «Мелиоратор» мы пришли к выводу, что применение химических и биологических консервантов возможно только при правильной технологии заготовки кормов. При нарушении ее консерванты не обеспечивают прекращение роста и развития токсичных плесневых грибов рода *Aspergillus* и *Mucor*. Доказано, что использование такого корма губительно действует на простейших рубца, снижает обменные процессы в нем.

Несмотря на внедрение новых технологий в отрасль кормления высокопродуктивных молочных коров, следует обратить внимание на ряд простых нарушений. Например, рацион дойных коров АО «ПЗ «Трудовой» является несбалансированным по таким показателям, как сухое вещество (-2,069 г), сырая клетчатка (-1158,5 г), сахар (-870,1 г), фосфор (-11,3 г), сера (-7,7 г), незаменимые аминокислоты – лизин (-34,4 г) и триптофан (-16,4 г).

Нами отмечено, что рационы ООО «ЭкоНива» являются сбалансированными по всем питательным компонентам корма. В рационах содержится достаточное количество НДК, но в погоне за продуктивностью, этот показатель приближается к минимальному порогу.

Все хозяйства в кормлении используют монокорм. Это удобно, так как устраняется выборочная сортировка потребления некоторых кормов животными. Кроме того, нет необходимости скармливать высокопродуктивным коровам большого количества концентратов. Применение монокорма сокращает продолжительность раздачи кормов по сравнению с отдельной дачей многокомпонентного рациона.

Однако наблюдения показали, что животные потребляют его недостаточно, величина остатков составляет в среднем 10,8–21,7 кг/гол. в сутки.

Снижается время потребления корма (до $189,9 \pm 12,1$ мин), количество ($5,7 \pm 1,3$) и продолжительность жвачных периодов ($35,3 \pm 9,8$ мин), количество жевательных движений (до $58,6 \pm 6,2$). Все это свидетельствует о том, что размеры частиц монокорма напрямую отражаются на физиологических процессах жвачки и работе рубца, а нарушение рубцового пищеварения оказывает существенное влияние на здоровье и продуктивность коров.

Напомним, что организация правильного кормления важна не только на этапе заготовки кормов и составления рационов, но и на стадии скармливания. Нами обнаружены такие нарушения, как несвоевременная и неравномерная раздача корма (в т.ч. подталкивания), недостаточное время смешивания кормов в миксере, неправильная дозировка кормов при загрузке в миксер.

Приблизить рацион к физиологической потребности через использование дифференцированного кормления позволяет метод формирования технологических групп коров, предусматривающий количество дней лактации, стельность, фактическую молочную продуктивность, возраст и кондицию тела в момент ввода коровы в группу.

По результатам исследований поведения коров установлено, что при имеющейся системе содержания животные затрачивали от $571,5 \pm 26,16$ до $752,5 \pm 78,48$ мин на лежание, что составляет 39,7–52,3 % суточного времени. В связи с тем, что соотношение между количеством боксов для отдыха и животными в группе составляет 0,8:1, происходит конкурентная борьба за место в боксах. Оставшееся время (47,7–60,3 % от суточного) животные проводят стоя. Из суточного времени, проведенного стоя, на дневное отводилось 47,0–74,7%, или $408,5 \pm 53,0$ – $649 \pm 45,25$ мин. Конфликты между животными наблюдаются часто, что обусловлено конкуренцией за боксы для отдыха.

Процесс жвачки продолжался в течение от $126,5 \pm 33,23$ до $249,6 \pm 9,09$ мин при норме 480–600 мин. Таким образом, анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что при разведении молочного скота в условиях промышленной технологии производства существует технологический

дискомфорт для животных (крупногрупповое содержание, высокая плотность, шумовые раздражения). Это отрицательно сказывается на поведенческих реакциях и пищеварительных процессах всего поголовья. Поэтому при совершенствовании условий кормления и содержания необходимо учитывать и поведенческие особенности. Изучение функциональной активности животных позволило нам выработать наиболее правильную методику формирования технологических групп, с учетом поведенческих реакций животных.

Существует много мнений об использовании биохимического скрининга для проведения научных исследований. В частности, В.В. Андрушкевич [8], Ф.И. Василевич [27], Е.В. Громыко [36], И.В. Жуков [54, 55], В.Н. Жуленко [56], С.Ю. Зайцев [58], С.Г. Исламова [63], А.А. Кириллов [79], А.А. Эленшлегер [150,151] и другие утверждают, что «биохимические исследования достоверно показывают состояние белкового, углеводного и минерального обмена веществ у исследуемых животных». Поэтому этот метод послужил основой наших изысканий.

Оценивая результаты сравнительного анализа биохимических маркеров групп коров, содержащихся по традиционной, привязной и беспривязной технологиям, можно с уверенностью утверждать следующее. В группе беспривязного содержания коров самое высокое достоверное значение билирубина – до $10,69 \pm 1,83$ мкмоль/л ($P \leq 0,005$), АлАТ – до $56,91 \pm 5,63$ ед./л ($P \leq 0,005$), что в совокупности указывает на нарушение работы печени. Оценивая уровень билирубина в группах привязного и традиционного способов содержания, можно утверждать с большей вероятностью, что заболевания перешли в прогрессивно-деструктивную хроническую стадию. Кроме того, в группах привязного и беспривязного содержания фиксировали гипофосфатемию – $1,22 \pm 0,11$ ммоль/л ($P \leq 0,05$) и $1,18 \pm 0,11$ ммоль/л ($P \leq 0,005$) соответственно. Это объясняется дефицитом витамина D, поскольку животные из этих групп либо круглогодично содержатся в помещении, где отсутствует здоровый моцион (беспривязная система), либо имеют непродолжительный по

времени доступ к выгульным площадкам, с недостаточным моционом (привязная система).

Витамин D чрезвычайно необходим для синтеза кальцитриола, обеспечивающего физиологическое всасывание фосфора. Учитывая тот факт, что в группе животных с беспривязной технологией содержания отмечается достоверная гипергликемия – $4,87 \pm 0,38$ ммоль/л ($P \leq 0,05$), можно утверждать, что имеет место повреждение гепатоцитов и β -клеток островков Лангерганса поджелудочной железы. Таким образом, при использовании беспривязного содержания коров, с учетом тенденции к повышению молочной продуктивности, а, как следствие, и увеличению физиологических нагрузок, животные находятся в постоянном стрессе, что приводит к общему функциональному расстройству организма и нарушению работы преимущественно таких органов, как печень и поджелудочная железа.

По мнению Н.Н. Максимюк [97], И.Г. Пивняк [114], Л.В. Романенко [117], И.А. Рахимжанова [118], изучение рубцового содержимого является неотъемлемой частью понимания процессов пищеварения у высокопродуктивных молочных коров в условиях современных молочных комплексов. Все вышеперечисленные нарушения в кормлении, содержании и эксплуатации молочного скота в значительной мере оказывают влияние на процессы ферментации корма в рубце коров.

Снижение уровня ферментативных процессов в рубце приводит к развитию заболеваний, которые, в свою очередь, ведут к снижению продуктивности и, как следствие, к уменьшению периода промышленного использования животных. Поэтому изучение таких показателей, как реакция среды рубцового содержимого, ферментативная активность, количественный и качественный состав инфузорий рубца у коров имеет особое значение для понимания основных причин частой заболеваемости и выбытия животных в молочном скотоводстве.

Основываясь на данные проведенного сравнительного анализа ферментативных процессов в рубце, мы пришли к выводу, что в большинстве

случаев у коров в группе беспривязного содержания отмечаются наиболее частые отклонения от физиологических показателей, по сравнению с группой привязного содержания и группой коров из частного сектора. У коров отмечали такие нарушения, как жидкая консистенция содержимого рубца в большинстве проб, наличие проб с резким или затхлым запахом, отсутствие флотирующего слоя, кислая реакция содержимого рубца ($6,26 \pm 0,23$), увеличенное время обесцвечивания раствора метиленовой сини (до $528,57 \pm 70,58$ мин). Отмечали нарушения, выражающиеся в качественном составе инфузорий (основная масса виде мелких форм с подвижностью 4–5 баллов) и количественном составе – $91,15 \pm 12,67$ тыс. инфузорий в 1 мл. Также нарушения выражались в достоверно пониженном содержании уксусной кислоты (до $57,64 \pm 3,54$ %), общем количестве ЛЖК (до $11,58 \pm 0,84$ ммоль/100 мл), высоком содержании пропионовой кислоты ($32,61 \pm 2,14$ %).

По мнению Ю.Н. Алехина [4], В.П. Комова [82], В.Д. Конвай [83], Н.В. Самбунова [124], при изучении показателей обмена веществ большое диагностическое значение приобретает лабораторный метод исследования мочи. Он позволяет в комплексе с другими исследованиями диагностировать болезни почек, мочевыводящих путей, выявлять нарушения обмена веществ в организме, определять возникшие осложнения, дифференцировать сходные заболевания, судить о тяжести болезни, функциональном состоянии органов, следить за эффективностью лечения, прогнозировать заболевание.

