

ФГБОУ ВО
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Н.А. Федосеева

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Московский НИИСХ «Немчиновка»

Н.И. Иванова, А.Б.Сбытов,

Б.В. Сбытов

**Продуктивные качества и здоровье
молочного скота при эксплуатации
в разных условиях содержания**



Москва 2016

УДК 636.034

ББК 45.60

Ф 33

Рецензент:

доктор биологических наук, профессор кафедры зоотехнии
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева (Калужский филиал)
В.М. Шестаков

Федосеева Н.А., Иванова Н.И., Сбытов А.Б., Сбытов Б.В.

Ф 33 Продуктивные качества и здоровье молочного скота при
эксплуатации в разных условиях содержания. – М.: Изда-
тельство «Спутник +», 2016. – 134 с.

ISBN 978-5-9973-3882-4

УДК 636.034

ББК 45.60

Отпечатано с готового оригинал-макета.

ISBN 978-5-9973-3882-4

© Федосеева Н.А., Иванова Н.И.,
Сбытов А.Б., Сбытов Б.В., 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	4
Современные проблемы при содержании молочного скота	5
Характеристика и опыт применения полов из разных материалов в молочном скотоводстве	14
Влияние различных типов полов в молочном скотоводстве страны на реализацию продуктивных качеств коров и их состояние их здоровья.	23
Технологические и санитарно-гигиенические требования к полам животноводческих ферм.	35
Возраст выбытия коров в зависимости от способов их содержания и породы	41
Выращивание молодняка при разных способах содержания на деревянных и политермовых полах	44
Сравнительный анализ применения деревянных полов и из «политерма» в стойлах при привязном содержании коров	58
Технологические, продуктивные и физиологические факторы беспривязно-боксового содержания коров на деревянных полах и полах с использованием резиновых ковриков и «политерма».	67
Технологическая характеристика полов в боксах и их влияние на основные физиологические показатели коров	67
Молочная продуктивность коров, качество и технологические свойства молока.	78
Соответствие микроклимата технологического регламента ухода за коровами при беспривязно-боксовом содержании и его влияния на молочную продуктивность	84
Анализ заболеваемости коров	90
Экономическое обоснование применения разных типов полов при привязном и беспривязном содержании крупного рогатого скота.	103
Заключение	106
Используемая литература	118

ПРЕДИСЛОВИЕ

При проектировании специализированных ферм и комплексов часто не учитывается, что система выращивания и эксплуатации коров это сложнейшая технология, а комплексы не просто инженерные, а инженерно-биологические системы, главной составной частью которых являются животные.

В настоящее время молочное животноводство России находится в стадии перехода от недостаточно механизированного труда в процессе производства молока в высокотехнологичное. В этой связи перед руководителями большинства сельхозпредприятий стоит вопрос, какое оборудование выбрать и какую технологию содержания животных применить.

В предлагаемом научном издании на примере молочных стад Московской, Нижегородской, Калужской областей, при разном уровне продуктивности и способах содержания скота, публикуются материалы научных исследований по изучению причин выбытия, состояния здоровья и санитарно-гигиенические характеристики помещений, а также влияния полов из разных материалов на реализацию хозяйственно-полезных признаков животных и качества выпускаемой продукции; доказана высокая эффективность применения «политермовых» полов в стойлах, подтвержденная патентом на полезную модель «Устройство полов помещений для животных» № 5448 от 06.05.2008.

Научное издание будет полезно специалистам сельскохозяйственных предприятий при проектировании специализированных ферм и комплексов, их реконструкции, а также научным сотрудникам, профессорско-преподавательскому составу высших и средних специальных учебных заведений, аспирантам, магистрантам и студентам.

Современные проблемы при содержании молочного скота

Животноводство - сложная и весьма затратная отрасль сельскохозяйственного производства, так как связана с необходимостью повседневной заботы и проявления внимания к разводимым животным, которые, в отличие от их диких сородичей, находятся на полном обеспечении человека. Чтобы получать от небольшого стада или крупного животноводческого комплекса максимум продукции, надо бесперебойно обеспечивать животных дешевыми, но высококачественными кормами и правильно кормить их не реже двух раз в сутки. Они должны иметь беспрепятственный доступ к доброкачественной воде и размещаться с соблюдением этологических принципов в помещениях, отвечающих зоогигиеническим нормативам их содержания. За ними важно установить ежедневный уход и врачебно-ветеринарное обслуживание. Степень эксплуатации животных, технологические режимы должны соответствовать биологическим потребностям организма, не ослаблять здоровье, не сокращать сроки их производственного использования. Несоблюдение хотя бы одного из этих условий снижает прибыльность животноводческого хозяйства и чревато его разорением [40; 61; 67; 69; 96; 106; 108; 109; 111;128].

Улучшение положения в животноводстве можно ожидать только тогда, когда необходимость улучшения будет базироваться на экономической выгодности животноводства. Как и в предыдущие годы, шло перераспределение дохода животноводов в пользу других отраслей экономики. В то же время расходы федерального бюджета на нужды сельского хозяйства от всей суммы расходов страны неуклонно сокращались: в 1991 г. они составляли 19,8%, в 1995 – 3,8, в 1996 – 2,2, в 1997 – 2,4, в 1998 -1,9, в 1999 - 1,6 и в 2000 г. – 0,9%. В развитых странах дотации на село были на уровне 50% от стоимости произведенной продукции, а в Финляндии и Японии – 80%. В расчете на душу населения расходы России на осуществление аграрной политики составляли в последние годы 14 долларов, тогда как в Турции – 124, в Канаде – 238, в США – 271, в странах ЕС – 480 долларов [126; 127].

Стратегическими приоритетами развития агропромышленного комплекса, в частности молочного скотоводства, являются научно-технический прогресс и инновационные процессы, позволяющие вести непрерывное обновление производства на основе достижений науки и техники. Технологическое и техническое переоснащение отрасли и повышение на их основе производительности труда требуют, прежде всего, коренного изменения сложившейся структуры применяемых машинных технологий. В отрасли достигнут достаточно высокий уровень комплексной механизации, однако адекватного снижения затрат труда достигнуть не удалось. Анализ материалов исследований [37; 119; 120] показал, что в сравнительно медленных темпах снижения издержек и роста производительности труда, при значительном в целом уровне комплексной механизации, решающую роль сыграло то, что на фермах и комплексах рост уровня комплексной механизации происходил за счет преимущественного применения морально устаревшей традиционной привязной технологии, на которой содержится около 95% всех коров в стране.

Наибольший эффект, по данным [112;117] дает коренная модернизация технологии производства с использованием следующих основных технологических и технических решений; 1) беспривязное содержание крупного рогатого скота в секциях, оборудованных боксами для отдыха, или в секциях без боксов на обильной сменяемой подстилке; 2) кормление животных полнорационными кормовыми смесями, приготовленными из высококачественного силоса, плющеного зерна, комбикорма, макро- и микродобавок при точном весовом дозировании наиболее ценных компонентов в строгом соответствии с продуктивностью и стадией лактации коров каждой технологической группы; 3) доение коров в доильных залах на автоматизированных доильных установках; 4) очистка и охлаждение молока в потоке в процессе доения с хранением его до реализации при температуре не выше 4°C; 5) уборка навоза из широких навозных и кормонавозных проходов усовершенствованными скреперными установками или мобильными комбинированными агрегатами; 6) естественная вентиляция помещений для коров и молодняка с вытяжкой через светоаэрационный конек в

кровле и притоком в верхней части боковых стен зданий без подогрева приточного воздуха.

На основе анализа технико-экономических данных [30;50] выявлены основные причины неконкурентоспособности отечественного молочного животноводства: диспаритет цен на продукцию животноводства и материально-технические ресурсы, поставляемые для села; монопольно низкие закупочные цены на молоко, установленные перерабатывающими и торговыми предприятиями; резкое сокращение государственной поддержки и удорожание кредитных ресурсов для сельских товаропроизводителей; нарушение технологий производства и технологических регламентов; потери квалифицированных кадров.

С экономической точки зрения, является «...величайшей бессмыслицей платить огромные деньги за племенных высоко породных животных, чтобы заставлять их проявлять свои высокие качества при такой обстановке, при которой они их никогда не проявят». Производство животноводческой продукции может быть рентабельным лишь при *улучшенном* содержании и кормлении *улучшенного* скота. При плохом содержании и кормлении хозяйства даже с высокоценным скотом есть и будут убыточными. «Ясно, что прокладывание дороги на рынок лежит через обладание высокопродуктивными животными и их обильное кормление» [72].

Анализ данных [110; 111; 125] показывает, что реформирование экономики РФ, из-за непродуманных и экономически не просчитанных мер, оказало отрицательное влияние на молочное скотоводство. За 1990 - 2007 годы поголовье крупного рогатого скота сократилось с 57,0 млн. голов до 21,4 млн. голов, или на 62,4%, в том числе молочных коров с 20,2 млн. до 9,2 млн. голов, или на 54,7%. за аналогичный период в США поголовье крупного рогатого скота возросло с 95,8 млн. голов до 97,0 млн. голов, или на 1,2%, а поголовье молочных коров сократилось с 10,0 млн. до 9,1 млн. голов, или на 8,9%.

Американские животноводы сохранили ресурсы, как для роста производства молока, так и говядины, российское животноводство их утратило. Это послужило причиной принятия в 2008 году двух отраслевых программ развития

скотоводства: «Развитие молочного скотоводства и увеличение производства молока в Российской Федерации на 2009-2012 годы» и «Развитие мясного скотоводства России на 2009-2012 годы». В этих программах предусмотрена стабилизация поголовья молочных коров на уровне 9,2 - 10,0 млн. голов и рост поголовья крупного рогатого скота к 2012 году на 11,0 %, в том числе мясного направления продуктивности на 77,0%, а к 2020 году - на 36,5%.

Следовательно, технология производства молока должна обеспечивать выполнение основных задач на ферме: увеличение продуктивности животных и продолжительности их хозяйственного использования; повышение производительности труда, всемерное его облегчение и престижность; снижение себестоимости производимой продукции и высокое ее качество, обеспечение экологической безопасности производства. Достигается это за счет усовершенствования системы содержания и кормления, обеспечивающих удовлетворение биологически и физиологически обусловленных потребностей животного организма, механизации основных и вспомогательных рабочих процессов; рациональной организации производства и труда; оптимизация объемно-планировочных и строительных решений производственных помещений, направленных на внедрение прогрессивных технологий; обеспечения комплекса мероприятий по первичной обработке молока.

Во многом механизация животноводства определяется такими факторами, как развитие отечественного сельскохозяйственного машиностроения и системы инженерно-технического сервиса, обеспечение ферм кадрами и восстановление системы подготовки и переподготовки кадров среднего и высшего звеньев, усиление научных исследований по созданию и экспериментальной проверке новых технологий и техники [81; 122].

Сейчас уже мало кого удивит мега фермами и другими аграрными масштабными новостройками. Особенно много их в Белгородской области. Развернулся здесь и «русский американец» - генеральный директор «Русских ферм» Андрей Львович Даниленко, организовав ОАО «Белгородские молочные фермы». И строятся эти фермы с нуля, в чистом поле, по американской техно-

логии содержания скота. В стойлах вместо традиционной соломенной подстилки – песок. Трактор со скрепером сгребаёт навоз, который по уклону гидросмывом удаляется в накопитель, проходит через пескоотделительные машины. Твердая фракция идет на удобрения, жидкая направляется в лагуны, а песок используется повторно [73].

Все технологические процессы и технологии, используемые в молочном скотоводстве, можно условно разделить на две группы. Одни технологии оказывают прямое действие на организм животных и их продуктивность и косвенные – на производительность труда или трудоемкость процессов производства. К ним относится группа технологий, задействованных в системах кормопроизводства, кормления, племенной работы и ветеринарного обслуживания животных.

Другие технологические процессы и технологии оказывают прямое действие на производительность труда (трудоемкость) в молочном скотоводстве и косвенное – на продуктивность животных. К ним относятся технологии, используемые в системах механизации и автоматизации трудоемких процессов по уходу, содержанию и обслуживанию животных, организации и управления производством, подготовки кадров и др.

Таким образом, продуктивность животных и затраты труда на производство этой продукции являются наиболее объективными показателями влияния используемых технологий на состояние и уровень технологического развития как отдельного предприятия по производству молока, так и отрасли молочного скотоводства в целом.

Общий уровень технологического развития молочного скотоводства зависит, в конечном счете, от уровня инвестиций в производство. Инвестиции и инновационные программы, направленные непосредственно на обеспечение жизнедеятельности животных (кормление, выращивание ремонтного молодняка, племенная работа, ветеринарное обслуживание и т.д.), обеспечивают рост их продуктивности. Инвестиции в механизацию и автоматизацию технологических процессов, организацию производства, профессиональное образование и

др. способствуют снижению затрат труда на производство продукции. Чем выше уровень технологического развития молочного скотоводства, тем выше продуктивность коров и ниже прямые затраты труда на производство молока, [49].

На основании группировки, анализа и обобщения значительного массива информации о технологическом состоянии молочных ферм Ростовской области и Краснодарского края было установлено, что индекс ($I_{\text{утр.м.}}$) до 20 соответствует низкому, от 21 до 40 – среднему, от 41 до 60- умеренно-высокому, от 61 до 80 – высокому и свыше 81 – интенсивному уровню технологического развития производства молока.

Используя данную методику, рассчитали индекс уровня технологического развития производства молока некоторых стран. На основании расчета индексов уровень технологического развития производства молока в РФ в настоящее время оценивается как низкий, КНР (молочное кольцо Пекина) – умеренно-высокий и США – интенсивный. Следует отметить, что в РФ и КНР в основном используется привязный способ содержания коров, в США – беспривязный.

Начиная с 2000 года в Российской Федерации, отмечается стабильное технологическое развитие молочного скотоводства. Так, за период с 2000 по 2008 годы среднегодовые темпы повышения молочной продуктивности коров в Ростовской области, Краснодарском крае и в целом по Российской Федерации составили, соответственно, 180, 266 и 195 кг/гол., а среднегодовые темпы снижения затрат труда на производство 1 ц молока – 11,3, 7,4 и 4%.

Беспривязное содержание крупного рогатого скота – это будущее молочного производства в США и Европе. Удивительный факт – 40 лет назад две страны СССР и США начали внедрять беспривязное содержание крупного рогатого скота. В то время в нашей стране 5% коров были переведены на такой способ содержания. Сегодня в США 85% коров находятся на беспривязи, а в России – 4%, еще меньше, чем 40 лет назад!

Беспривязное содержание коров по сравнению с привязным, позволяет значительно сократить затраты труда, более эффективно использовать средства

механизации производственных процессов, способствует рационализации труда скотоводов [82]. При этом затраты корма в стойловый период на продукцию выше на 5-10%, чем при привязном содержании, из-за высоких затрат энергии на двигательную активность животных. Наибольшее распространение получило беспривязное содержание с боксами для отдыха, изолированными от кормовой зоны и удалением навоза дельта-скреперами.

По данным [123], в Дании, Нидерландах и др. европейских странах интенсивно развивается направление роботизации технологических процессов. В Европе эксплуатируется более 1500 роботов. Их применение наиболее эффективно при переходе на беспривязное содержание коров: нет необходимости в строительстве доильных залов, робот может располагаться в центре коровника недалеко от танков-охладителей молока.

Специалисты считают, что беспривязное содержание крупного рогатого скота уменьшает трудозатраты, требуется 20-30 человек на 1 корову в год, а в лучших хозяйствах с привязным содержанием 70 человек. В Германии, например, даже на маленьких фермах со стадом в 20 голов используют беспривязный способ содержания. В настоящее время в европейских странах беспривязное содержание крупного рогатого скота на подстилке является обязательным условием, чтобы получить сертификат экологически чистой продукции. При таком содержании коровы могут беспрепятственно передвигаться в любое время суток. Для российских животноводов интересно беспривязное содержание крупного рогатого скота на подстилке с уклонными полами, которые очищаются сами, навоз стекает в середину. Больших капиталовложений эта технология не требует, ее можно установить при модернизации старых коровников. Беспривязное содержание крупного рогатого скота в нашей стране имеет три типа технологии, указывает автор [70]:

Первый - крупный рогатый скот содержат круглый год на пастбищах, доят коров в специальных залах, животные спят в помещениях на толстой подстилке;

Второй – животные отдыхают в индивидуальных боксах, кормушки находятся в помещении, доение коров осуществляется в зале;

Третий – крупный рогатый скот поедает сено из-под навесов на пастбище, спят в боксах или на подстилке, доение коров происходит в специальном зале.

Довольно распространено беспривязное содержание коров с боксами для отдыха, они удалены от кормушек, навоз в этом случае удаляется дельта-скреперами. Полы в боксах могут быть из дерева, асфальта, керамзитных плит. При хранении навоза в подпольном хранилище пол боксов застилают опилками или соломой.

Обязательным условием перевода скота на беспривязное содержание является наличие достаточного количества подстилки, силоса, грубых кормов. При беспривязном содержании крупного рогатого скота корова сама должна пойти на дойку. Коровы при свободном перемещении могут травмировать ноги, могут бодать и ранить друг друга, сильные агрессивные коровы оттесняют более спокойных от кормушек.

При беспривязном содержании стойловое оборудование имеет одну особенность: основным элементом является индивидуальный бокс, который предназначен только для отдыха животных. Его конструкция и размеры соответствуют этому назначению и отвечают трем основным требованиям: позволяет корове лечь и встать естественным образом с подачей туловища вперед. Это удобно и комфортно – корова отдыхает лежа не менее 12-14 часов в сутки, также обеспечивается чистая и сухая поверхность под выменем [66; 67; 69].

Болезни конечностей у коров издавна беспокоят зооветспециалистов. Особенно эта проблема обострилась в годы специализации молочного скотоводства, перевода животноводства на промышленную основу вследствие резкого изменения условий их содержания и кормления, в связи со строительством и эксплуатацией крупных животноводческих комплексов, где технологией содержания животных предусмотрена механизация основных трудоемких процессов, таких как: раздача кормов, водопой, навозоудаление, содержание животных без подстилки, замена грубых кормов - сена, соломы - на кукурузные

корма - силос, сенаж, концентраты, при одновременном уменьшении доли грубых кормов в рационе.

Сегодня в ряде крупных животноводческих хозяйствах Ленинградской области, Северо-Западного и других регионов РФ, коровы на комплексах и фермах содержатся в основном на деревянных, керамических, резиновых полах. И все же при разной промышленной технологии содержания количество больных животных с поражением конечностей не уменьшается, а наоборот возрастает и особенно у высокопродуктивных коров. Так на молочных комплексах различных регионов РФ при беспривязном содержании на щелевом и железобетонном полу, болезни дистальной части конечностей регистрируют у 49-60% животных при привязном содержании, на деревянном полу - 9-15%, керамзитовом - 60-80%. Заболевания дистального отдела конечностей как проблема существует и в других странах. Например, в Германии более половины дойных коров имеют заболевания копыт, что ведет к значительным хозяйственным потерям, снижению молочной продуктивности, увеличению затрат на лечение, возникновению нарушений производственного процесса. Заболевания копыт в Германии «обходятся» более чем в 100 млн. евро в год. А по данным британских исследователей, 27% потерь по причине нарушения здоровья связано с заболеваниями копыт. Заболевания конечностей – это угроза и для экономической эффективности молочных ферм.

Специалисты знают, что только здоровая корова может давать наивысшую продуктивность. Для движения и комфортного состояния корове необходимы хорошие, здоровые конечности. При данных заболеваниях у коров снижается аппетит, естественно, и снижается их продуктивность. Чтобы уменьшить нагрузку на больную ногу, корова меняет позу, в связи, с чем происходит неравномерное распределение массы тела на суставы ног. Она с трудом передвигается, чувствует себя угнетенно, залеживается. Удой ее снижается на четверть, а иногда она совсем перестает продуцировать молоко.

В результате, процент выбраковки дойных коров с поражениями дистального отдела конечностей существенно растет. Все это свидетельствуют о том,

что вопросы этиологии, профилактики, диагностики и своевременного экономически оправданного лечения заболеваний дистального отдела конечностей остается на сегодняшний день открытым и актуальным, заключающим в себе разработку и внедрение новых более эффективных методов профилактики и лечения заболеваний конечностей, которые позволили бы продлить срок хозяйственного использования крупного рогатого скота и повысить рентабельность отрасли.

Характеристика и опыт применения полов из разных материалов в молочном скотоводстве

В настоящее время молочное животноводство России находится в стадии перехода от недостаточно механизированного труда в процессе производства молока в высокотехнологичное. Однако при проектировании специализированных ферм и комплексов часто не учитывается, что система выращивания и эксплуатации коров это сложнейшие технологии, а комплексы - не просто инженерные, а инженерно-биологические системы, главной составной частью которых, являются животные.

Как показывают многочисленные исследования отечественных и иностранных авторов: [13; 22; 24; 46; 54; 86; 100] не всегда на научно-технической основе ведется подбор строительных материалов для изготовления конструкций в помещениях для содержания животных, в результате чего в них формируется неудовлетворительный микроклимат и снижение основных хозяйственно-полезных признаков у животных.

В животноводческих помещениях основным элементом стойлового оборудования является индивидуальный бокс, в котором полы имеют важное гигиеническое значение и принципиально конструктивные и эксплуатационные особенности. В связи с тем, что боксы являются местом для отдыха животных, они должны быть удобными, комфортными, чистыми, с сухой поверхностью под выменем, т.к. коровы только лежа отдыхают не менее 12-14 часов в сутки.

В помещениях для животных применяют преимущественно деревянные, бетонные, асфальтобетонные, реже кирпичные, грунтовые и другие полы. Исследование их теплотехнических характеристик и практика эксплуатации показывают, что теплоту хорошо держат деревянные полы, не вызывающие опасных для здоровья животного нарушений терморегуляции организма. Однако они быстро загнивают из-за своей водопроницаемости, нестойкости к разрушительному действию мочи животных, навозной жижи, дезинфицирующих средств и грибков. Кроме того, из-за переувлажненности в зимне-стойловый период температура деревянного пола доходит до 1-3°C, что естественно, требует больших энергозатрат на согревание животных и приводит к снижению их продуктивности и перерасходу кормов. Деревянные полы недолговечны, отличаются высокой стоимостью.

Наилучшими с точки зрения теплопроводности считаются асфальтовые и кирпичные полы, они меньше поглощают теплоты из тела животных.

Однако имеются и недостатки – асфальтовые полы, например, содержат токсичные вещества, а кирпичные впитывают влагу.

Не все модификации полов на бетонной основе можно применять на животноводческих фермах. Например, керамзитобетонные, гидрофобизированные с битумной эмульсией, хороши в местах отдыха отдельных групп животных, в частности в помещениях для откорма крупного рогатого скота, и по своим теплотехническим характеристикам они не годятся для помещений, где содержатся молочные коровы.

В последние годы широко применяются резиновые коврики и маты. Первые, чаще изготавливают из недефицитных резиновых смесей с использованием отходов резинового производства. Недостатками устройства таких полов является негативное влияние химических ингредиентов, интенсивный отвод тепла, который можно снизить увеличением толщины теплоизоляционного слоя или подогрева, а это приведет к значительному удорожанию полов. Вторые – маты двустороннего пользования удобны в обслуживании. Однако отличаются

средним сроком использования и применяются реже из-за высокой их стоимости.

Следовательно, поиск новых строительных материалов для устройства полов с длительным сроком их эксплуатации в условиях животноводческих ферм, отвечающих биологическим особенностям животных, является актуальным и имеет важное научное и практическое значение.

Из перечня технологического оборудования на фермах крупного рогатого скота наиболее важным является пол, который выдерживает максимальную нагрузку при контакте с животными. В стойловый период корова стоит, передвигается или лежит на полу от 90 до 100 % времени суток. Именно полы находятся в контакте с агрессивными факторами среды, характерных для животноводческих ферм (моча, каловые массы, технологическая вода и др.). [86; 91; 92].

При строительстве животноводческих помещений используют дерево, кирпич, керамзитобетон, бетонные и железобетонные панели, блоки, местные материалы, многослойные бетонные панели, пенопласт, ячеистый полистирол, многопустотные керамические камни и др.

Помещения для сельскохозяйственных животных строят из элементов, несущих основную нагрузку и ограждающих, обеспечивающих в помещении необходимый микроклимат.

Полы в помещениях для крупного рогатого скота должны быть нескользкими, малотеплопроводными, водонепроницаемыми, стойкими против воздействия сточной жидкости и дезинфицирующих веществ.

При строительстве сплошных полов для содержания животных в животноводческих помещениях и сооружениях для устройства верхнего напольного покрытия используют: дерево, бетон, асфальт, асфальтобетон, керамзитобетон и такие типы бетонов как известняково-керамзитовый, керамзито-битумный, грунто-керамзитовый, полимербетоны, керамзито-перлитовые панели, пластмассовые подстилки, маты из синтетических смол, накрывочный слой АЕЛ – 102, покрытия из цементно-песчаного раствора, различные полимерцементные

покрытия, а также из отходов шинного, резинотехнического и шиноремонтного производств в виде резиновых рулонов, резиновых, резиноасбестовых, резинокордных, резинокордоасбестовых и резинокордобитумных ковров-матов, плит и плиток [98; 103; 116].

В практике сельского хозяйства из сплошных полов широко применяют монолитные полы, промежуточный и утепляющий слои которых выполняют с помощью соответствующих растворов и смесей непосредственно по месту, и сборные – из готовых крупноразмерных и мелкостучных элементов типа ковров-матов, плит, плиток и др.

Из монолитных полов чаще других применяют керамзитовые и известняково-керамзитовые полы по керамзитобетону и деревянные – по глинобитной и бетонной подготовке.