Так, во всех пробах обнаружен белок, билирубин и уробилиноген. При этом наибольший уровень билирубина отмечается в группе коров беспривязного содержания – $6,48 \pm 0,78$ ммоль/л, что свидетельствует о возможной гемолитической анемии и токсическом гепатите. В группе животных привязного содержания отмечали достоверно повышенное содержание кетоновых тел в моче (до $0,35 \pm 0,03$ ммоль/л), что указывает на развитие кетоза.

Рассматривая снижение ферментативных процессов в рубце в условиях современных молочных комплексов, необходимо принимать во внимание исследования кала. Нарушение технологий кормления приводит к развитию

заболеваний пищеварительной системы, что, в конечном счете, оказывает влияние на параметры кала. Полученные значения в хозяйствах с беспривязной технологией содержания свидетельствуют о том, что большинство животных испытывают ацидотическое состояние, вызванное повышенным количеством крахмала в рационе и недостатком структурной клетчатки. Это подтверждается достоверно низким значением рН кала – $6,32 \pm 0,23 (P \leq 0,005)$, а также низким средним баллом оценки – $2,3 \pm 0,2 (P \leq 0,005)$.

Коровы из группы традиционного способа содержания также имели отклонение в оценке кала, выражающееся в баллах, – $3,5 \pm 0,3$, что связано с возможным недостатком протеина и крахмала в рационе и излишком клетчатки. Кислотность кала в группе привязного содержания была достоверно ниже, чем в группе традиционного способа содержания, а также ниже референсных значений – $6,71 \pm 0,12 (P \leq 0,005)$. Средний балл оценки кала составил $2,9 \pm 0,2 (P \leq 0,005)$, что не соответствует рекомендуемым значениям. Такие показатели свидетельствуют о возможных излишках белка, крахмала, минералов в рационе, а также указывают на недостаток структурной клетчатки.

Определение уровня переваримости позволяет оценить пищеварительные процессы, происходящие в рубце, и вовремя урегулировать возможные нарушения. Доля непереваренных частиц в группе коров, содержащихся по беспривязной технологии, была самой высокой и составила в сите №1 – $7,57 \pm 0,78 \%$, в сите №2 – $13,15 \pm 1,48 \%$, в сите №3 – $10,16 \pm 0,79 \%$, при этом они были представлены непереваренными зёрнами кукурузы, а также частицами корма в виде соломинок длиной до 14 мм.

Опираясь на полученный материал, можно с уверенностью утверждать, что у животных из группы беспривязного содержания в большей степени наблюдаются закономерные сдвиги показателей кала относительно пределов физиологических колебаний (цвета, запаха, балльной оценки кала, уровня переваримости кормов). У коров, находившихся в группе привязного содержания, показатели превышали пределы референсных значений. Однако если рассматривать их относительно значений, полученных в группе

беспривязного содержания, то можно утверждать о более близких к норме значениях рН, данных балльной оценки кала и уровня переваримости кормов.

Диапазон значений в группе традиционной технологии содержания (частный сектор) был наиболее приближен к пределам физиологических колебаний.

Таким образом, в настоящее время клинически доказана, рекомендована и нашла практическое применение комплексная схема, включающая в себя выпаивание энергетического коктейля и использование схемы мониторинга новотельных коров. Она позволила снизить заболеваемость смещением сычуга на 54,5 %, клиническим кетозом – на 53,6%, субклиническим кетозом – на 32,2 %, ацидозом – на 25,8 %, послеродовыми залеживаниями и парезами– на 16,4 %. Это отразилось и на общем выбытии новотельных животных, которое составило в опытной группе 4%, в контрольной – 9% от количества отелившихся за 30 календарных дней.

Установлено снижение продолжительности болезней в опытных группах – кетоза субклинического (до $5,2 \pm 1,1$ дней), кетоза клинического (до $6,2 \pm 1,08$ дней), ацидоза (до $4,3 \pm 0,98$), послеродовых залеживаний (до $1,2 \pm 0,54$ дней). Общий валовый надой опытной группы за первые 30 дней после отела составил 77800 кг, что на 22,8 % выше, чем в контрольной группе. На каждый затраченный рубль на оказание профилактических мероприятий хозяйство получает 2,25 руб. прибыли.

ГЛАВА 5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Средняя продолжительность продуктивного хозяйственного использования на исследуемых современных молочных комплексах составила 3,3 лактации, что обусловлено, прежде всего, преждевременной выбраковкой коров из стада. Заболевания обмена веществ лежат в основе преждевременной выбраковки.

2. Технология содержания животных на современных молочных комплексах имеет ряд отклонений от зоогигиенических требований, в частности освещенность составляет $29 \pm 2,3$ – $43,0 \pm 3,8$ люкс. Отмечается превышение значений концентраций углекислого газа до $0,35$ – $0,40 \pm 0,02$ %, аммиака – до $0,08$ – $0,1 \pm 0,02$ мг/л и сероводорода – до $0,01$ – $0,15 \pm 0,09$ мг/л, что объясняется недостаточным уровнем воздухообмена, так как скорость движения воздуха составляет в среднем $0,34 \pm 0,05$ – $0,5 \pm 0,01$ м/с.

3. Не всегда рационы хозяйств являются полностью сбалансированными. В большинстве случаев в кормлении высокопродуктивных коров для приготовления комбикормов используется плющенное зерно. При нарушении технологии заготовки зерна в его массе происходит развитие токсичных плесневых грибов рода *Aspergillus* и *Mucor*. При скармливании такого зерна крупному рогатому скоту в рубце происходит гибель простейших. Все современные молочные комплексы используют монокорм. Установлено, что животные потребляют его недостаточно, величина остатков составляет в среднем $10,8$ – $21,7$ кг/гол. в сутки. Снижаются время потребления корма (до $189,9 \pm 12,1$ мин), а также количество ($5,7 \pm 1,3$), продолжительность жвачных периодов ($35,3 \pm 9,8$ мин) и количество жевательных движений (до $58,6 \pm 6,2$). Обнаружены такие нарушения в организации правильного скармливания монокорма, как несвоевременная и неравномерная раздача корма (в т.ч. его подталкивания), недостаточное время для смешивания кормов в миксере, неправильная дозировка кормов при загрузке в миксер.

4. По результатам исследования поведения крупного рогатого скота на молочных комплексах выявлены поведенческие реакции, которые указывают на наличие стресса у коров вследствие крупногруппового содержания, высокой плотности, наличия шумовых раздражителей. Это отрицательно сказывается на пищеварительных процессах: продолжительность жвачки снижается до $126,5 \pm 33,23 - 249,6 \pm 9,09$ мин, при норме 480–600 мин.

Приблизить рацион к физиологической потребности через использование дифференцированного кормления позволяет метод формирования технологических групп коров, предусматривающий количество дней лактации, стельность, фактическую молочную продуктивность, возраст и кондицию тела в момент ввода коровы в группу.

5. Опираясь на полученный материал, можно с уверенностью утверждать, что у животных из группы беспривязного содержания в большей степени наблюдаются закономерные сдвиги показателей обмена веществ от принятых физиологических значений, что в большинстве случаев объясняется высоким уровнем метаболических процессов, сильным стресс-фактором, высокой физиологической нагрузкой на организм. Следствием этого является низкая резистентность организма, высокая подверженность различным заболеваниям и скорая выбраковка из стада. У коров из группы привязного содержания показатели превышали пределы референсных значений, однако если сравнивать их с группой беспривязного содержания, то можно утверждать, что они являются более физиологичными, хотя тоже имеют ряд отклонений. Диапазон значений в группе традиционной технологии содержания (частный сектор) был наиболее приближен к пределам физиологических колебаний. Это объясняется тем, что животные этой группы более приближены к условиям естественного обитания, здесь не происходит чрезмерно-функционального напряжения органов, что лучшим образом сказывается на самочувствии и долголетию коров.

6. В условиях производства подтвердилась высокая эффективность применения разработанных нами комплексных методов, включающих в себя

выпаивание энергетического коктейля, использование схемы мониторинга новотельных коров и схемы лечения основных заболеваний новотельного периода. В результате проведенных экономических расчетов на каждый затраченный рубль на оказание профилактических и лечебных мероприятий хозяйство получает 2,25 руб. прибыли.

ГЛАВА 6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

1. Строго соблюдать гигиену содержания коров. Обязательно контролировать в производственных помещениях концентрацию углекислого газа, аммиака и сероводорода, индекс ТНІ и освещенность.

2. В кормлении высокопродуктивных коров использовать только доброкачественные корма, постоянно контролировать уровень НДК; использовать в кормлении только сбалансированные рационы. При использовании моноорма обязательно организовывать правильное его скармливание, уделив особое внимание величине остатков на кормовом столе.