Керамзитовые и известняково-керамзитовые полы состоят соответственно из керамзитового или известняково-керамзитового напольного покрытия толщиной 30 мм, теплоизоляционного слоя из монолитного керамзитобетона толщиной 80 мм с подстилочным слоем из битуминизированного (для гидроизоляции теплоизоляционного слоя) щебня твердых пород толщиной 120 мм, состоящего их двух частей: верхней – крупностью 20...40 мм и нижней – не менее 50 мм с песком и уложенного на основание из утрамбованного грунта.

Известно, что наиболее распространенный вид полов – деревянный настил на цементной основе. Согласно рекомендациям министерства сельского хозяйства РФ. М. 2003, уклон пола в проходах для животных и переходных галереях должен быть не более 6%, в боксах и стойлах – не более 2%. Главным требованием, предъявляемым к полам, является их долговечность, которая зависит, прежде всего, от материала.

Дерево является хорошим материалом с точки зрения его теплопроводности и создания микроклимата в коровнике. Одним из недостатков деревянных коровников является их недолговечность с учетом агрессивной среды.

Существует предубеждение, что дерево - гниющий материал. Но, если с помощью правильно организованной вентиляции и технических решений обес-

печить нормальные показатели по температуре, относительной влажности и регулировать время их воздействия, можно добиться достаточной долговечности коровника. Тем более что дерево не надо использовать во всех частях конструкции. Главное, чтобы деревянные части не контактировали бы с водой и влагой. Если в течение большей части времени года влажность в коровнике будет менее 80%, проблем с плесневением, гниением и коррозией материала не будет.

В скотоводстве при привязном способе содержания коров чаще всего используются полы с наклоном 1,5 % в сторону навозного канала, что приводит к ещё большему перераспределению нагрузки на тазовые конечности и область мякиша, что способствует разрастанию рогового башмака в области зацепов как грудных, так и тазовых конечностей. Упругие покрытия полов, по сравнению с жёсткими (бетон, асфальт), обладают значительной деформацией и создают дополнительные нагрузки, которые в динамике достигают 11,7...12,8 %. Кроме явно выраженных колебаний, они имеют микроколебания, достигающие 28...29 %. При этом животные испытывают дискомфорт, выражающийся в более частом переступании с ноги на ногу [14].

Обследование коров [14] разных генотипов в хозяйствах Рязанской области с 1991 по 2006 годы выявило, что в статике у коров с деформированными копытами основная нагрузка так же, как и у коров с нормальной формой копытец приходится на тазовые конечности. На полах с асфальтовым покрытием – 164,1 кгс на тазовых конечностях, что на 38,2 % выше, чем на грудных конечностях (118,7 кгс). Но по сравнению с животными с нормальной формой копытец нагрузка выше на 35,0 %. На полах с резиновым покрытием на копыта тазовых конечностей приходится 165,7 кгс нагрузки, на грудные – 118,9 кгс, что на 39,4 % выше.

В ЗАО «Павловское» поголовье выбракованных коров по причине заболевания копыт составило только 0,75 % (3 головы), так как в хозяйстве в последние годы принимаются активные профилактические мероприятия по улучшению состояния копыт.

В ОПХ «Подвязье» выбраковка коров составляет 42%, в том числе по причине заболевания копыт – 11,06 % (94 гол.), в УОХ «Стенькино» – 11,94 % (43 гол.). Это типичные хозяйства в области по состоянию копыт. В колхозе «Шелковской» применяется беспривязный способ содержания коров на бетонных полах, выбраковка коров несколько выше, чем в вышеназванных хозяйствах – 12,37 % или 167 голов [16].

Только инвестиции в высококачественные напольные покрытия оправдывают себя и в значительной мере способствуют сохранению здоровья и увеличению продуктивности животных.

ОАО «Кировский ордена Отечественной войны I степени комбинат искусственных кож» предлагает дублированный материал марки «Comfort» в помещения для беспривязного содержания молочного стада на стойло-место.

Свойства материала:

- верхний монолитный слой придает изделию повышенную прочность к истиранию, стойкость к кислотно-щелочной среде, рельефный рисунок создает противоскользящий эффект.

- нижний пористый слой обладает низкой теплопроводностью, а также высокой эластичностью и упругостью. Данный материал не впитывает влагу.

- специальный профиль защищает стыки от проникновения грязи под покрытие.

Напольное покрытие «Comfort» успешно прошло испытание в Немецком сельскохозяйственном обществе на деформируемость, упругость и на прочность под нагрузкой. Поставлен наилучший балл, что соответствует 10 годам срока службы.

Резиновое покрытие марки «Comfort» в помещения для беспривязного содержания молочного стада на стойло-место.

Свойства материала:

- верхний слой покрытия изготовлен из высококачественной, износостойкой резины с рельефным противоскользящим рисунком.

- нижняя сторона покрытия представляет собой шипованный профиль с разной высотой шипов, благодаря чему достигается оптимальная упругость, эластичность и мягкость покрытия.

Разработкой и исследованием резиновых ковриков занималось Рижское ГСКБ по комплексам машин для крупного рогатого скота.

Работы по подбору экономически эффективных синтетических материалов для покрытия полов, отвечающих всем зоотехническим требованиям, ведет также ВНИИМЖ. На основании рекомендаций Всероссийского научно-исследовательского института новых строительных материалов (ВНИИНСМ) было решено вести изыскания и исследование состава покрытий полов на основе недефицитных резиновых смесей с использованием отходов резинового производства.

В соответствии с зоотехническими требованиями ВНИИМЖ совместно с ВНИИНСМ были разработаны «Технические требования на материалы для покрытий полов в животноводческих помещениях». Нужен был такой материал, освоение которого промышленностью не требовало бы значительных сроков и затрат.

В процессе поисковых работ было выявлено, что из всех материалов на основе резиновых смесей, выпускаемых промышленностью, наиболее отвечает предъявляемым требованиям многослойная резино-тканевая транспортная лента (ГОСТ 20-62) производства Московского завода «Каучук», состав которой и был принят за основу дальнейших разработок. Из отходов транспортной ленты шириной 1200 м, толщиной 12 мм изготовлены маты по размерам стойл крупного рогатого скота (1900 x 1200 мм).

Результаты лабораторных исследований показали, что резино-тканевые маты обладали следующими физико-химическими свойствами:

- предел прочности при разрыве – 200 кгс/см²;
- сопротивление истиранию на машине «Грассели» - 0,03-0,05 г/см²;
- твердости по ТМ-2 – 50-70 ед.;
- водопоглощение за 24 часа при температуре 20±2°С – 1%;

- теплоусвоение – 6-7 кал/м² час. град.;
- коэффициент теплопроводности – 0,2-0,3 ккал/м час. град.

По предложению ВНИИНСМ ВНИИМЖ принял к испытанию и внедрению рецептуру подобных покрытий на основе каучука СКБ-35РЦ для животноводческих помещений. Материал выпускался рулоном шириной 1200 мм, толщиной 8-10 мм. Из него нарезают маты требуемой длины. Его можно изготавливать на базе любого завода резино-технических изделий или завода, выпускающего резиновый линолеум.

Наблюдения за эксплуатацией резино-тканевых матов показали, что они удовлетворяли основным требованиям, предъявляемым к полам в животноводческих помещениях. Покрытия обладали высокой механической прочностью и химической устойчивостью к экскрементам животных и дезинфицирующим средствам. По предварительным данным, расход опилок при содержании животных на длинных стойлах снижался приблизительно в 4 раза и совсем исключается на укороченных стойлах. Маты двустороннего пользования, надежны в эксплуатации и удобны в обслуживании.

Лаборатория технологии промышленного скотоводства ВНИИМЖ исследовала влияние резиновых покрытий на поведение, физиологию животных и трудозатраты по уборке стойл. Из данных опыта следует, что продуктивность коров, содержащихся на резиновых матах, выше, чем на деревянном полу. Затраты труда на уборку стойл с резиновым покрытием на 30% ниже, чем с деревянным.

Животные при содержании на резиновых полах значительно чище. Тепловые показатели резиновых и деревянных покрытий аналогичны. Продолжительность отдыха коров в обеих группах была достаточной. Не выявлено отклонений от нормы клинических показателей, вредного воздействия резиновых покрытий на состояние молочной железы и конечностей животных. По механической загрязненности и кислотности молоко в обеих группах было одинаковым.

По данным [54; 93] следует, что применение резиновых покрытий полов в стойлах способствует улучшению санитарно-гигиенического режима содержания скота, снижению трудозатрат на очистку стойл, не оказывает отрицательного влияния на состояние здоровья животных.

Известно устройство полов помещений для содержания животных, содержащее покрытие из резинокордных плит, уложенных на основание из утрамбованного грунта, теплоизоляционный слой толщиной 80 мм из керамзитобетона марки 50 или аглопоритбетона марки 75, выравнивающий слой толщиной 20 мм из цементно-песчаного раствора [86]. Покрытие крепят резино-битумными мастиками. Недостатками известного устройства полов является негативное влияние химических ингредиентов. Кроме того, известная конструкция полов для содержания животных характеризуется интенсивным отводом тепла, которое можно снизить увеличением толщины теплоизоляционного слоя, что ведет к значительному удорожанию полов [23].

Недостатками прототипа являются недостаточные теплозащитные характеристики пола, обуславливающие необходимость дополнительного подогрева. Кроме того, известная конструкция пола не удовлетворяет современным ветеринарно-санитарным требованиям содержания, особенно для молодняка, для которого коэффициент теплоусвоения не должен превышать $11,6 \text{ Вт/м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$.

Изучение и обобщение зарубежного и отечественного опыта строительства животноводческих зданий позволили выявить тенденцию к применению резиновых покрытий полов в виде матов, плиток и т.д. как наиболее перспективных.

В нашей стране впервые покрытия для полов в стойлах крупного рогатого скота с применением резины в виде плит размером 700 x 1400 x 10 мм были разработаны Минским научно-исследовательским институтом строительных материалов и Белорусским НИИ животноводства. В состав плит входили битум, резиновая крошка, кордные отходы, асбест 7-го сорта и пр. Плиты клали на основание из аглопоритобетона и крепили клеящей мастикой. Однако содержание битума в составе плит нежелательно из-за его канцерогенности,

сложна технология приклеивания их к основанию [98]. Кроме того плиты более жестки, чем чисто резиновый настил.

Опыт внедрения термоизоляционных полов в опытно-показательном хозяйстве Московской области – ОПХ "Толстопальцево" Научно-исследовательского института сельского хозяйства центральных районов Нечерноземной зоны (НИИСХ ЦРНЗ) [91; 99; 100] показал их высокую надежность и экономичность в сравнении с деревянными и керамзитобетонными полами. В процессе эксплуатации полы остаются теплыми, сухими и чистыми. Случаев простудных и других заболеваний коров, связанных с особенностями содержания животных на термоизоляционных полах, не отмечено. Коэффициент теплоусвоения таких полов не превышает $7,6...7,8 \text{ Вт/м}^2 \text{ }^\circ\text{C}$, что на 30...35 % ниже, чем полов из легких бетонов (керамзито- и аглопоритобетонных) с цементно-песчаным, полимерцементным или резинокордным покрытиями, а также деревянных. Последние в коровниках остаются всегда сырыми, вследствие чего скорость их охлаждения почти такая же, как у полов из легких бетонов. При этом, визуальными наблюдениями также отмечено, что термоизоляционные полы с промежуточным подстилающим слоем из политерма с верхним покрытием из цементно-мелкощебеночной стяжки и керамзитобетонные полы с тем же покрытием различались между собой даже по цвету: если поверхность у полов из политерма почти всегда имела более светлый (белесый) цвет, что указывает на то, что они сухие или почти сухие, а значит, и более теплые, то у полов из керамзитобетона она имела более темный (серый) цвет, указывающий на их более высокую влажность и более низкую температуру.

Влияние различных типов полов в молочном скотоводстве страны на реализацию продуктивных качеств коров и их состояние здоровья

Основным направлением решения проблемы увеличения производства молока было и остается повышение продуктивности животных. [2,5,97].

Одновременно с этим необходимо обратить внимание на повышение его качества. Без решения этого вопроса молоко и молочные продукты не смогут стать конкурентоспособными не только на внешнем, но и на внутреннем рынке, который заполнили продукты зарубежных производителей. Следует учитывать, что качество молока и молочных продуктов определяется не только его химическим составом, физико-химическими свойствами, но и санитарно-гигиеническими показателями.

Основные показатели качественного состава молока регламентированы Федеральными законами Российской Федерации от 12 июня 2008 № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» и от 22 июля 2010 г. № 163-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон». В настоящее время более 50% молока как сырье не удовлетворяет переработчиков. Цены на молоко высшего класса обычно выше на 30% в сравнении с 1 классом и на 40-45% - со 2 классом [34].

Кроме того установлена базисная общероссийская норма массовой доли жира молока, которая составляет 3,4%, базисная норма массовой доли белка – 3,0%.

Изучением вопросов качества молока занимались многие ученые: [35;57; 59; 64; 68; 132; 163]. Ими установлено, что на качество молока оказывает влияние множество факторов как наследственных, так и внешних, в том числе сезон года, условия содержания коров, микроклимат, получение и переработка молока.

Основным показателем качества является содержание жира и белка в молоке. Между тем, по данным [27; 28; 33; 45], эти признаки зависят от породы, условий кормления и ряда технологических факторов. Кроме того, повышение экономической эффективности молочного скотоводства также во многом зависит от качества реализуемого молока.

В исследованиях Шуварикова А.С установлено, что молоко айрширских коров отличается повышенным содержанием жира на 0,33% ($P < 0,01$), а также

сухого вещества на 0,41 ($P < 0,05$), общего белка и казеина на 0,17 и 0,15% ($P < 0,05$) соответственно по сравнению с голштинизированным черно-пестрым.

В тоже время, по сообщению Любимова А., Сергеевой В., голштинизированные животные по содержанию основных компонентов в молоке (за исключением витамина А) превосходят своих черно-пестрых сверстниц. Животные первого поколения достоверно превосходят чистопородных черно-пестрых по содержанию жира в молоке на 0,27%, сухих веществ - 0,73%, СОМО - 0,46%, общего белка - 0,35%, казеина - 0,3% и минеральных веществ на 0,06%. Животные 3/4 кровности достоверно превосходят чистопородный черно-пестрый скот по содержанию сухого вещества на 0,46%, %, СОМО - 0,27%, общего белка - 0,22%, казеина - 0,19% и минеральных веществ на 0,03%.

Современная технология переработки молока предъявляют высокие требования к качеству сырья, которое во многом определяется физико-химическими и технологическими свойствами.

В настоящее время закупочную цену молока определяет содержание в нем белка, жира, а также кислотность, термоустойчивость, наличие механических примесей, бактериальная обсемененность, содержание соматических клеток. [4; 35].

Одной из важных мер повышения качества молока – снижение количества соматических клеток в молоке, так как высокая их концентрация является признаком нарушения секреторной функции вымени или заболевания животного [6; 152]. Во многих странах мира за устойчивость вымени коров к заболеванию маститами принимают показатель количества соматических клеток (КСК) в молоке как наиболее быстрый и точный.

Считается, что для получения продуктивности по стаду 5000 кг необходимо иметь более 90% коров с содержанием соматических клеток в молоке не более 400 тыс./см³. С их увеличением повышается бактериальная обсемененность. Наиболее опасен инфекционный мастит, основной возбудитель которого – золотистый стафилококк, выделяющий при попадании в живой организм вместе с молоком ядовитые вещества. Причем путем термической обработки продукта этот возбудитель обезвредить не удастся. Простейшие способы профилактики

маститы и борьбы с ним всем известны: это сдаивание первых струек молока, позволяющее выявить заболевание на ранних стадиях; ежемесячная диагностика дойного стада на скрытые формы болезни; выбраковка из стада дважды переболевших животных; обработка антибиотиками сухостойных коров, переболевших маститом во время лактации; правильное использование доильной установки. В странах ЕС уровень содержания соматических клеток в молоке составляет для первого сорта от 300 до 400 тыс./см³. В Германии, когда эта цифра равна 125 тыс./см³, стадо оценивается как очень хорошее; при 125-250 тыс./см³ – хорошее; при 350 тыс./см³ – удовлетворительное; при 350-500 тыс./см³ – опасное; при 500-750 тыс./см³ – неудовлетворительное; при более 750 тыс./см³ – плохое. Определяется число соматических клеток в более 750 странах от 1 до 4 раз в месяц. В России такой контроль обязаны проводить не реже одного раза в 10 дней. По новому ГОСТу, принятому в нашей стране, в молоке высшего сорта допустимо не более 500 тыс./см³ соматических клеток [35].

Несмотря на это, многие аспекты остались неизученными или малоизученными. Не достаточно проводилось сравнительных исследований по качеству молока, заболеваемости коров при содержании их в стойлах на полах различных конструкций, а также в зависимости от санитарно-гигиенических условий его получения.

Залогом успешного выполнения задач наряду с повышением продуктивности скота, дальнейшим увеличением поголовья и улучшением условий содержания и кормления существенное место занимают вопросы профилактики и лечения заболеваний сельскохозяйственных животных, в частности крупного рогатого скота.

Наиболее распространенными заболеваниями являются маститы. Причинами их возникновения в хозяйстве являются переохлаждение. Наибольшая частота маститов наблюдается зимой в коровнике с бетонными полами [18; 84].

Маститы являются полиэтиологическим заболеванием, с одной стороны они вызываются ассоциацией бактерий и вирусов, с другой – воздействием факторов внешней среды, снижающих резистентность организма животного [48].

Ряд исследователей [26; 87] установили, большая часть маститных коров находится в коровнике с бетонными полами, что свидетельствует о ведущей роли нарушения условий содержания в возникновении маститов.

По данным [14] упругие покрытия полов, по сравнению с жёсткими (бетон, асфальт), обладают значительной деформацией и создают дополнительные нагрузки, которые в динамике достигают 11,7...12,8 %. Кроме явно выраженных колебаний, они имеют микроколебания, достигающие 28...29 %. При этом животные испытывают дискомфорт, выражающийся в более частом переступании с ноги на ногу.

В странах с сухим теплым климатом очень распространен холодный способ содержания животных. На таких фермах вместо стен используются двухслойные или однослойные шторы, изготовленные из специальных высокопрочных полиуретановых тканей. Летний вариант шторы, как правило, представляет собой сетку, чтобы не залетали птицы. Второй слой - это плотная штора в различных вариантах исполнения и с разными коэффициентами проникновения света и ветра. Часто устанавливается автоматическое управление шторами с температурным датчиком: в случае усиления ветра с какой-либо стороны, штора поднимается автоматически без участия человека.

В высокопродуктивных стадах вследствие напряженности обменных процессов, несоответствии полов помещений требованиям санитарной гигиены, несбалансированного кормления и других причин, которые встречаются практически во всех стадах, особенно при плохом состоянии и плохой обработке щелевых полов, а также при каменистой поверхности перегонов к пастбищам или их заболоченности. Особенно остро данная проблема возникает в крупных молочно-товарных комплексах при переводе животных с привязного содержания на беспривязное.

Плохое состояние полов, указывают [29; 55; 60] влияет на изменение нагрузки на копыта, что приводит к непропорциональному росту тканей, трещинам в копытном роге и последующему поражению копыт инфекциями. Однако большинство поражений возникает из-за различий в плотности копытного

рога, природа которых в основном генетическая. Клиническая картина выражается в изменении роста копытного рога (клювовидное копыто, туфлеобразное, сжатое, расходящееся копыта, двойная подошва, лимакс), отеках конечностей, хромоте, трещинах в копытном роге между роговыми слоями (пустая стенка копыта, двойная подошва), трещинах пальцевого мякиша (межпальцевая щель, распушенное копыто) инфекциями, ведущими к панарициям, межпальцевой гнили, язвам копытной подошвы.

Болезни копыт накладывают свой отпечаток на организм животных: они теряют аппетит, истощаются, снижают продуктивность; у них происходит нарушение воспроизводительной функции, которая приводит к увеличению сервис - периода и перерасходу доз семени на плодотворное осеменение.

Экономические потери, по данным [36] из-за болезни конечностей варьируют в каждом случае по-разному в зависимости от стада. Денежные потери колеблются в пределах от 4000 до 9000 руб на корову в год. Итог потерь складывается из следующего: а) потери в производстве молока; б) снижение в репродукции; с) преждевременная выбраковка; д) расходы на ветеринарно-санитарные мероприятия.

Биомеханические свойства рога копытца (эластичность, твердость) зависят от его структуры. В окружающей среде структура рога копытца подвергается воздействию различных факторов, таких как влажность, химические и микробиотические агенты, и, следовательно, качество рога изменяется постоянно [63; 74; 83].

Факторы окружающей среды (внешние, вторичные) по материалам исследований [133] оказывают влияние на качество рога, но это влияние вторично, поскольку достигается модификацией первичных структур. Степень влияния определяется уже существующей роговой структурой. Например, на твердость рога копытца оказывает влияние влажность окружающей среды. Так, на основании электронной микроскопии показано, что жидкий навоз удаляет межклеточное вещество цементирования между роговыми клетками, образуя большие расширения, оставляя многочисленные пустые места между соседними клетка-

ми. Следовательно, указывает автор, имеются два возможных пути влияния на качество рога, как в положительном смысле, так и отрицательном. Первый путь состоит в том, чтобы оказывать влияние на процессы синтеза внутри живущей клетки эпидермиса, что достигается кормлением специальным рационом или добавками витаминов, макро- и/или микроэлементов.

Второй путь – модификация свойств уже произведенного рога, например, через влажность окружающей среды или химикалиями. Относительно усовершенствования качества рога первый путь намного более эффективен, потому что структура самого материала становится улучшенной. Второй путь менее эффективен, потому что возможность модификации ограничена структурными свойствами, которые были уже сформированы в течение кератинизации.

Помимо углеводов, белков, липидов в рационе и их количественного и качественного состава влияют на клеточный процесс синтеза в течение кератинизации клеток эпидермиса специфические витамины (биотин, витамины А, D, Е), макроэлементы (кальций, фосфор) и микроэлементы (цинк, селен) [159; 160]. К тому же многие из них, такие как кальций, цинк или биотин, являются активаторами или кофакторами для ферментов, которые необходимы для нормального производства рога. Дефицит их ведет к изменениям процесса кератинизации, и в результате ухудшается качество рога.

Заболевания копытцев у коров имеют широкое распространение и наносят значительный ущерб молочному скотоводству. Проблемы с конечностями у коров обычно являются результатом действия многих факторов. Уровень продуктивности, метод разведения и порода животных также как и состояние помещения, кормление и содержание животных играют важную роль в этом. Мы часто видим только страдание животного, у которого конечности поражены болезнью, но фактические потери этим не ограничиваются. Например, у молочных коров с проблемами конечностей резко снижается продуктивность и воспроизводительная способность (увеличивается межотельный период), такие животные чаще болеют маститами. Заболевание конечностей приводит к дополнительным затратам труда и к высокой стоимости обработки. Часто проблемы с

конечностями становятся причиной преждевременной выбраковки животных из стада. В результате вышеперечисленных факторов, на молочных фермах потери на одну корову с проблемными конечностями, возрастают до 300 евро в год [8; 9; 20; 58; 74; 88; 154].

В течение нескольких последних десятилетий нашли широкое применение новые технологии содержания молочного рогатого скота в помещениях с беспривязным боксовым содержанием при механизации основных производственных процессов. Это привело к более высокой распространенности повреждений копыт и хромоты [134; 141; 164; 165; 170]. Повреждения копыт затрагивают как здоровье крупного рогатого скота, так и его поведение [130; 168].

Кроме того, повреждения копыт имеют экономическое значение, ежегодные затраты на решение данной проблемы, по сообщениям европейских исследователей, колеблются от 1750 до 3724 дол. для стада в 100 коров [139; 149]. В результате сложилось мнение, что хромота крупного рогатого скота является одной из главных проблем для западной молочной промышленности. По сообщениям многих исследователей, характеристики пола – главный фактор риска для распространенности повреждений копыта [146], хотя причинно-следственные отношения никогда не были точно доказаны [162; 171].

Частота заболеваний копыт при современных способах содержания непрерывно растет в связи с изменением окружающей среды обитания животных и высокоэнергетическим кормлением, с увеличением нагрузки на обслуживающий персонал, у которого для наблюдения за отдельным животным остается все меньше времени, а также недостаточными знаниями положений по уходу за копытами и болезнями конечностей, в частности копыта. Основные знания о строении и функции копыта коров позволяют правильно распознавать проблемы копыта, назначать мероприятия по предупреждению болезней и осуществлять функциональный уход за копытами. Особенно необходимы эти знания при проведении хирургического вмешательства в этой области [144].

Исследователи [150] указывают, что решающую роль в защите мягких тканей копытца и патогенезе его болезней играет роговая капсула.

Заболеваемость конечностей (копытцев и пальца) крупного рогатого скота представляет ведущую проблему для многих стран мира с развитым молочным животноводством начиная с середины XX в. С 1974 по 2008 г. с интервалом около двух лет прошли уже 15 международных симпозиумов по проблеме хромоты жвачных. Как указывает [135], за прошлые 15-20 лет достигнуты очень небольшие успехи в сокращении распространенности хромоты в Северной Америке. По его данным, в Европе распространенности повреждений конечностей составляет приблизительно 50% в системах стойлового содержания и 70-80% при беспривязном содержании.

В большинстве случаев инфекционных болезней копытцев крупного рогатого скота, микробы, прежде чем могут вторгнуться в основную мягкую ткань дермы (dermis) и под кожу (subcutis), должны сначала проникнуть через роговую капсулу копытца. При болезнях копытцев часто находят рог низкого качества. В Европе до 50% коров отправляют на убой из-за болезней конечностей или копытцев [138].