3. Использовать усовершенствованный нами способ формирования технологических групп, учитывающий количество дней в доении, дней стельности, фактическую молочную продуктивность, возраст и кондицию тела животных, что поможет снизить стресс-фактор и положительно скажется на здоровье животных и молочной продуктивности.

4. Систематически контролировать параметры крови (АлАт, АсАт, билирубин, фосфор, глюкозу, кетоновые тела), рубцового содержимого (цвет, запах, консистенцию, флотацию, рН, ферментативную активность, количественный и качественный состав инфузорий, общее количество ЛЖК и их соотношение), мочи (цвет, запах, рН, плотность, белок, билирубин, уробилиноген) и кала (цвет, запах, консистенцию, рН, процент переваримости кормов).

5. Применять разработанные нами комплексные методы профилактики болезней обмена веществ в новотельном периоде, включающие в себя выпаивание энергетического коктейля и использование схемы мониторинга новотельных коров, а также схемы лечения основных заболеваний новотельного периода:

– лечение кетоза проводить препаратами: «Дексаметазон» (доза 10 мл однократно) в сочетании со следующими растворами – «Глюкоза 40 %» (доза 200 мл внутривенно, 3 дня), «Борглюконат кальция» (доза 400 мл внутривенно,

3 дня), «Рингер-Локка» (доза 3000 мл внутривенно, однократно), «Пропиленгликоль» (доза 600 мл внутрь, при условии не использования в кормлении глицерина, 3 дня);

– лечение ацидоза проводить препаратами: «Гидрокарбонат натрия» (доза 100–150 г на 1 л воды 2 раза в день, 3 дня), «10%-й раствор хлорида натрия» (индивидуально, в зависимости от массы тела и течения болезни);

– лечение послеродового пареза проводить препаратами: «Кальфосет» (доза 100 мл внутривенно или внутримышечно, однократно), «Кофеин бензоат натрия 20 %» (доза 15 мл подкожно, однократно).

ГЛАВА 7. ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Полученные теоретические и экспериментальные результаты позволяют сформулировать перспективы дальнейшей разработки темы диссертации:

– изучение влияния на здоровье и продуктивность животных возникающих новых технологий кормления, содержания и эксплуатации;

– создание и совершенствование схем и методик лечения, а также разработка мероприятий по профилактике болезней обмена веществ у высокопродуктивных молочных коров;

– разработка способов повышения продуктивного долголетия молочных коров на современных промышленных комплексах.

Список сокращений

СВ – сухое вещество

РН – коэффициент водородных ионов

АлАТ – аланинаминотрансфераза

АсАТ – аспартатаминотрансфераза

ЛЖК – летучие жирные кислоты

НДК – нейтрально-детергентная клетчатка

ТНИ – TemperatureHumidityIndex (температурно-влажностный индекс)

Список литературы

1. Абрамов, С. С. Особенности обмена веществ у высокопродуктивных коров в разные физиологические периоды с биохимическими изменениями, характеризующими полиморбидную патологию / С. С. Абрамов, Е. В. Горидовец // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины». – 2011. – Т. 47. – № 1. – С. 141–143.
2. Абрамова, Н. В. Показатели рубцового пищеварения у тёлочек чернопестрого скота в зависимости от возраста и уровня минеральных веществ в рационах / Н. В. Абрамова, А. С. Козлов, К. С. Лактионов // Вестник ОрелГАУ. – 2012. – С. 64–65.
3. Акчурина, С. В. Влияние неполноценного кормления коров-матерей на морфологическое состояние печени новорожденных телят / С. В. Акчурина // Актуальные проблемы биологии и ветеринарной медицины мелких домашних животных: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию УГАВМ. – Троицк: УГАВМ, 2005. – С. 100–103.
4. Алехин, Ю. Н. Кислотно-щелочное равновесие и газовый состав крови у плодов КРС в течение второго периода родов / Ю. Н. Алехин // Теоретические и практические аспекты возникновения и развития болезней животных и защита их здоровья в современных условиях. – Воронеж, 2000. – С. 15–16.
5. Алёхин, Ю. Н. Болезни печени у высокопродуктивных коров (диагностика, профилактика и терапия) / Ю. Н. Алёхин // Ветеринария. – 2011. – № 6. – С. 3–7.
6. Алиев, А. А. Достижения физиологии пищеварения сельскохозяйственных животных в XX веке / А. А. Алиев // Сельскохозяйственная биология. – 2007. – № 2. – С. 12–22.
7. Андреев, А. И. Обмен кальция и фосфора в организме дойных коров при использовании в рационах разных видов силоса / А. И. Андреев // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 11. – С. 3–6.

8. Андрушкевич, В. В. Биохимические показатели крови, их референсные значения, причины изменения уровня в сыворотке крови. – Новосибирск, 2006 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.labdiagnostic.ru/-docs/specialists/bioxim_pokazat.shtml.

9. Антипов, В. А. К вопросу о причинах отхода и первоочередных мерах по повышению сохранности ввозимого в нашу страну из-за рубежа молочного скота / В. А. Антипов // Ветеринарный врач. – 2013. – № 5. – С. 42–43.

10. Афанасьев, К. А. Физиологическая (адаптационная) и патологическая остеомалация у стельных коров : дис. ... канд. вет. наук.: 06.02.01 / Афанасьев К.А. – Барнаул, 2018. – 168 с.

11. Белоусов, А. М. Использование генофонда голландских голштинов в молочном скотоводстве Башкортостана / А. М. Белоусов. – М.: Лань, 2012. – 163 с.

12. Баран, В. П. Метаболические изменения в организме лактирующих коров в зимне-стойловый период / В. П. Баран // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины». – 2012. – Т. 48. – № 2-2. – С. 219–222.

13. Баринов, Н. Д. Влияние бутафосфана и витамина В12 на показатели крови коров при профилактике кетоза / Н. Д. Баринов, И. И. Калюжный // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2014. – № 7. – С. 3–6.

14. Батанова, О. В. Лечение коров, больных кетозом / О. В. Батанова, А. А. Эленшлегер // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2006. – № 5. – С. 40–42.

15. Белко, А. А. Ацидоз у коров / А. А. Белко, Н. А. Шарейко, Н. П. Разумовски // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины». – 2014. – № 10. – С. 46–52.

16. Белоусов, А. И. Метаболические признаки алиментарного кетоза у высокопродуктивных коров / А. И. Белоусов, А. С. Красноперов, О. Ю. Опарина // Труды всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии им. Я.Р. Коваленко. – 2018. – № 1. – С. 88–100.

17. Бикчентаева, Г. Ю. Морфологические показатели и индексы крови у голштинов канадской селекции в процессе длительной адаптации / Г. Ю. Бикчентаева, Н. Ю. Ростова, А. П. Жуков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 2. – № 34-1. – С. 86–90.

18. Боярский, Л. Г. Технология кормов и полноценное кормление сельскохозяйственных животных / Л. Г. Боярский. – Ростов н/Д.: Феникс, 2001. – 240 с.

19. Булатов, А. П. Кормовая база современного животного / А. П. Булатов. – Курган: Зауралье, 2002. – 240 с.

20. Бунькова, Н.Н. Особенности энергетического питания коров по периодам лактации / Н.Н. Бунькова, В.А. Калинин, И.А. Козлов, А.С. Козлов// Вестник ОрелГАУ.– 2010. – С 97–99.

21. Буряков, Н. П. Жидкие полисахариды в кормлении высокопродуктивных коров / Н. П. Буряков, А. В. Косолапов // Российский ветеринарный журнал. – 2013. – С. 34–36.

22. Бутров, А. В. Диагностика и коррекция кислотно-основного состояния у больных в критическом состоянии / А. В. Бутров // Consilium Medicum. – 2007. – № 7. – С. 82–86.

23. Бычков, Н. А. Кислотно-щелочное состояние пищевода у пациентов ревматологического профиля / Н. А. Бычков // Современная гастроэнтерология. – 2011. – № 5. – С. 28–31.

24. Бяловский, Ю. Ю. Показатели кислотно-щелочного состояния крови при хронических обструктивных заболеваниях легких / Ю. Ю. Бяловский, С. В. Викулин // Российский медико-биологический вестник им. академика И.П. Павлова. – 1997. – № 1-2. – С. 16–19.

25. Веремей, Э. И. Стрессовое состояние организма и его влияние на продуктивность коров в молочных комплексах / Э. И. Веремей // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины». – 2011. – Т. 47. – № 2-1. – С. 143–145.

26. Вареников, М. Ю. Причины снижения воспроизводительной функции высокопродуктивных молочных коров / М. Ю. Вареников // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 7. – С. 14–16.

27. Василевич, Ф. И. Исследование электролитного обмена и кислотно-щелочного равновесия / Ф. И. Василевич, М. А. Дерхо, К. С. Десятниченко // Вопросы физико-химической биологии в ветеринарии. – М., 2003. – С. 214–219.