Возникновение, распространенность и характер этих заболеваний зависят от множества факторов: породной принадлежности скота, несбалансированного и высоко концентратного типа кормления, нарушения зооигиенических правил содержания, отсутствия активного моциона и должного ухода за копытцами, наличия острых предметов на скотных дворах и окружающей их территории, скученного содержания животных, технологических особенностей скотоводства, зональных условий, неправильного использования средств механизации и др. [29; 77; 101].

По литературным сведениям и наблюдениям [78], у коров красной степной породы болезни копытцев регистрируются значительно реже, чем у скота чернопестрой или голштинской пород, что связано с более рыхлой структурой и пониженной механической прочностью копытного рога у последних пород, а при селекции не уделялось должного внимания постановке конечностей и прочности копытного рога.

Основные причины и способствующие факторы заболеваний конечностей - это состояния коровников и их оборудования, выгульных площадок, прогулочных дорожек и мест водопоя, характер моциона и периодичность расчистки и обрезки копытцев. Названные факторы неизбежно вызывают не только травмирование конечностей, но и способствуют разрыхлению и понижению механической прочности копытного рога. [3;76; 79].

Ванна для обработки копыт фирмы SUEVIA кв. 200. Изготовлена из высокопрочного, устойчивого к солнечным лучам полиэтилена. Профиль на дне ванны в виде «пчелиных сот» позволяет не только раздвигаться копытцам, в результате чего дезсредство попадает в межкопытную щель, но и препятствует поскальзыванию. Ее емкость – 200 л, размеры: 200 x 90 x 15 см.

Были предприняты попытки для описания качества рога, его полного определения и объективного измерения. [153] Качество рога определяет следующим образом: рог хорошего качества приспособлен к различным функциям, которые он должен исполнить в различных частях копытца, и выполнять свои задачи даже при невыгодных (неблагоприятных) состояниях окружающей среды. Рог низкого качества, например ломкий, характеризуется измененной структурой, при которой он не способен исполнить свою нормальную защитную или барьерную функцию. Наиболее часто используемый метод для объективного определения качества рога – измерение его твердости. [155; 160; 172].

Асимметрия как медиальных, так и латеральных копытцев до некоторой степени физиологическое состояние. Чаще асимметрия – это результат не чрезмерно быстрого роста латерального копытца, а избыточного стирания медиального копытца из-за неправильного передвижения, вызванного расширением вымени. Однако это положение не принимается как общее правило, оно применительно лишь к некоторым случаям, особенно к коровам с большим выменем.

Установлена важная роль внутренней патологии в возникновении и развитии болезней копытцев у высокопродуктивных коров. По данным [32] патология копытцев чаще всего развивается на фоне кетоза, гипокинезии, остеодистрофии и накопления в организме гистамина при высоко концентратном кормлении.

Отсутствие активного моциона ведет к замедлению кровообращения в тканях конечностей, ухудшению общего состояния животных, недостаточному стиранию копытного рога, чрезмерному его отрастанию, образованию деформированных копытцев, трещин и заломов на них. Вот почему активный моцион должен быть одним из важнейших элементов профилактики заболеваний копытцев.

В связи с большой частотой заболеваний конечностей, в частности копытцев у крупного рогатого скота, вопросы профилактики и лечения болезней копытцев заслуживают большого внимания, особенно при высокой концентрации продуктивных животных. Проблема является актуальной, как в нашей стране, так и за рубежом. [7; 9; 19; 136; 137; 164; 165] .

В частности в крупных специализированных животноводческих хозяйствах и промышленных комплексах основными и способствующими факторами развития различной патологии конечностей являются конструктивные недостатки полов, навозных транспортеров, приспособлений для фиксации коров и др. Определенное значение имеет применение обильного гидросмыва и занавоженности помещений. При нарушении целостности роговой капсулы и развитии инфекции развивается гнойное воспаление. Установлено, что заболевания копытцев крупного рогатого скота в условиях привязного содержания на деревянном полу, при сбалансированном кормлении и ежедневном моционе составляют 4,2%; у клинически здоровых нетелей биохимические и биофизические показатели копытцевого рога грудных и тазовых конечностей выше, чем у клинически здоровых лактирующих коров: у тех и других вышеуказанные показатели рога грудных конечностей несколько выше, чем тазовых.

У крупного рогатого скота на керамзитовом полу в условиях занавоженности, при витаминно-минеральной недостаточности и отсутствии моциона заболевания копытцев составляют 75,6%; в этих условиях биохимические и биофизические показатели подошвенного рога у клинически здоровых коров и нетелей ниже ($P > 0,99$), чем при содержании животных на деревянном полу, при сбалансированном кормлении и наличии моциона. Уровень влаги в копыт-

цевом роге коров и нетелей, содержащихся на относительно сухом деревянном полу, составляет в среднем у коров 32%, у нетелей - 30%. Различие во влажности рога копытцев грудной и тазовой конечностей не превышает 2%. Содержание животных на влажном керамзитовом полу приводит к повышению влажности рога копытцев у коров в среднем на 40%, а у нетелей - на 35%, различие влажности рога копытцев грудных и тазовых конечностей достигает 5%. [55; 121].

У здоровых животных, по данным [Давыдовой, 2001], прирост и стирание копытцевого рога несколько выше по сравнению с животными, имеющими больные копытца. Для более объективной оценки соответствия между ростом и стиранием копытцев определяли их процентное соотношение – коэффициент прироста. У холмогорских коров он был равен 39,5%, у черно-пестрых – 43,1%, значит холмогорские коровы менее подвержены разрастанию копытцев. Установлена также тенденция к снижению скорости отрастания и стирания копытцев с увеличением живой массы и молочной продуктивности коров. Так, с увеличением живой массы с 380 до 500 кг скорость отрастания копытцев уменьшилась на 0,042 мм/сут., скорость стирания – на 0,065 мм/сут., при этом коэффициент прироста возрос с 31,5 до 57,0%. Автор также указывает, что с увеличением удоя происходит снижение скорости отрастания и стирания, но коэффициент прироста повышается с 32,7 до 64,0%, что свидетельствует о том, что скорость отрастания начинает значительно превосходить скорость стирания. Причем у здоровых животных коэффициент прироста составил 41,0%, у коров с больными копытцами – 44,3%.

Из вышеизложенного следует, что литературные публикации на счет взаимосвязи содержания коров в стойлах на полах разных конструкций на их заболеваемость, особенно в высокопродуктивных стадах при беспривязном содержании, на наш взгляд, еще малочисленны и скудны. Кроме того, результаты этих исследований недостаточны для того, чтобы предложить эффективную и научно обоснованную систему профилактики заболеваний в молочном скотоводстве.

Технологические и санитарно-гигиенические требования к животноводческим фермам

Как известно, основное назначение животноводческих помещений — защищать животных от неблагоприятных воздействий окружающей среды, как в холодный, так и в жаркий период времени года.

Известно, что состояние микроклимата животноводческих помещений обусловлено свойствами конструкций и материалов, используемых для их строительства. В связи с этим, особое место занимает конструкция пола, ввиду того, что пол является единственным элементом ограждающих конструкций животноводческих помещений, с которым животное вступает в непосредственный контакт.

В повышении продуктивности сельскохозяйственных животных и выработки у них высокой устойчивости к воздействию негативных факторов внешней среды, наряду с полноценным кормлением, большое значение имеет создание им благоприятных зоогигиенических условий содержания.

В сложном комплексе факторов условий среды, воздействующих на организм, огромное значение в системе содержания животных имеет микроклимат помещений. Его влияние на животных складывается из совокупного действия температуры, влажности, химического состава воздуха, наличия в нем пыли и микроорганизмов.

К физическим факторам относятся: действия погодных условий, низких и высоких температур (охлаждение, обморожение, ожог, повышенная влажность в помещениях при отсутствии подстилочного материала). В первую очередь заболевания выявляют у коров, место которых находится у прохода и тамбуров. Животные, стоящие в центральной части коровника менее подвержены действию низких температур, сквозняков.

Многочисленными исследованиями [22; 24; 47; 62; 65; 66; 129] установлено, что поддержание благоприятных параметров воздушной среды (например: температуры, влажности) дает большой экономический эффект. При низкой температуре в животноводческих помещениях повышается расход кормов и

снижается привес животных. Практика показывает, что снижение температуры помещения на 1 градус увеличивает расход энергии на 5-6 %. Колебания температуры в помещении не должны превышать 3 °С, вредна также излишняя влажность.

Содержание скота в холодных, сырых, плохо вентилируемых, со сквозняками зданиях приводит к снижению продуктивности, увеличению расхода кормов на единицу продукции, росту заболеваемости, особенно молодняка. Ухудшается качество животноводческой продукции: молоко загрязняется, приобретает аммиачный запах, повышается его кислотность и бактериальная обсемененность.

Как показывают исследования [69], микроклимат помещений в стойловый период, а также физиологическое состояние животных не всегда отвечает зооигиеническим требованиям. Зимой температура воздуха в помещениях обычно не превышает 5-6 °С тепла. В некоторых же случаях она опускается даже ниже нуля. Относительная влажность нередко достигает 98-100 %. Содержание аммиака выше допустимой нормы в 2-4 раза. Температура пола и стен опускается до 1-2 °С. Такой неблагоприятный микроклимат вызывает заболеваемость и отход животных, особенно молодняка, на 20-35 % увеличиваются затраты на производство единицы продукции [94].

При содержании скота в помещениях, где температура воздуха ниже +5 °С удои коров снижаются на 1-2 литра в сутки, а прирост массы телят - на 15-20 %. Среднесуточный прирост живой массы скота при этом падает с 600-640 до 490-540 г. При снижении температуры воздуха с +19 °С до +5 °С в расчете на каждый градус среднесуточный прирост падает на 2 %.

Микроклимат может оказывать благоприятное и неблагоприятное воздействие на организм животных и их продуктивность [46; 87; 92; 142]. При наличии неблагоприятного микроклимата животные подвергаются к различным, по силе факторам и это может привести к нарушению состояния равновесия между организмом и окружающей средой, вследствие чего у животных нередко возникают различные заболевания. Влияние факторов окружающей среды следует

рассматривать только в их сочетании. Так степень влияния на организм температуры воздуха тесно связана с состоянием его влажности и скорости движения. Температура окружающей среды оказывает наибольшее воздействие на животных, так как она непосредственно влияет на тепловой баланс организма, изменяя тем самым течение жизненно важных процессов. Деятельность терморегуляторных механизмов находится под контролем центральной нервной системы, что позволяет животному приспосабливаться к различным температурным колебаниям окружающей среды и кратковременно переносить значительные отклонения температуры воздуха от обычных величин. Понижение температуры ниже критической отметки, по данным [94], ведёт к повышению обмена веществ и повышению продукции тела в организме, что отвлекает энергию дополнительно от энергии, которая могла пойти на продуктивность. Повышение потерь тепла ведёт к перерасходу кормов. Если компенсация потерь будет невозможной, несвоевременной или неполноценной, то наступит снижение продуктивности. При длительном воздействии на организм животного крайне низких температур, процессы терморегуляции нарушаются, снижается температура тела, наступает переохлаждение, замедление обменных процессов, паралич и затем смерть. Особенно опасны переохлаждение для молодняка, когда терморегулирующие механизмы ещё не сформировались и организм подвержен влияниям окружающей среды очень сильно и любые резкие, и значительные перепады температур могут вызвать нежелательные последствия. Профилактика переохлаждения животных предусматривает содержание их в помещениях с оптимальными условиями температурного режима, а также рационального кормления.

Знания зоогигиены необходимы для усвоения основных положений по охране здоровья животных, правильного решения вопросов по предупреждению заболеваний, повышенной продуктивности и получению высококачественной животноводческой продукции. [82; 87].

В воздухе закрытых животноводческих помещений часто создаются условия для развития различных микроорганизмов. По сравнению с атмосферным, в

них число микроорганизмов превышает в 50-100 раз. Из болезнетворных микроорганизмов и вирусов в воздухе помещений для животных можно обнаружить: туберкулёзную, столбнячную палочки, стафилакокки, стрептококки, споры сибирской язвы, возбудители бруцеллёза, паразитов и т.д. Кроме того, в воздухе содержится много спор плесневых грибов. Для обеззараживания воздуха применяются ультрафиолетовые лампы. [60].

Особую роль в поддержании микроклимата и здоровья животных играют полы, так как через них тепло потери могут составлять от 15 до 30 %. В животноводческих помещениях полы устраивают сплошными, решетчатыми или комбинированными. При выборе типа пола учитывают силу и интенсивность различных воздействий на него, специальные требования (диэлектричность), географический район строительства, состояние грунта основания на глубине 2-3 м, многолетние и сезонные колебания уровня грунтовых вод, глубину промерзания и пучнистость грунта, сведения о вертикальной планировке, технико-экономические показатели материалов и конструкций. Полы, на которые систематически попадают производственные жидкости, проектируют из влагостойких материалов, с уклоном. [23].