28. Вдовина, Н. Н. Оптимизация рубцового пищеварения дойных коров при введении минеральных добавок / Н. Н. Вдовина // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10-1. – С. 136–139.

29. Великжанин, В. И. Методические рекомендации по использованию этологических признаков в селекции молочного скота / В. И. Великжанин // ВНИИ генетики и разведения сельскохозяйственных животных. – СПб., 2000. – С. 3–15.

30. Гертман, А. М. Коррекция показателей обмена минеральных соединений при остеодистрофии молочных коров в условиях природно-техногенной провинции Южного Урала / А. М. Гертман // Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с международным участием в рамках XIX Междунар. Специализированной выставки «АгроКомплекс – 2009». – М., 2009. – С. 206–209.

31. Гертман, А. М. Ацидоз рубца как фактор, сдерживающий молочную продуктивность / А. М. Гертман, Т. С. Кирсанова, А. Ю. Федин // Ученые записки Казанской Государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2010. – Т.203, С. 83–87.

32. Герцева, К. А. Физиологическое обоснование субклинического кетоза у молочных коров в условиях интенсивной технологии: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Герцева К. А. – Рязань, 2009. – 18 с.

33. Глухарева, А. Л. Показатели рубцового метаболизма при включении в рацион высокопродуктивных коров различных источников протеина / А. Л. Глухарева, В. Н. Чичаева, А. С. Зеленина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 6. – С. 11–17.

34. Гончарова, Н. А. Адаптация импортного скота / Н. А. Гончарова, Н. Ткачева // Животноводство России. – 2009. – № 6. – С. 43–44.

35. Горковенко, Л. Г. Влияние люцерны и концкормов на ферментативные процессы в рубце коров / С. А. Потехин, Л. Г. Горковенко // Научный журнал КубГАУ. – 2007. – №30(6). – С. 1–8.

36. Громько, Е. В. Оценка состояния организма коров методами биохимии / Е. В. Громько // Экологический вестник Северного Кавказа. – 2005. – Т. 1. – № 2. – С. 80–94.

37. Грачева, О. А. Показатели печеночных маркеров сыворотки крови при кетозе коров / О. А. Грачева, Д. М. Мухутдинова, Д. Р. Амиров // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2017. – № 2. – С. 67–71.

38. Гусев, В. Б. Кормление коров в критический период / В. Б. Гусев // Животноводство России. – 2008. – № 8. – С. 57.

39. Дайер, И. А. Кормление скота // Промышленный откорм крупного рогатого скота / И. А. Дайер, Р. П. Кроманн; пер.с англ.; под ред. В. Ф. Лищенко. – М.: Колос, 1978. – С. 238–255.

40. Демченко, Е. Е. Фармакотерапия и профилактика кетоза у коров (обзор литературы) / Е. Е. Демченко, Т. В. Бурцева // Молодежь и наука. – 2017. – № 4. – С. 5.

41. Дженсен, Р. Болезни крупного рогатого скота при промышленном откорме / Р. Дженсен, Д. Маккей; пер. с англ. Л. Е.Берета, Д. В. Карликова; под ред. В. Ф. Лищенко. – М.: Колос, 1977. – С. 291–294.

42. Долгов, В. В. Лабораторная диагностика кислотно-основного состояния / В. В. Долгов // *Chirondiagnosics*. – М., 2012. – 44 с.

43. Доктрина продовольственной безопасности РФ, Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013– 2020 гг. // base.garant.ru.

44. Донник, И. М. Обеспечение продуктивного здоровья высокопродуктивных коров в племенных стадах Свердловской области / И. М. Донник, В. С. Мымрин, И. А. Шкуратова. – Екатеринбург: Уральское издательство, 2008. – 28 с.

45. Дорош, М. А. Болезни крупного рогатого скота / М. А. Дорош. – М.: Вече, 2007. – 182 с.

46. Душкин, Е. В. Гепатические расстройства излечимы / Е. В. Душкин, И. Г. Мундяк, С. Б. Парапонов // *Животноводство России*. – 2008. – № 1. – С. 42–43.

47. Душкин, Е. В. Жировая дистрофия печени у молочных коров / Е. В. Душкин. – Краснодар, 2012. – 28 с.

48. Душкин, Е. В. Метаболические и физиологические особенности адаптации коров к высокой молочной продуктивности / Е. В. Душкин, А. Д. Душкин // *Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства*. – 2012. – № 1. – С. 188–196.

49. Евглевский, А. А. Проблемы обеспечения здоровья высокопродуктивных коров в промышленном животноводстве и практические пути ее решения / А. А. Евглевский, С. Н. Турнаев, В. Ю. Тарасов // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2017. – № 4. – С. 26–30.

50. Евглевский, А. А. Состояние и проблемы обеспечения здоровья коров в молочном животноводстве и практические подходы их решения / А. А. Евглевский, Е. П. Евглевская, Н. Ф. Ерыженска // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2012. – № 9. – С. 69–71.

51. Егиазарян, А. Н. Оценка экстерьера и срок эксплуатации коров / А. Н. Егиазарян, Н. Небасова / Животноводство России. – 2009. – № 10. – С. 49–50.
52. Емельянов, А. М. Предупреждение заболеваний печени у коров / А. М. Емельянов. – Пермь, 1979. – С. 3–6.
53. Жаров, А. В. Морфофункциональные изменения у коров при патологическом обмене веществ (кетоз, остеодистрофия, ожирение) / А. В. Жаров, В. Д. Илеиш // Новое в диагностике, профилактике и лечении животных. – М., 1996. – С. 58–63.
54. Жуков, А. П. Биохимический профиль крови импортного скота на различных этапах адаптации, возраста и физиологического состояния / А. П. Жуков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 2(40). – С. 94–99.
55. Жуков, И. В. Анализ биохимического состояния крупного рогатого скота импортной селекции / И. В. Жуков, А. А. Ушкова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2014. – № 4(62). – С. 118–121.
56. Жуленко, В. Н. Ветеринарная токсикология / В. Н. Жуленко, М. И. Рабинович, Г. А. Таланов. – М., 2001. – 392 с.
57. Зайцев, В. В. Эффективность использования экструдированных комбикормов-концентратов в кормлении коров / В. В. Зайцев, В. А. Константинов, В. А. Корнилова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. – №41. – С. 28–31.
58. Зайцев, С. Ю. Биохимия животных / С. Ю. Зайцев, Ю. В. Конопатов. – М.; СПб.; Краснодар, 2004. – 487 с.
59. Зубец, М. В. Этология крупного рогатого скота / М. В. Зубец, Н. Ф. Токарев, Д. Т. Винничук. – К.: Аграрная наука, 1996. – 213 с.
60. Зухрабов, М. Г. Зависимость развития акушерско-гинекологической патологии послеродового периода коров от состояния минерального обмена / М. Г. Зухрабов, М. А. Хамид // Актуальные проблемы болезней органов

размножения и молочной железы: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Воронеж, 2005. – С. 77–81.

61. Ибатуллин, И. И. Кормление сельскохозяйственных животных / И. И. Ибатуллин, Г. В. Проваров. – Киев: Нова книга, 2003. – 384 с.

62. Изотова, А. А. Динамика молочной продуктивности коров голштинской и симментальской пород / А. А. Изотова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2011. – Т. 206. – С. 85–89.

63. Исламова, С. Г. Биохимические показатели крови коров разных пород на фоне адаптации их к новым эколого-климатическим условиям / С. Г. Исламова, Ф. Д. Салахов, И. Х. Адигамов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2014. – № 2. – С. 56–58.

64. Козловский, В. Ю. Эффективность отбора голштинских коров по типу стрессоустойчивости / В. Ю. Козловский, А. А. Леонтьев, А. Ю. Козловская // Вестник АПК Верхневолжья. – 2010. – № 2. – С. 42–43.

65. Кондратьева, Е. А. Особенности физиологического статуса и адаптации липидно-углеводного метаболизма у жвачных животных / Е. А. Кондратьева, Е. В. Душкин // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 34. – № 1. – С. 94–98.

66. Кондрахин, И. П. Внутренние незаразные болезни животных / И. П. Кондрахин, Г.А. Таланов, В.В. Пак. – М.: КолосС, 2005. – 461 с.

67. Казачкова, Н. М. Влияние различных способов скармливания смесей сахаросодержащих компонентов на течение пищеварительных процессов в рубце // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – №31-1. – С. 366–368.

68. Казбулатов, Г. М. Научные аспекты минерального питания коров в Республике Башкортостан: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук.: 06.02.02 / Казбулатов Г.М. – М., 2006. – 38 с.

69. Калюжный, И. И. Ацидоз рубца у крупного рогатого скота / И. И. Калюжный. – Саратов: Приволжское кн. изд-во, 1996. – 238 с.

70. Калюжный, И. И. Здоровье импортных животных спустя пять месяцев после завоза / И. И. Калюжный, Н. Д. Баринов // Животноводство России. – 2008. – № 3. – С. 6–8.