При содержании животных на холодных полах затрачивается дополнительное количество кормов, которые расходуются организмом животного на выработку необходимого тепла, поглощаемого холодным полом. Для нагрева пола такой конструкции затрачивается большее количество физиологического тепла животного, что может привести к переохлаждению организма, к заболеванию органов дыхания и желудочно-кишечного тракта. Холодные полы (бетонные) не рекомендуется сооружать в стойлах животноводческих помещений, а в случае их эксплуатации необходимо обязательно применять утепляющую подстилку [116].

В настоящее время в практике сельскохозяйственного строительства чаще всего применяют деревянные, асфальтовые, бетонные и керамзитобетонные полы, а также резиновые покрытия разной конструкции. Главным недостатком

этих полов является их высокая теплопроводность и короткий срок эксплуатации.

В современных животноводческих помещениях наиболее часто применяются электрообогреваемые полы с проводами ПОСХВ и ПОСХП и нагревательными элементами из стальной неизолированной проволоки диаметром 4 - 6 мм, уложенной в асбестоцементные трубы или непосредственно в бетон, но на пониженном напряжении. [104]. Недостатком данного способа электрообогрева полов является необходимость использования понижающих трансформаторов.

В течение длительного времени для их устройства применялось дерево, в основном хвойных пород. Как правило, полы из досок диаметром 30-40 мм, уложенные на основание из бетона, служили, соответственно, не более трех и пяти лет. К тому же древесина в последние годы значительно подорожала. Полы из бетона или керамзитобетона интенсивно впитывают влагу и постепенно остаются холодными. Главным недостатком этих полов является их высокая теплопроводность и короткий срок эксплуатации.

Следовательно, полы - один из основных элементов стойлового оборудования на животноводческих фермах.

Немаловажное значение имеет глубина залегания грунтовых вод, расположение здания к сторонам света, а также внутренняя планировка зданий, площадь и кубатура в расчете на голову, а также количество рядов стойл, станков, клеток, секций, кормовых и навозных проходов, наличие в помещении тамбуров и тепловой завесы в них, использование инфракрасных облучателей для молодняка, утепленность дверей, размер и количество окон, и их остекление. Важное значение имеет устройство полов, так как через пол идет теплопотеря от 20 до 40 % всех теплопотерь, от качества пола зависит заболеваемость животных простудными заболеваниями. [24;62; 65; 66].

Для строительства полов животноводческих помещений используются разнообразные конструкционные материалы, из которых значительное место занимает бетон на основе цемента, как в чистом виде, так и с различными добавками и наполнителями. В качестве добавок и наполнителей используют аг-

лопорит, керамзит, латексы, битумы, другие полимерные и химические компоненты, улучшающие те или иные свойства бетона.

В процессе эксплуатации полы в животноводческих помещениях подвергаются суммарному воздействию разнообразных физических, химических и биологических факторов, что приводит к их разрушению. Не выдерживают указанных воздействий и полы из бетона. [22, 23; 24; 51; 52; 53, 54]

По данным [43; 95], основной причиной разрушения бетонных полов является коррозия, которая находится в причинно-следственной связи с указанными выше факторами воздействия. В микротрещины, возникающие на поверхности бетона под воздействием физических факторов, проникают конечные продукты жизнедеятельности животных (кал, моча), дезинфицирующие средства, микроорганизмы, которые распространяются по капиллярам и порам вглубь бетона, вызывая изменения его функциональных и структурных характеристик.

До настоящего времени разработаны и эксплуатируются составы и бетоны устойчивые к химическим факторам, действию некоторых микроорганизмов, устойчивых к замерзанию и т.д. Выявлено, что добавление в состав бетона поливинилацетатной эмульсии, фурфуролацетона, поливинилбутирала, катапин-бактерицида, синтетических полимерных смол и других химических веществ, придают им биоцидные свойства [43].

Вместе с тем, специфические особенности эксплуатации конструкционных материалов с различными добавками в окружающую среду химических веществ, которые способны повлиять на организм животных, как при непосредственном контакте, так и через дыхательную и пищеварительную системы [1; 71; 102]

Из вышеизложенного следует, что до настоящего времени не в полной мере установлена роль существенных для организма паратипических факторов в реализации основных хозяйственно-полезных и технологических признаков.

Недостаточно исследований по изучению эффективности использования полов в стойлах для коров и молодняка при разных условиях и способах их содержания; характеристики, долговечности.

Возраст выбытия коров в зависимости от способов их содержания и породы

Фенотип каждого организма формируется под влиянием генотипа и условий среды. Роль генотипа и определенных факторов среды в образовании разных признаков организма может быть очень различной. На формирование целого ряда признаков, особенно хозяйственно полезных (удой, содержание жира и белка в молоке, живая масса и др.), во многом влияют условия внешней среды, а также условия содержания и кормления.

В последние годы на повышение экономической эффективности ведения молочного скотоводства на предприятиях делают ставку на повышение продуктивного долголетия. В этой связи нами в хозяйствах Калужской области проведены исследования по изучению влияния способов содержания на возраст выбытия коров.

Полученные материалы представлены в таблице 1.

Таблица 1

Возраст выбытия коров в зависимости от способов их содержания.

Хозяйство	Всего крупного рогатого скота в т.ч. коров (гол)	Способ содержания коров	Способ содержания телок	Удой, кг за 2015 гол, в среднем на корову (кг)	Возраст выбытия коров (в отелах) из бонитировки
Холмогорская порода					
ЗАО «Кривское»	523/358	б/привязное	б/привязное	6168	3,4
ООО «Племзавод «Заря»	1554/620	привязное	б/привязное	5869	4,4
Колхоз им. Ленина	4284/1600	привязное	б/привязное	6428	3,7
СПК «Жерелево»	1704/450	привязное	б/привязное	4202	4,8
СХА к/з Москва	2480/1053	б/привязное	б/привязное	5846	2,9
Черно-пестрая					
ЗАО «Кривское	134/87	б/привязное	б/привязное	6335	2,9
СПК «Нива»	479/280	привязное	б/привязное	7605	3,9
ЗАО «Воробьево»	782/496	б/привязное	б/привязное	7105	3,3
ОАО «МосМедыньагро-	1419/930	б/привязное	б/привязное	7348	2,9

пром»					
ОАО «Племзавод «Октябрьский»	2727/1200	привязное	б/привязное	6611	2,4
ОАО «ПЗ им. Цветкова»	871/505	привязное	б/привязное	5234	3,6
ООО «Швейцарское молоко»	701/376	б/привязное	б/привязное	7323	3,5
Симментальская					
ОАО «МосМедыньагропром»	1077/630	б/привязное	б/привязное	6343	3,2
Айширская					
ОАО «МосМедыньагропром»	1609/940	б/привязное	б/привязное	6484	3,0
Голштинская					
ОАО «ПЗ им. Цветкова	335/215	б/привязное	б/привязное	7659	2,4
ООО «АФ Детчинское»	1931/788	б/привязное	б/привязное	10058	2,4
Бурая швицкая					
ООО «Калужская Нива»	1042/530	б/привязное	б/привязное	6730	3,5
Сычевская					
ООО «Красный комбинат»	1091/440	б/привязное	б/привязное	4694	3,8

Из данных таблицы видно, что с повышением удоев коров снижается их продуктивная жизнь. Если в ООО «АФ Детчинское» среднегодовом удое в 10058 кг при беспривязном содержании крупного рогатого скота коровы выбыли после 2,4 отелов, то с самой низкой продуктивностью 4202 кг продуктивное долголетие коров, которые будучи телками содержались беспривязно, а после отела на привязи, было 4,8 отела. Что касается пожизненной продуктивности, то в первом варианте она составила 24139 кг, во втором – 20169 кг.

Если учитывать кормовой фактор и содержание коровы, то получается затраты в 2 раза снижаются при высокой продуктивности при низком долголетии.

В таблице 2 представлены результаты оценки удоя и возраста выбытия коров в зависимости от породной принадлежности и способов содержания. Животные были разделены на 4 группы: 2 группы – холмогорские и 2 группы черно-пестрые коровы. Причем каждая группа разделена на подгруппы и различаются способами содержания маточного поголовья.

Таблица 2

Возраст выбытия коров в зависимости от способов их содержания и породы

Способы содержания	Хозяйства	Крупный рогатый скот (гол), в т.ч.		Удой, в среднем на корову (кг)	Возраст выбытия коров (в отелах)
		коров	телок		
Холмогорская порода					
Беспривязное содержание телок и коров	ЗАО Кривское», СХА к/з Москва	3003	1411	6007	3,15
Привязное содержание коров и беспривязное телок	ООО Племзавод «Заря», Колхоз им. Ленина, СПК «Жерелево»	7542	2670	5500	4,30
Черно-пестрая					
Беспривязное содержание телок и коров	ЗАО «Кривское», ЗАО «Воробьево», ОАО «Мос-Медьнягро-пром», ООО «Швейцарское молоко»	3036	1889	7028	3,15
Привязное содержание коров и беспривязное телок	СПК «Нива», ОАО Племзавод «Октябрьский», ОАО «ПЗ им. Цветкова»	4077	1985	6483	3,3

Из полученных данных следует, что холмогорские коровы лактируют дольше черно-пестрых с разницей в 1 отел, но только в условиях привязного содержания при выращивании телок и в последующем беспривязного содержания коров

В тоже время при беспривязном содержании имеются преимущества в среднем удое коров на 507 кг и 545 кг молока, по холмогорской и черно-пестрой породам. Однако по продуктивному долголетию в породах установлена обратная связь. При беспривязном содержании телок и привязном содержании коров продолжительность продуктивного использования была выше на 1,15 и 0,15 отела.

Выращивание молодняка при разных способах содержания на деревянных и политермовых полах

Исследования проведены с 2000 по 2010 годы согласно схеме, представленной в табл.3 в племенных хозяйствах Московской области: племрепродукторе ФГУП «Немчиновка» и племзаводе ФГУП «Толстопальцево», в хозяйствах Нижегородской области СПК (колхоз) «Мир», ОАО «Каменское». на коровах черно-пестрой и холмогорской пород со среднегодовым удоем 6.0- 8,0 тыс. кг и более.

Таблица 3

Схема исследований

Регион	Московская область		Нижегородская область	
Хозяйства	ФГУП «Немчиновка»	ФГУП «Толстопальцево»	СПК к.з «Мир»	ОАО «Каменское»
Порода	черно-пестрая	холмогорская	черно-пестрая	черно-пестрая
КРС	коровы	телки:6-12 мес.	коровы	телки:1-3 мес.
Группы	3- по 12 гол.	2- по 25 гол.	2-по 30 гол.	2-по 20 гол.
Условия содержания; опытные группы	<i>беспривязно-боксовое</i> , на полах в боксах: 1-бетонных 2-резиновых ковриках, 3-политермовых	<i>беспривязное</i> , на полах: 1-деревянных, 2-политермовых	<i>привязное</i> , на полах: 1-деревянных, 2-политермовых	<i>беспривязно-боксовое</i> , на полах: 1-деревянных, 2-политермовых
Исследуемые показатели				
<i>Технологическая и санитарно-гигиеническая оценка полов:</i> температура, влажность, теплопоглощение, теплоотдача, вид и качество.				
<i>Молочная продуктивность:</i> суточный удой, за лактацию; массовые доли жира, белка, лактозы; СОМО, выход молочного жира, белка, сухих веществ				
<i>Живая масса, среднесуточный прирост телок:</i>				
<i>Технологические свойства молока:</i> температура, кислотность, плотность, термоустойчивость, кол-во соматических клеток, бактериальная загрязненность, чистота и сортность.				
<i>Заболевания коров:</i> общие - травмы, простуда; вымени- маститы; конечностей- хромота, бурситы, степень стирания, орастания, твердость и влагоемкость копытного рога.				
<i>Физиологическое состояние коров:</i> пульс, дыхание, температура тела, морфологический состав и биохимия крови.				
<i>Технологический регламент ухода коров:</i> температура, освещенность, влажность, воздухообмен, концентрации пыли, СО ₂ , NH ₃ / помещений и температура, влажность наружного воздуха.				
<i>Экономическая эффективность:</i> затраты на строительство скотоместа и обслуживание, стоимость прироста удоев коров, живой массы телочек.				

Характеристика бетонных полов и с использованием резиновых ковриков и «политерма» в ФГУП «Немчиновка» дана на рис.1. Во всех остальных хозяйствах изучали деревянные полы и с использованием «политерма». Деревянный пол выполнен в виде щитов, которые укладывались на металлический каркас, выполненный из уголка и приподнятый на 100 мм над бетонным полом толщиной 60 мм.

Изготовление пола боксов в виде щитов преследовало цель свободного доступа к тележкам транспортера при проведении профилактических и ремонтных работ.

В период исследований кормление животных-аналогов проводили по рационам, принятым в хозяйствах. Уровень и типы кормления для животных, находящихся под наблюдением, были одинаковыми.

Продуктивность коров определяли периодически путем проведения контрольных доений. Качество молока и технологические показатели молока определяли в испытательной лаборатории ГНУ ВНИИМЖ, Россельхозакадемии.

Состояние здоровья животных и учета случаев заболеваний определяли совместно с ветеринарными специалистами хозяйств в течение всего периода постановки опытов.

Пробы копытного рога брали из строго определенных участков наружной боковой стенки с помощью копытных щипцов 1 раз в месяц.

У трех коров из каждой группы брали пробы копытного рога на твердость (методом Шора при помощи прибора ТМ-2), на степень отрастания и стираемость (путем нанесения на копытца контрольных засечек с последующим измерением изменений штангенциркулем), степень влагопоглощения за 24 часа путем гидростатического взвешивания.

Оценку санитарно-гигиенического качества полов в животноводческих зданиях проводили по методике [85].

Температуру поверхности пола измеряли в трех точках каждого варианта пола. Замеры температуры полов проводились в течение 10 дней в зимний и летний периоды года (электротермометром ЭТП-М, изготовленным Свердловским экспериментальным заводом).


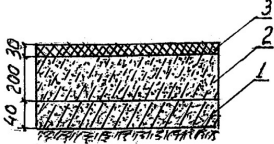
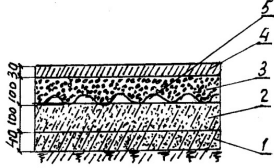
№ вар	Наименование и состав полов	Рисунки
1.	Бетонные. 1-основание, гравий, щебень 40мм; 2- бетонный пол толщиной 200 мм, обработанный полиуретаном.	 <p style="text-align: center;">Бетонные</p>
2.	Резиновые коврики. 1- основание, гравий, щебень 40мм; 2- бетонный пол толщиной 200 мм; 3- резиновые коврики.	 <p style="text-align: center;">Резиновые коврики</p>
3.	Политермовые. 1-основание, гравий, щебень 40мм; 2- бетонный пол толщиной 60 мм; 3- теплоизоляционный слой (политерм) с волнистым основанием толщиной 100 мм; 4- покрытие цементно-гравийная стяжка толщиной 30 мм; 5- воздушные полости.	 <p style="text-align: center;">Политермовые</p>

Рис. 1 Варианты полов.

Об интенсивности теплопоглощения и теплоотдачи пола судили по замерам температуры его поверхности в следующие сроки: первое измерение - сразу как животное ляжет, второе – через 15 мин, третье – через 30 мин, четвертое – через 60 мин.

Степень загрязненности пола определяли в течение 4-х дней каждого сезона года путем визуальных наблюдений и взятие соскобов с участка пола размером 5х5 см с последующим взвешиванием проб.

Температуру и влажность воздуха измеряли психрометрами и регистрировали недельными термографами и гигрографами в 3-х точках помещения (расположенных по диагонали) на уровне 30 и 150 см от пола в течение месяца по сезонам года, а вне помещения – на уровне 1,5 м от земли.

Измерение скорости движения воздуха внутри помещения и на выгульно-кормовых площадках проводили утром, днем и вечером крыльчатым анемометром АСО-3 или шаровым кататермометром в течение 3-х дней каждого сезона года. Содержание в воздухе помещений аммиака и сероводорода определяли газоанализатором УГ-2 в течение 3-х дней (утром, днем и вечером) по сезонам года. В ходе выполнения работы были использованы зоотехнические и физиологические методы исследования. У подопытных животных измеряли температуру тела и кожи на брюхе, шее, вымени, боку и в области последнего межреберного промежутка с помощью медицинского электротермометра ТПЭМ-1. Частоту пульса и дыхания измеряли у 5 животных-аналогов каждой группы (содержащихся на полах разных конструкций) утром, днем и вечером, по общепринятой методике в течение 2-х смежных дней (в двух повторностях).

Морфологические и биохимические исследования крови проводили в отделе аналитических исследований Московский НИИСХ «Немчиновка», путем взятия крови от 5 животных из каждой подопытной группы в начале и в конце постановки опыта в каждый сезон года.

Чистоту тела и шерстного покрова определяли путем визуальных наблюдений в течение 6 дней в каждый сезон года. Поведение животных учитывали в течение 2-х смежных дней путем проведения хронометража по каждой группе

животных - методом контрольных отметок (через каждые 30 мин регистрировали, какое количество животных стоит и лежит).

Основные результаты исследований обработаны методом вариационной статистики (Н.А. Плохинского, 1980), и применения программного приложения Microsoft Excel персонального компьютера.

Все осуществляемые в животноводстве организационные, генетические, зоотехнические, технологические и другие мероприятия и вкладываемые в отрасль капиталовложения не дадут должного эффекта, если не будут созданы условия для эффективного выращивания ремонтного молодняка.

Строительство крупных специализированных ферм по выращиванию ремонтного молодняка еще в начале 70-х годов прошлого столетия ускорило поиск более рациональных способов содержания телят и максимальной механизации основных трудоемких процессов. Применение беспривязно-боксового содержания телок и нетелей в оптимальных условиях хозяйства исключает затраты труда на удаление навоза из секций. Однако беспривязно-боксовый способ содержания дает желаемый эффект только при правильном устройстве боксов. Размеры индивидуальных боксов должны в максимальной степени соответствовать величине тела животного.

Для хозяйств с разной интенсивностью выращивания ремонтных телок разных пород, на основе проведенных исследований разработана методика определения оптимальных параметров элементов боксового оборудования по одному промеру животного в конце технологического периода. За основу были взяты пропорциональные закономерности между статями растущего животного.

Методика расчета элементов боксового оборудования для молодняка крупного рогатого скота в разные технологические периоды.

Технологические периоды:

I – 1-3 месяца; II – 3-6 месяцев;

III – 6 – 10 месяцев; IV – 10 – 15 месяцев

1. $Ln.\bar{b} = L\delta.m. - 3T,$

где $Ln.\bar{b}$ – длина пола бокса, см

$L\delta.m.$ – прямая длина туловища животного в конце технологического периода;

T – продолжительность технологического периода, мес.

$$2. Lp.б. = L\delta.m. - \frac{L\delta.m.}{10},$$

где $Lp.б.$ – длина разделителя бокса, см

$$3. B = \frac{Ln.б.}{2}, \text{ или } (L\delta.m. - 3T) \times 0,5,$$

где: B – ширина пола бокса, см

$$4. h_1 = \frac{L\delta.m.}{2,9 \times 2},$$

где: h_1 – расстояние от пола бокса до нижней планки разделителя, см

$$h_2 = K \times L\delta.m.,$$

где: h_2 – расстояние от пола бокса до верхней планки разделителя, см

K – поправочный коэффициент для технологических периодов:

$$I - K = 0,63; \quad II - K = 0,63; \quad III - K = 0,57; \quad IV - K = 0,54$$

Разработанная Пурецким В.М. методика позволяет устраивать боксовое оборудование при выращивании молодняка, параметры которого в максимальной степени соответствуют размерам тела животных в зависимости от интенсивности их выращивания в разные возрастные периоды и обеспечила экономию строительных материалов.

Строительство крупных специализированных ферм по выращиванию ремонтного молодняка ускорило поиск более рациональных способов содержания телят и максимальной механизации основных трудоемких процессов. При содержании телят и соблюдении санитарно-гигиенических условий, близким к оптимальным, регистрировали высокую сохранность и благополучие по инфекционным болезням. [25; 44; 46; 118]

Выращивание телок с 1 до 3 месячного возраста при беспривязном содержании на деревянных полах и из «политерма»

Исследования, поиск и авторский надзор полов из новых материалов, в частности из «политерма» проводились в ОАО «Каменское» Нижегородской

области, патент РФ № 23 (32117). В условиях беспривязно-боксового содержания в 2005 г были отобраны 2 группы телочек месячного возраста. Первая группа содержалась на деревянных полах в боксах, вторая на политермовых полах.

Поение телочек осуществлялось из парных поилок, кормление в кормушках при мобильной раздаче ПКС. Система кормления телок всех групп была одинаковой. Молочный период длился 90 дней и завершился в возрасте 3 мес. На 1 теленка приходилось (1м x 0,5) 0,5 м² площади пола в боксе. За молочный период телкам обеих групп скормлено по 300 кг молока, обраты 200 кг, концентрированных кормов 50 кг, сена 30 кг, сочных кормов 60 кг.

Телятник при выращивании телочек от одного до 3-месячного возраста оборудован боксами и кормушками с ограждением. Также имеются клетки, ограниченные с одной стороны кормушками и примыкающим к ним ограждением, а с другой стороны индивидуальными боксами, разделенными решетками.

Боковые перегородки клеток выполнены с возможностью поворота относительно вертикальных стоек, установленных у входа в боксы, и шарнирно связаны с ограждением кормушек. Каждая из боковых перегородок снабжена опорным колесом. Ограждение каждой кормушки снабжено расположенным под ним навозоуборочным скребком. Боковая перегородка крайней клетки связана с механизмом привода.

Комплектование групп проводилось 6 раз в год, по 20 голов в каждой группе. Средняя живая масса месячных опытных телочек составила 49,8 и 50,0 кг, соответственно, по первой и второй группам.

Экспериментальные исследования проводили поэтапно-6 раз в год, через каждые 2 месяца. С каждой новой партией, после комплектования групп новыми животными опыт начинали с 2-месячного возраста и продолжали до 3-х месяцев включительно.

В 2010 г изучалась экономическая эффективность применения полов и их долговечность.

В зимний период года мы проводили хронометражное наблюдение за поведением животных, с целью определения изменений длительности операций по кормлению, поению, отдыху, движениям в зависимости от суточного ритма.

Полученные данные приведены в таблице 4.

Таблица 4

Поведение подопытных телок в возрасте 3 мес.

Показатели	Ед. измер.	Результаты наблюдений		
		1-группа	2-группа	± к 1-ой группе
Продолжительность поедания кормов, поения: от суточного ритма	ч.-мин	4ч 14мин	4ч 11мин	- 3 мин
	%	17,7	17,4	-0,3 %
Длительность лежания: от суточного ритма	ч.-мин	11ч 55мин	11ч 48мин	- 7 мин.
	%	49,7	49,2	- 0,7 %
Длительность стояния и движения: от суточного ритма	ч.-мин	7 час. 50 мин	8 час. 01 мин	+ 11 мин
	%	32,6	33,4	+ 0,8 %

Анализ таблицы 4 показал, что телочки при содержании их на деревянных и полах из политерма по продолжительности поедания кормов и поения затрачивали 17,7 и 17,4 % времени от суточного ритма, соответственно, по группам.

По длительности лежания превосходили телки первой группы на 0,5 %, а по длительности стояния и движения телки второй группы на 0,8 % от суточного ритма. Существенной разницы в поведенческих показателях между группами телок нами не установлено.

Однако следует отметить большую активность телок второй группы.

Покрывтие пола – это поверхностный слой, с которым животное находится в непосредственном контакте. Поэтому к этому слою в основном и предъявляют основные ветеринарно-гигиенические и зоотехнические требования.

Теплотехническая и санитарно-гигиеническая характеристика пола бокса представлена в таблице 5.

Таблица 5

Теплотехническая и санитарно-гигиеническая характеристика пола бокса и тела подопытных телок

Показатели	Ед измер.	Деревянные полы (первая группа)	Полы из «политерма» (вторая группа)	± к первой группе, %
Температура пола до лежания	° С			
зимой		12,6	12,7	+0,8
летом		20,2	20,4	+0,1
Теплоусвоение пола через час после лежания	° С			
зимой		10,9	10,6	- 2,8
летом		4,2	4,1	-2,4
Теплоотдача пола через час после вставания	° С			
зимой		8,5	7,6	- 11,8
летом		2,2	2,1	- 4,7
Влажность пола:	%			
зимой		38	31	- 7
летом		25	21	- 4
Количество экскрементов на полу боксов:	г/м ²	3, 68	2, 92	- 26,0
Загрязненность волосяного покрова	г/см ²	0,037	0,025	- 48,0
Влажность волосяного покрова	%	16,1	14,4	- 1,7

Из таблицы 5 видно, что зимой и летом деревянный и пол с использованием политерма имели практически одинаковую температуру, равную 12,6 и 12,7; 20,2 и 20,4 °С.

Через час после лежания телок теплоусвоение политермовых полов было на 2,8 % ниже, чем деревянных. Летом разница составила 2,4 %.

А через час после вставания теплоотдача политермовых полов была также ниже, на 11,8 % зимой и на 4,7 % летом.

Влажность деревянного пола была выше на 7,0 зимой и 4,0 % летом, чем политермовых полов. Повышенная их влагоемкость является одной из основных причин их недолговечности из-за быстрого загнивания и естественно

влажности волосяного покрова, которая была ниже у телок второй группы на 1,7%.

Показателем, характеризующим соответствие полов зоотехническим и санитарным нормам боксового оборудования, является загрязненность полов боксов и тела животных.

По данным наших исследований загрязненность полов боксов была выше в группе с деревянными полами, чем у аналогов, при содержании их на полах из политерма на 26,0 %, с разницей в 0,76 г/м². Аналогичная закономерность наблюдалась и по загрязненности волосяного покрова животных на 48,0%, с разницей в 0,012 г/см².