71. Калюжный, И. И. Клинико-биохимические показатели при ацидозе рубца у жвачных животных / И. И. Калюжный, Н. Д. Баринов // Диагностика, лечение и профилактика незаразных болезней сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. – Саратов, 1989. – С. 55–64.

72. Калюжный, И. И. Клиническая гастроэнтерология животных / И. И. Калюжный, Н. Д. Баринов, В. И. Федюк; под ред. И. И. Калюжного. – М.: КолосС, 2010. – 568 с.

73. Калюжный, И. И. Критическая оценка параметров рубцового пищеварения в диагностике заболеваний рубца у крупного рогатого скота / И. И. Калюжный // Вопросы этиопатогенеза, лечения и профилактики незаразных болезней крупного рогатого скота в условиях Поволжья: сб. науч. тр. – Саратов, 1986. – С. 37–40.

74. Калюжный, И. И. Метаболизм и клиника ацидоза рубца / И. И. Калюжный, В. А. Блинов. – Саратов, 2003. – 265 с.

75. Калюжный, И. И. Нарушения обмена веществ у молочных коров: учеб. пособие / И. И. Калюжный, Н. Д. Баринов, А. В. Коробов. – Саратов, 2010. – 60 с.

76. Калюжный, И. И. Поражение печени у высокопродуктивных коров при нарушении обмена веществ / И. И. Калюжный, Н. Д. Баринов // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2013. – № 8. – С. 7.

77. Карамаев, В. С. Особенности адаптации коров голштинской породы к условиям Среднего Поволжья / В. С. Карамаев, Л. В. Асонова, В. С. Григорьев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 1(39). – С. 77–80.

78. Карамаев, С. В. Влияние типа кормления на обмен веществ и продуктивные качества коров голштинской породы / С. В. Карамаев, А. С. Карамаева, В. С. Карамаев // Нива Поволжья. – 2015. – № 4. – С. 61–67.

79. Кириллов, А. А. Показатели крови коров при болезнях печени / А. А. Кириллов, П. Н. Юшманов, А. Я. Батраков // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 1. – С. 86–90.

80. Китаев, Е. А. Особенности рубцового пищеварения у коров голштинской породы в процессе адаптации / Е. А. Китаев, В. С. Карамеев, С. В. Карамеев // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1. – С. 85–89.

81. Коваль, М. П. Витамины в рационах коров / М. П. Коваль. – Минск: Ураджай, 1977. – 63 с.

82. Комов, В. П. Биохимия / В. П. Комов, В. Н. Шведова. – М.: Дрофа, 2004. – 211 с.

83. Конвай, В. Д. Патохимия и клиническая биохимия: учеб.пособие / В. Д. Конвай, В. И. Зайнчковский, П. П. Золин. – Омск, 2009. – 128 с.

84. Кондрахин, И. П. Кетоз молочных коров / И. П. Кондрахин // Ветеринария. – 1981. – № 8. – С. 56–58.

85. Кондрахин, И. П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / под ред. проф. И. П. Кондрахина. – М.: КолосС, 2004. – 520 с.

86. Концевенко, А. В. Изучение особенностей остеодистрофии у коров промышленных комплексов Белгородской области / А. В. Концевенко // Вестник Орел ГАУ. – 2012. – № 5. – С. 133–135.

87. Костомахин, Н. М. Молочная продуктивность и продолжительность хозяйственного использования голштинизированных коров разной линейной принадлежности / Н. М. Костомахин, М. Габедова, О. Воронкова // Главный зоотехник. – 2018. – № 4. – С. 1–10.

88. Костомахин, Н.М. Структура стада и ее значение для организации эффективного производства / Н. М. Костомахин // Главный зоотехник. – 2009. – № 2. – С. 8–10.

89. Кочубеев, А. В. Физиологические основы поддержания кислотно-щелочного равновесия в организме / А. В. Кочубеев. – СПб., 2013. – 24 с.

90. Кравайнис, Ю. Я. Ранняя диагностика нарушения обмена веществ у коров и профилактика / Ю. Я. Кравайнис, А. В. Коновалов // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 7. – С. 16–20.

91. Кудряшов, Е. В. Обоснование целесообразности импортозамещения биоконсервантов при заготовке силоса / Е. В. Кудряшов, С. А. Глинский, М. Д. Каширская // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 3. – С. 16–18.

92. Кучеренко, А. Ошибки при закупке импортного скота / А. Кучеренко // Животноводство России. – 2009. – № 3. – С. 6–7.

93. Лебедько, Е. Я. Селекционно-технологическая система повышения долголетнего продуктивного использования молочных коров: дис. ... д-ра с.-х. наук / Лебедько Е. Я. – Брянск, 2002. – 325 с.

94. Левахин, Г. И. Защищенные жиры в кормлении жвачных (обзор) / Г. И. Левахин, И. С. Мирошников, В. А. Рязанов // Вестник мясного скотоводства. – 2012. – № 4(78). – С. 94–97.

95. Левина Г., Артюх В., Сидельникова В. Типы высшей нервной деятельности коров как фактор формирования высокопродуктивных стад / Г. Левина, В. Артюх, В. Сидельникова // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 1. – С. 13–15.

96. Макаридзе, Л. А. Некоторые особенности патоморфологических изменений у свиней при гепатодистрофиях / Л. А. Макаридзе, З. А. Макаридзе // Актуальные проблемы диагностики, терапии и профилактики болезней домашних животных: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию факультета ветеринарной медицины ФГОУ ВПО «ВГАУ им. К.Д. Глинки». – Воронеж, 2006. – С. 204–206.

97. Максимюк, Н. Н. Физиология кормления животных / Н. Н. Максимюк, В. Г. Скопичев. – СПб.: Лань, 2004. – 256 с.

98. Медербекова, М. С. Изменчивость качества потомства в связи с нарушением метаболизма у коров / М. С. Медербекова, О. Д. Дуйшекеев // Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина. – 2014. – № 1(30). – С. 29–31.

99. Мелькин, В. К. Кормление животных / В. К. Мелькин. – М. : КолосС, 2003. – 360 с.

100. Мерзленко, Р. А. Гепатоз у лактирующих коров и его клинико-биохимические корреляторы / Р. А. Мерзленко, М. Н. Задравных, В. В. Дронов, Г. И. Горшков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – №6. – С. 78–80.

101. Мещеряков, А. Г. Влияние обработки высокобелкового корма растительным жиром на качество протеина // Вестник ОГУ. – 2006. – №12-2.– С. 146–148.

102. Михайлова, Г. Н. Диагностика и коррекция нарушений минерального обмена у коров при субклинической остеодистрофии: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 06.02.01 / Михайлова Г. Н. – СПб., 2010. – 181 с.

103. Мищенко, В. А. Анализ нарушений обмена веществ у высокоудойных коров / В. А. Мищенко // Ветеринария Кубани. – 2012. – № 6. – С. 15–17.

104. Мостовая, В. В. Биохимические показатели функционального состояния печени у импортных животных в период их адаптации // Известия ОГАУ. – 2007. – № 6-1. – С. 88–91.

105. Мохов, Б. П. Сравнительное изучение адаптации и продуктивности импортных и местных первотелок / Б. П. Мохов, Е. П. Шабалина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2(22). – С. 77–82.

106. Мохов, Б. П. Формирование позитивного поведения крупного рогатого скота / Б. П. Мохов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2009. – № 3(10). – С. 48–54.

107. Мухина Н. Минеральные добавки, регулирующие кислотно-щелочное равновесие, в рационах коров / Н. Мухина, А. Смирнова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2007. – № 7. – С. 41–42.

108. Мучинева, М. Н. Этиология и патогенез кетозов / М. Н. Мучинева, А.В. Рыбаков // Труды Костромской сельскохозяйственной академии. – 2016. – С. 71–75.

109. Никулин, И. А. Метаболическая функция печени у крупного рогатого скота при силосно-концентратном типе кормления и ее коррекция гепатотропными препаратами: дис. ... д-ра вет. наук: 16.00.01 / Никулин И.А. – Воронеж, 2002. – 368 с.

110. Никулин, И. А. Синдромный принцип диагностики болезней печени у крупного рогатого скота / И. А. Никулин, Г. Е. Копытина, М. Н. Кочура // Ветеринария. – 2008. – № 1. – С. 41–43.

111. Овчинникова, Л. Ю. Влияние отдельных факторов на продуктивное долголетие коров / Л. Ю. Овчинникова // Зоотехния. – 2007. – № 6. – С. 18–21.

112. Оноприенко, Н. А. Приготовление кукурузного силоса и консервирование плющеного зерна кукурузы: рекомендации производству / Н. А. Оноприенко, Н. А. Мандрыкина. – Краснодар, 2012. – 35 с.

113. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://xs2.mcx.ru/documents/section/v7_show/3831.85.html.

114. Пивняк, И. Г. Микробиология пищеварения жвачных / И. Г. Пивняк, Б. В. Тараканов. – М.: Колос, 1982. – 247 с.

115. Племяшов, К. В. Репродуктивная функция высокопродуктивных молочных коров при нарушении обмена веществ и её коррекция / К. В. Племяшов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2010. – № 1. – С. 37–40.

116. Романенко, Л. В. Оптимизация кормления высокопродуктивных голштинизированных коров черно-пестрой породы / Л. В. Романенко, В. И. Волгин, З. Л. Федорова // Генетика и разведение животных. – 2014. – № 2. – С. 47–53.

117. Романенко, Л. В. Оптимизация питания молочных коров с продуктивностью свыше 9000 кг молока / Л. В. Романенко // Известия Санкт-

Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 38. – С. 49–53.

118. Рахимжанова, И. А. Влияние различных комбикормов, использованных в рационах бычков при выращивании на мясо, на синтез и превращение энергетических соединений в преджелудках / И. А. Рахимжанова, Н. М. Ширнина, А. Н. Шубин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – 2(30). – С. 113–117.

119. Рослякова, В. В. Сравнительная эффективность методов лечения кетоза у коров / В.В. Рослякова. // Достижения науки – сельскому хозяйству. – 2017. – С. 188–190.

120. Ручкин, Д. А. Алкалоз рубца и кислотно-щелочное равновесие в организме крупного рогатого скота / Д. А. Ручкин, Е. В. Сербина // Научные труды SWorld. – 2012. – № 1. – С. 3–4.

121. Рядчиков, В. Г. Почему болеют высокопродуктивные коровы / В. Г. Рядчиков // Животноводство России. – 2010. – № 11. – С. 43.

122. Рядчиков, В. Г. Питание и здоровье высокопродуктивных коров / В. Г. Рядчиков // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 79. – С. 1–17.

123. Садовникова, Н. Высокая продуктивность без ущерба для здоровья / Н. Садовникова // Животноводство России. – 2008. – № 6. – 41 с.

124. Самбуров, Н. В. Оценка состояния метаболизма у высокопродуктивных коров / Н. В. Самбуров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – Т. 1. – № 1. – С. 83–86.

125. Самохин, В. Т. Проблемы патологии обмена веществ у сельскохозяйственных животных в современном животноводстве / В. Т. Самохин, Б. В. Уша, Н. Х. Мамаев // Состояние, проблемы и перспективы развития ветеринарной науки в России. – М., 1999. – Т. 2. – С. 141–144.

126. Самсонова, Т. С. Способы лечения незаразной патологии у лактирующих коров в условиях природно-техногенных провинций / Т. С. Самсонова // АПК России. – 2015. – №1. – С. 147–151.

127. Седеревичус, А. Влияние интенсивного кормления коров на бродильные процессы в рубцовом содержимом / А. Седеревичус // Тезисы докладов Всесоюзной школы молодых ученых и специалистов. – М., 1983. – С. 170–171.

128. Сергиенко, А. В. Продуктивные и воспроизводительные качества голштинского скота в условиях Краснодарского края / А. В. Сергиенко // Генетика и разведение животных. – 2014. – № 2. – С. 57–61.

129. Сердюк, Г. Н. Проблема продуктивного долголетия при голштинизации отечественных пород крупного рогатого скота и пути ее решения / Г. Н. Сердюк // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 6. – С. 7–10.

130. Сизова, Ю. В. Биологическая эффективность использования белковых добавок в кормлении молочных коров / Ю. В. Сизова // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2015. – № 2(39). – С. 42–47.

131. Сизова, Ю. В. Молочная продуктивность и метаболизм аминокислот при увеличении уровня обменной энергии в рационе молочных коров / Ю. В. Сизова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 3. – С. 115–117.

132. Смирнова, Е. В. Гормонально-метаболический статус глубокостельных коров разных типов этологической активности и их репродуктивное здоровье: автореф. дис... канд. вет. наук / Смирнова Е. В. – Воронеж, 2013. – 23 с.

133. Спиваков, А. А. Мониторинг состояния крупного рогатого скота, импортированного на территорию Воронежской области / А. А. Спиваков, О. А. Ратных, И. А. Никулин // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3 (46). – С. 52–57.

134. Суровцев, В. Н. Повышение эффективности молочного скотоводства путем увеличения срока продуктивного использования коров / В. Суровцев, Ю. Н. Никулина // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 3. – С. 14–16.
135. Тамарова, Р. В. Эффективность использования голштинских коров канадской селекции на молочном комплексе ОАО Племзавод Михайловское / Р. В. Тамарова // Вестник АПК Верхневолжья. – 2015. – № 3(31). – С. 51–60.
136. Тищенко, П. И. Влияние кормовой добавки на показатели рубцового пищеварения и продуктивность откармливаемых бычков / П. И. Тищенко, Г. П. Иончикова // Зоотехния. – 2014. – № 9. – С. 10–11.
137. Ткаченко, Т. Е. Изыскание адаптивных возможностей у животных к изменяющимся условиям окружающей среды / Т. Е. Ткаченко, Г. Г. Тошакова // Современные наукоемкие технологии. – 2006. – № 1. – С. 49–52.
138. Уша, Б. В. Ветеринарная гепатология / Б. В. Уша. – М.: Колос, 1979. – 263 с.
139. Фомичев, Ю. П. Комплексное применение холинхлорида, L-карнитина и экостимула -2 в профилактике кетоза у высокопродуктивных молочных коров / Ю. П. Фомичев, Г. В. Довыденков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – № 4. – С. 244–248.
140. Хайдрих, Х-Д. Ацидоз рубца / Х-Д. Хайдрих, И. Группер // Болезни крупного рогатого скота; пер.с немец. Е. С. Пресняковой; под ред. В. А. Бесхлебнова. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 18–19.
141. Харитонов, Е. Л. Нормированное питание высокопродуктивного молочного скота / Е. Л. Харитонов // Молочная промышленность. – 2009. – № 4. – С. 60–62.
142. Хотмирова, О. В. Влияние разного уровня фракции клетчатки на показатели процессов рубцового пищеварения // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – №1. – С. 18–22.
143. Шарафутдинов, Г. С. Продуктивное долголетие коров разных генотипов / Г. С. Шарафутдинов, Р. Р. Шайдуллин // Ученые записки

Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2010. – Т. 202. – С. 226–230.

144. Шаркаева, Г. А. Мониторинг импортированного на территорию Российской Федерации крупного рогатого скота / Г. А. Шаркаева // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 1. – С. 14–16.

145. Шаркаева, Г. А. Импорт крупного рогатого скота на территорию Российской Федерации и результаты его использования / Г. А. Шаркаева // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 8. – С. 18–19.

146. Шаталов, В. С. Пути повышения продуктивного долголетия крупного рогатого скота / В. С. Шаталов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 4. – С. 181–185.

147. Шкуратова, И. А. Сезонные изменения метаболического профиля у высокопродуктивных коров / И. А. Шкуратова, А. И. Белоусов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2019. – № 9. – С. 156–160.

148. Шкуратова, И. А. Нарушение минерального обмена у крупного рогатого скота / И. А. Шкуратова, А. И. Белоусов, М. И. Ряпосова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 3. – С. 95–97.

149. Щербаков, Г. Г. Внутренние болезни животных: учеб.пособие / Г. Г. Щербаков, А. В. Коробов. – СПб.: Лань, 2002. – 736 с.

150. Эленшлегер, А. А. Биохимический статус крови как диагностический критерий при ацидозе рубца у молочных коров до и после отела / А. А. Эленшлегер, В. В. Соловьева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 8. – С. 133–135.

151. Эленшлегер, А. А. Клинико-морфологические показатели крови при ацидозе рубца у молочных коров / А. А. Эленшлегер, В. В. Соловьева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 6. – С. 112–115.

152. Якимов, О.А., Каюмов, Р.Ш., Зиатдинов, М.Г. Особенности влияния ферментных препаратов нового поколения и белковых добавок в составе комбикормов на рубцовое пищеварение / О. А. Якимов, Р. Ш. Каюмов, М. Г. Зиатдинов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2015. – 2. – С. 248–250.

153. Ярова, Н. И. Окислительный стресс у высокопродуктивных коров при субклиническом кетозе в условиях промышленного содержания / Н. И. Ярова, И. А. Новикова // Вестник аграрной науки. – 2012. – № 5. – С. 146–148.

154. Akin, D. E. Microscopic evaluation of forage digestion by rumen microorganisms, a review / D. E. Akin // Journal of Animal Science. - 1979. – No. 48. – P. 701–710.

155. Aschenbach, J. R. Gluconeogenesis in dairy cows: the secret of making sweet milk from sour dough / J. R. Aschenbach, N. B. Kristensen, S. S. Donkin, H. M. Hammon, G. B. Penner // IUBMB Life. – 2010. – Vol. 62. – P. 869–877.

156. Aschenbach, J. R. Functional and molecular biological evidence of SGLT-1 in the ruminal epithelium of sheep / J. R. Aschenbach, H. Wehning, M. Kurze, E. Schaberg, H. Nieper, G. Burckhardt // 2000b Am J Physiol Gastrointest. Liver Physiol. – Gäbel -Vol. 279. – P. 20–27.

157. Beam, T. M. Effects of amount and source of fat on the rates of lipolysis and biohydrogenation of fatty acids in ruminal contents / T. M. Beam, T. C. Jenkins, P. J. Moate, R. A. Kohn, D. L. Palmquist // J. Dairy Sci. – 2000. – No. 11 – 73 p.

158. Delbecchi, L. Milk fatty acid composition and mammary lipid metabolism in Holstein cows fed protected or unprotected canola seeds / L. Delbecchi, C. E. Ahnadi, J. J. Kennely, P. Lacasse // J. Dairy. Sc. – 2001. – Vol. 84. – No. 6. – P. 1375– 381.

159. Demeterova, M. The effect of protected fat and protein supplements of rumen metabolism, on some parameters of intermediary metabolism, and on the quality and production of milk in dairy cows / M. Demeterova, V. Vajda, P. Pastierik, A. Koteles // Folia veter. Kosice. – 2002. – Vol. 46. – No. 1. – P. 20–26.

160. Doormaal, B. V. A Closer Look at Longevity / B. V. Doormaal // Canadian Dairy Network. – 2009. – No. 5 – 3 p.

161. Drackley, J. K. Prepartum and postpartum nutritional management to optimize fertility in highyielding dairy cows in confined TMR systems / J. K. Drackley // Animal, Cardoso FC. – 2014. – Vol. 8. – No. 1. – P. 5–14.

162. Fenwick, M. A. Negative energy balance in dairy cows is associated with specific changes in IGF-binding protein expression in the oviduct / M. A. Fenwick, S. Llewellyn, R. Fitzpatrick, D. A. Kenny, J. J. Murphy, J. Patton and D. Wathes // Reproduction. – 2008. – Vol. 135. – No. 1. – P. 63–75.

163. Fonseca, F. A. Reproductive traits of Oetzel G.R. Effect of Oral Calcium Bolus Supplementation on Early Lactation Health and Milk Yield in Commercial Dairy Herds/F. A. Fonseca, J. H. Britt, B. T. McDaniel, J. C. Wilk, and A. H. Rakes // JDairySci. – 2012. – 95 (12). – P. 51-65.

164. Graulet, B. Effects of dietary supplements of folic acid and vitamin B12 on metabolism of dairy cows in early lactation / B. Graulet, J. J. Matte, A. Desrochers, L. Doepel // CL. Girard J Dairy Sci. – 2007. – Vol. 90. – P. 3442–3455.

165. Hackmann, T. J. Maximizing efficiency of rumen microbial protein production / T. J. Hackmann, J. L. Firkins // Front Microbiol. – 2015. – Vol. 6. – 465 p.

166. Hammarberg, Karl-Erik. Animal welfare in relation to standards in organic farming / Karl-Erik Hammarberg // Acta vet. scand. – 2001. – 20 p.

167. Hayes, B. J. The future of livestock breeding: genomic selection for efficiency, reduced emissions intensity, and adaptation / B. J. Hayes, A. L. Harris, E.M. Goddard // Review Article Trends in Genetics. – 2013. – Vol. 29. – P. 206–214.

168. Hutchinson, I. Effects of lipidencapsulated conjugated linoleic acid supplementation on milk production, bioenergetic status and indicators of reproductive performance in lactating dairy cows / I. Hutchinson, de Veth MJ, C. Stanton, R. J. Dewhurst, P. Lonergan, AC. Evans // J Dairy Res, Butler ST. – 2011. – Vol. 78. – P. 308. – 317 p.

169. Jain, S. K. Hyperketonemia (ketosis), oxidative stress and type 1 diabetes / S. K. Jain, R. McVie, Ja Jr Bocchini // *Pathophysiology*. – 2006. – No. 13. – P. 163–170.
170. Kronfeld, D. S. Ketosis in pregnant sheep and lactating cows / D. S. Kronfeld // *Australian Veterinary J.* – 1972. – No. 12. – 680–687.
171. Lehmann, J. O. Early lactation production, health, and welfare characteristics of cows selected for extended lactation / J. O. Lehmann, L. Mogensen, T. Kristensen // *J. Dairy Science*. – 2016. - Vol. 100. – Is. 2. – P. 1487–1501.
172. Machmuller, A. Comparative evaluation of the effects of coconut oil, oilseeds and crystalline fat on methane release, digestion and energy balance in lambs / A. Machmuller, D. A. Ossowski, M. Kreuzer // *Anim. Feed Sci. Technol.* – 2000. – Vol. 85.– No. 1-2. – P. 41–60.
173. Mierlita, D. Research concerning the ruminal stability of fats treated with Ca salts (by-pass) used in cows fodder / D. Mierlita, F. Beteg, T. Hebtein, G. Salajan // *Bul. Univ. de stiinte agr. si medicina veterinara, ClujNapoca. Ser. zootehnie si biotehnologii* – 2002. – Vol. 57. – P. 258–262.
174. Mitcheva, M. Biochem and morphological studies on the effects of anthocyanins and vitamin E on carbon tetrachloride induced liver injury / M. Mitcheva, H. Astroug, D. Drenska et al. // *Cell – Mol – Biol. – Noisy – le-grand*. – 1993. – Jun. – No. 39 (4). – P. 443–448.
175. Moibi, J. A. Effect of environmental temperature and a protected lipid supplement on the fatty acid profile of ovine longissimus dorsi muscle, liver and adipose tissues / J. A. Moibi; R. J. Christopherson // *Livestock Product. Sci.* – 2001. – Vol. 69.– No. 3. – P. 245–254.
176. Mudron, P. Plasma and liver alpha-tocopherol in dairy cows with left abomasal displacement and fatty liver / P. Mudron, I. Rehage, H. P. Sallmann et al. // *Zentralbl – Veterinarmed - A*. – 1997. – Apr. – No. 44 (2). – P. 91–97.
177. Oetzel, G. R. Application of forage particle length determination in dairy practice / G. R. Oetzel // *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.* – 2001. – Vol. 23. – P. 30–38.

178. Pechova, A. Einwirkungen der Lebersteatose auf den Stoffwechsel bei Milchkühen [Text] / A. Pechova, J. Inek, I. Pavlata // Wien. tierärztl. Mschr. – 2002. – No. 11. – P. 325–332.

179. Potkański, A. Effect of enrichment the summer feeding ration for milking cows with mixture of fish oil and rapeseed oil on selected rumen parameters and milk fatty acid profile / A. Potkański, M. Szumacher-Strabel, A. Cieślak. Department of Animal Nutrition and Feed Management, University of Life Sciences in Poznań, Wołyńska 33, 60-637 Poznań, Poland (Received September 22, 2008; accepted December 18, 2008).

180. Roche, J. R., Friggens N. C., Kay J. K., Fisher M. W., Stafford K. J., and Berry D. P. Invited review: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare // J. Dairy Sci. – 2009. – Vol. 92. – No. 12. – P. 5769–5801.

181. Roffler, R. E. Feeding fat to dairy cows / R. E. Roffler, M. C. Hein // Spec. rep. – Montana state univ. animal and range science dep. Cooperative extension service. – 1987. – T. 23. – P. 81–85.

182. Russell, J. B. Factors that alter rumen microbial ecology / J. B. Russell, J. L. Rychlik // Science. – 2001. – Vol. 292. – P. 1119–1122.

183. Shpigel, N. Y. and Friger M. Analysis of daily body weight of high-producing dairy cows in the first one hundred twenty days of lactation and associations with ovarian inactivity // J. Dairy Sci. – 2008. – Vol. 91. – No. 9. – P. 3353–3362.

184. Siewert, J. M. Factors associated with productivity on automatic milking system dairy farms in the Upper Midwest United States / J. M. Siewert, J. A. Salfer, M. I. Endres // J. Dairy Science. – 2018. – Vol. 101. – Is. 9. – P. 8327–8334.

185. Van Winden, S. Displacement of the abomasum in dairy cows-risk factors and pre-clinical alterations/S. Van Winden // Dissertation Utrecht University, Faculty of Veterinary Medicine -with summary in Dutch. – Utrecht. – 2002. – 112 p.

186. Veerkamp, R. F. Effects of genetic selection for milk yield on energy balance, levels of hormones, and metabolites in lactating cattle, and possible links to

reduced fertility/ R. F. Veerkamp, B. Beerda, T. Lende //Livestock Production Science. – 2003. – Vol. 83. – P. 257–275.

187. Voigt, J. Digestibility of rumen protected fat in cattle / J. Voigt, S. Kuhla, K. Gaafar, M. Derno // Slovakj. of animal science. – Nitra. – 2006. – Vol. 39. – No. 1-2. – P. 16–19.

ПРИЛОЖЕНИЯ





Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Н. П. ОГАРЁВА»

СЕРТИФИКАТ

участника

Настоящий сертификат подтверждает, что

Степанов Иван Сергеевич

принял(а) участие в работе

IV Международной научно-практической конференции

«Механизмы и закономерности индивидуального развития человека и животных
(в норме и патологии)» (с индексацией в РИНЦ)

15-16 ноября 2017 года



Саранск, 2017

Ректор

С. М. Вдовин







ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.И. ВАВИЛОВА

ДИПЛОМ

награждается

Степанов

Иван Сергеевич

Научный руководитель:
Калюжный И.И.

ГРАН-ПРИ

в I этапе Всероссийского конкурса научно-инновационных работ среди студентов, аспирантов и молодых ученых университета, направление «Биологические науки» в номинации «Наука аспирантов и молодых ученых»

Ректор

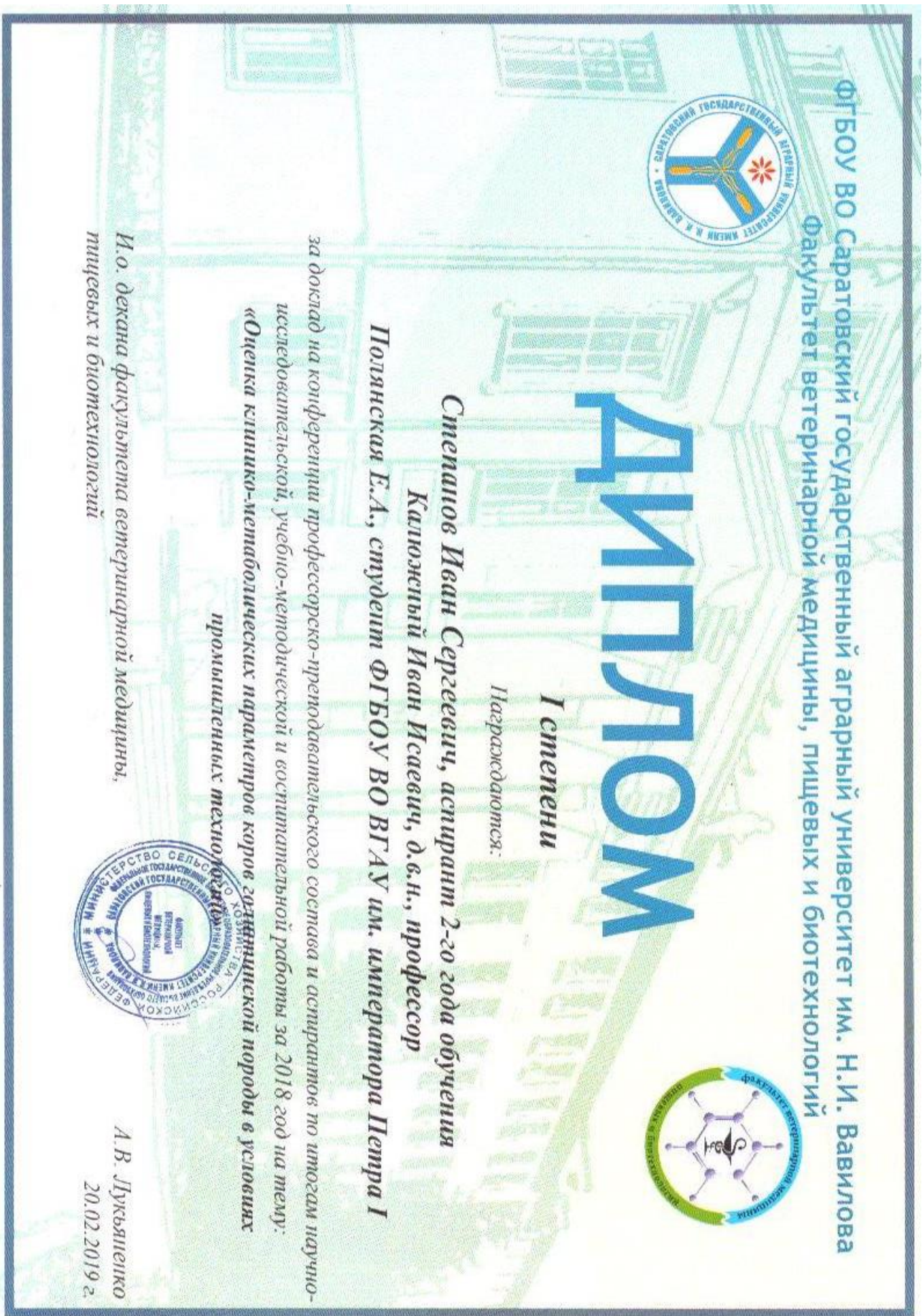


Н.И. Кузнецов

Саратов 2019









ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«ОКА МОЛОКО»

Юридический /Почтовый адрес: 390006, г. Рязань, ул. Шедрина, д. 44, лит. А, пом. Н1
ИНН 6223002073, КПП 623401001, ОГРН 1086225000157.

Банковские реквизиты: р/с 40702810958000000496 в Рязанский РФ ОАО «Россельхозбанк» г. Рязань,
к/с 30101810900000000793, БИК 046126793.

Головная организация в г. Рязань: тел./факс: +7 (4912) 42-71-23,
e-mail: okaagro@ekoniva-apk.com, web: www.ekoniva-apk.ru

АКТ

о внедрении результатов диссертационной работы на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук по профилю 06.02.01 – диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных - Степанова Ивана Сергеевича, научный руководитель – доктор ветеринарных наук, профессор Калужный И.И.

1. Наименование предложения, разработанного в рамках научной работы:

1. Строго соблюдать гигиену содержания коров. Обязательно контролировать в производственных помещениях концентрацию углекислого газа, аммиака и сероводорода, индекс ТНН и освещенность.

2. В кормлении высокопродуктивных коров использовать только доброкачественные корма, постоянно контролировать уровень НДК при помощи Пенсильванского сепаратора кормов, использовать в кормлении только сбалансированные рационы. Соблюдать технологию консервирования плющеного зерна, учитывать тот факт, что при ошибках в процессе заготовки происходит развитие плесневых грибов из рода *Aspergillus* spp. и *Mucor* spp., которые губительно влияют на микрофлору рубца. При использовании монокорма, уделять внимание каждому этапу его скармливания, а также обязательно учитывать величину остатков на кормовом столе.

3. Использовать усовершенствованный способ формирования технологических групп, учитывающего количество дней в доении, дней стельности, фактическую молочную продуктивность, возраст и кондицию тела животных.

4. Систематически контролировать параметры крови, рубцового содержимого, мочи и кала. Отслеживать процент переваримости кормов при помощи методики фракционного просеивания кала.

5. Применять разработанные комплексные методы по профилактике болезней обмена веществ в новотельном периоде, включающих выпаивание энергетического коктейля и использование схемы мониторинга новотельных коров, а также схемы лечения основных заболеваний новотельного периода.

2. Краткая аннотация: важная роль в профилактике метаболических заболеваний отводится нормированному кормлению и содержанию высокопродуктивных коров, недопущению стрессовой ситуации. Осуществление постоянного контроля клинико-биохимических показателей крови, рубцового содержимого, мочи и кала, параметров микроклимата увеличивает срок продуктивного использования коров.

3. Эффект от внедрения: в условиях производства подтвердилась высокая эффективность применения разработанных комплексных методов, включающих выпаивание энергетического коктейля и использование схемы мониторинга новотельных коров, схемы лечения основных заболеваний новотельного периода. В результате внедрения результатов диссертационной работы Степанова И.С., снизился процент заболеваемости животных смещением сычуга на 54,5%, клиническим кетозом на 53,6 %, субклиническим кетозом на 32,2 %, ацидозом на 25,8 %, послеродовыми залеживаниями и парезами на 16,4 %.

Выбытие новотельных животных в опытной группе составило 4%, в контрольной 9% от количества отелившихся за период 30 календарных дней.

Вместе с тем при использовании предложенных схем лечения кетоза, ацидоза и гипокальциемии достоверно снизилась средняя продолжительность болезни: кетозом клиническим до $6,2 \pm 1,08$ дней, кетозом субклиническим до $5,2 \pm 1,1$ дней, ацидозом до $4,3 \pm 0,98$ дней, послеродовыми залеживаниями до $1,2 \pm 0,54$ дней.

В результате проведенных экономических расчетов на каждый затраченный рубль на оказание профилактических и лечебных мероприятий хозяйство получило 2,25 рубля прибыли.

Главный зоотехник
ООО Ока Молоко Восточное

Главный ветеринарный врач
ООО Ока Молоко Восточное



С.Б. Бураков

А.В. Сысоев

«07» февраля 2020 г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»**

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ
ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ
МЕРОПРИЯТИЙ ПО КОРРЕКЦИИ
МЕТАБОЛИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ
У МОЛОЧНЫХ КОРОВ
ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ**

**Рекомендации
для ветеринарных специалистов**

Саратов 2020