На полах из политерма легче соблюдать чистоту кожного и шерстного покрова животных. Они также являются более стойкими к действию растворов дезинфицирующих средств, чем деревянные полы.

Из вышеизложенного следует, что при оптимальном уходе полы из политерма можно содержать круглый год в более высоком санитарном состоянии, чем деревянные полы.

За период исследований выбытие телочек по партиям (через 2 месяца) не зафиксировано.

Состояние здоровья и обмен веществ оценивали по морфологическим и некоторым биохимическим показателям крови (табл. 6).

Таблица 6

Гематологические показатели крови подопытных телят

Группы	Возраст животных, мес.	Гемоглобин г %	Эритроциты млн./ мм ³	Лейкоциты тыс. / мм ³	Общий белок г%
I	1	10,9±0,6	7,3±0,3	6,8±1,1	6,4±0,1
	2	11,6±0,3	7,5±0,2	7,8±0,8	6,7±0,1
	3	12,6±0,2	8,5±0,3	8,0±0,7	6,3±0,1
II	1	11,1±0,4	7,4±0,3	6,7±0,9	6,2±0,2
	2	11,7±0,2	7,7±0,3	7,6±0,8	6,4±0,1
	3	12,8±0,2	8,8±0,2	8,2±0,7	6,2±0,1

Содержание форменных элементов и белка в крови телок всех групп находилось в пределах физиологической нормы. Однако, отмечена тенденция более высокого содержания гемоглобина, эритроцитов и менее низкого общего белка в крови телок второй группы. Достоверных различий по этим показателям у животных всех групп не отмечено.

Показатели прироста живой массы животных приведены в таблице 7.

Таблица 7

Результаты прироста живой массы телочек от 1 до 3-х месяцев при содержании их на деревянных и политермовых полах в боксах

Показатели	Един. измер.	Группы телок		± к первой группе	
		1-ая группа	2-ая группа	Ед.изм.	%
Среднесуточный прирост телок от 1 до 3 мес.	г	774,0±6,7	780,0±7,1	+6,0	+0,8
Живая масса: в 1 мес. в 3 мес.	кг	50,0±0,13	49,8±0,11	-0,2	- 0,4
	кг	96,2±0,16	96,8±0,19	+ 0,6	+ 0,6
Прирост живой массы 1 –ой головы за период	кг	46,2±0,12	7,0±0,14	+ 0,8	+1,7
Затраты времени на 3-х разовую уборку полов, в течение суток, на 1 животное	мин.	3,25	2,6	-0,65	-25

Поскольку животные опытных групп, с точки зрения общей зоогигиенической оценки, содержались в оптимальных условиях и получали в достатке корма хорошего качества, прирост живой массы в группах во все возрастные периоды, был достаточно высоким.

Однако за период выращивания телочки от 1- до 3-х месячного возраста при содержании их на полах в боксах из «политерма» имели прирост живой массы на 0,8 кг или 1,7 % больше, при высокой степени достоверности.

Следовательно, использование политерма для полов при содержании телочек в боксах улучшило физиологическое состояние самих животных, гигиеничность полов в боксах, способствовало увеличению прироста живой массы за период 1-3 месяца на 1,7 % и снижению на 25 % затрат времени на их уборку.

Выращивание телок с 6- месячного возраста до года при беспривязном содержании на деревянных и политермовых полах

Исследования, поиск и испытания новых конструкций полов проводились с 2000 по 2010 гг в ФГУП «Толстопальцево» Московской области с целью изучения повышения их качественных показателей, снижения материалоемкости и увеличения долговечности, сокращения трудозатрат на уборку и очистку, снижения стоимости. В 2006 г получен патент на полезную модель №54484. (Устройство полов помещений).

Нами в 2006 г были отобраны по 2 группы 6-месячных телочек холмогорской породы поэтапно сначала в январе, затем в июле по 25 голов в каждой. Первая группа телочек содержалась в помещении на деревянных полах, вторая на полах из «политерма». Продолжительность эксперимента календарный год, в течение которого прошли две партии животных.

На первом этапе были проведены исследования по определению основных параметров микроклимата помещений и полов, где непосредственно находились животные.

Показатели микроклимата в помещении при выращивании телочек и их физиологические параметры приведены в таблице 8.

Измерение показателей микроклимата проводились в зимний и летний периоды года.

Таблица 8

Параметры микроклимата при содержании телок 6-12 месяцев

Показатели	Ед. из-мер.	Группы			
		1-ая	2-ая	1-ая	2-ая
Периоды года		зимой		летом	
Относительная влажность воздуха,	%	64,4±2,7	63,7±1,3	56,4±1,9	55,7±1,5
Содержание аммиака мг/м ³	мг/ м ³	14	11	12	10
Сероводород	мг/ м ³	следы	следы	следы	следы
Углекислый газ	%	0,25	0,25	0, 25	0,25
Содержание пыли	мг/ м ³	1,0	1,0	2,5	2,5

Скорость движения воздуха	м/с	0,12	0,08	0,21	0,23
Температура воздуха: - в помещении	⁰ С:	10,9±0,4	11,9±0,2	21,4,9±0,7	21,9±0,3
- полов	⁰ С:	9,4±0,6	11,5±0,4	17,6±0,3	19,8±0,5
- стен	⁰ С:	10,6±0,4	10,7±0,2	16,5±0,4	17,8±0,1
Влажность полов	%	36,0±1,1	30,3±1,6	24,1±1,4	21,1±1,4
Температура тела	⁰ С:	38,3±1,6	38,7±1,3	39,0±1,3	39,3±1,1

Температура, относительная влажность, содержание аммиака, сероводорода, углекислого газа, скорость движения воздуха, содержание пыли зимой и летом находились в пределах оптимальных значений и не различались по группам.

Температура полов варьировала в зависимости от температуры помещения. Кроме того, из-за большего переувлажнения деревянных полов зимой и летом на 5,7 и 3,0 % относительно политермовых полов, их температура была ниже на 2,1 и 2,2 °С или на 22,3 и 12,5 %.

Температура тела опытных групп телочек была несколько выше летом. В целом она соответствовала оптимальным физиологическим параметрам для молодняка 6-12-месячного возраста.

Показатели загрязненности полов боксов и тела подопытных телочек дает представление таблица 9.

Из данных таблицы 9 следует, что загрязненность полов в помещениях для телок в 6- и 12-месячном возрасте была выше на 24,9 и 21,9 %, в группах с деревянными полами, чем у аналогов, при содержании их на полах из политерма, в том числе по загрязненности волосяного покрова животных на 14,3 и 8,3 %.

Влажность волосяного покрова была выше на деревянных полах на 0,7 %.

Кроме того, установлено, что возрастом телки изучаемых групп были чище.

Изучение биологических закономерностей развития имеет большое теоретическое и практическое значение, позволяет в определенной степени управлять развитием животных.

Таблица 9

Показатели загрязненности полов боксов и тела подопытных телочек
6- и 12-месячного возраста

Показатели	Ед. измер.	1 группа	2 группа	± к 1 группе, %
Период исследований	<i>6 месяцев</i>			
Количество экскрементов на полу боксов:	г/м ²	5,31	4,25	-24,9
Загрязненность волосяного покрова	г/см ²	0,016	0,014	- 14,3
Влажность волосяного покрова	%	16,8	16,1	0,7
Период исследований	<i>12 месяцев</i>			
Количество экскрементов на полу боксов:	г/м ²	6,23	5,11	-21,9
Загрязненность волосяного покрова	г/см ²	0,013	0,012	-8,3
Влажность волосяного покрова	%	14,6	13,9	0,7

Развития телок при содержании их на деревянных полах и полах из «политерма» показано в таблице 10.

Из таблицы видно, что среднесуточный прирост живой массы за период составил у телочек первой группы 724 кг, второй 749 кг и к 12-ти месячному возрасту они имели живую массу, соответственно, 302,0 и 306,5 кг.

Установлена разница в среднесуточном приросте телочек и их живой массе к 12-ти месячному возрасту, которая составила 3,5 и 1,5 % в пользу животных второй группы, что обеспечило у них прирост живой за период (6 месяцев) на 3,5 % больше, чем у телочек первой группы.

Таблица 10

Развития телок при содержании их на деревянных и политермовых полах

Показатели	Един. измер.	Группы телок		± к первой Группе	
		1-ая группа	2-ая группа	Ед. измер.	%
Среднесуточный прирост телок от 6 до 12 мес.	г	724,0	749,0	+ 25,0	+3,5
Живая масса:					
в 6 мес. (<i>начало опыта</i>)	кг	171,7	171,7	-	-
в 12 мес.	кг	302,0	306,5	+ 14,5	+1,5

Прирост живой массы за период	кг	130,3	134,8	+ 4,5	+ 3,5
Прирост живой массы за год	кг	260,6	269,6	+ 9,0	+3,5
Затраты времени на 3-х разовую уборку полов, в течение суток, на 1 животное	мин.	3,33	3,00	- 0,33	-11,1

Кроме того установлено снижение затрат времени на 3-х разовую уборку за сутки на 11,1 % у телочек при содержании их на полах с использованием поллитерма, в сравнении со сверстницами, которые содержались на деревянных полах.

Сравнительный анализ применения деревянных и поллитермовых полов в стойлах при привязном содержании коров

ОЦП «Развитие агропромышленного комплекса Нижегородской области на 2008-2012 гг» охватывает 6 основных разделов: растениеводство, животноводство, направление инвестиций в сельскохозяйственный бизнес, развитие пищевой перерабатывающей промышленности, социальное развитие села, достижение устойчивого развития сельского хозяйства

В рамках реализации областной программы поддержки животноводства Нижегородской области к 2010 г было введено в эксплуатацию 4 новых животноводческих объекта, более 110 объектов – реконструировано и модернизировано. Принятые меры позволили улучшить условия содержания четверти общего поголовья дойного стада области.

Технология производства молока физиологически обоснована, если она отвечает следующим требованиям: наличие стада с высоким генетическим потенциалом продуктивности; обеспеченность полноценными кормами и водой хорошего санитарного качества; создание оптимального микроклимата и условий содержания; организация надежной ветеринарно-санитарной охраны и защиты животноводческих помещений [94].

СПК «Мир» - одно из первых сельскохозяйственных предприятий Богородского района, включенных в проект «Ускоренное развитие животноводства».

Согласно сообщению управления общественных связей Законодательного собрания Нижегородской области, из этих средств 13,395 млн. руб - собственные средства СПК, кроме того, в рамках национального проекта «Развитие АПК» привлечен льготный кредит в размере 6 млн. руб.

В 2004 г нами совместно с сотрудниками Московского НИИСХ «Немчиновка» был разработан проект реконструкции фермы на 200 голов в СПК (колхоз) «Мир» Богородского района Нижегородской области с устройством полов коротких стойл, где в качестве теплоизоляционного слоя использован «политерм» толщиной 80-100 мм и бетонная стяжка по нему – 40 мм.

Открытие фермы состоялось 27 декабря 2006 г.

Участие СПК (колхоз) «Мир» в национальном проекте позволило увеличить поголовье крупного рогатого скота до 1,6 тыс. голов, в том числе - 700 коров; довести валовое производство молока до 3,6 тыс. т, мяса - до 150 т.

СПК (колхоз) «Мир» владеет 3,703 тыс. га сельскохозяйственных угодий, в том числе 2916 тыс. га пашни. В хозяйстве развито растениеводство, животноводство. Растениеводство является кормовой базой для животноводства. Валовое производство молока за 2006 г составило - 2397 т, мяса (в живой массе) - 136 т. Надой на фуражную корову был 5100 кг. Хозяйство является лидером по надою молока в Богородском районе. Среднесуточный прирост живой массы крупного рогатого скота составлял 793 г. От реализации продукции животноводства выручка составила 20515 тыс. руб, а прибыль за 2006 г -2270 тыс. руб.

Проект реконструкции фермы на 200 голов коров в СПК (колхоз) «Мир» предусматривал в половине помещения замену деревянных полов, на полы из «политерма».

Экспериментальные исследования по эффективности применения полов разных конструкций для коров в стойлах в условиях привязного содержания проводили с 2007 по 2009 гг включительно. Далее до 2011 г осуществлялся авторский надзор.

В этой связи нами в хозяйстве были отобраны из 60 коров-первотелок по принципу аналогов (дочери 6 быков по 10 голов от каждого быка), которые были распределены в две группы по 30 голов в каждой.

Животные находились в одинаковых условиях кормления, доения. Первая группа содержались на деревянных, вторая - на политермовых полах. Наблюдение за животными проводилось до полного их выбытия.

В сложном комплексе факторов условий среды, воздействующих на организм, огромное значение в системе содержания животных имеет микроклимат помещений. Его влияние на животных складывается из совокупного действия температуры, влажности, химического состава воздуха, наличия в нем пыли и микроорганизмов.

Исследованиям [62; 68;104] установлено, что поддержание благоприятных параметров воздушной среды (например: температуры, влажности) дает большой экономический эффект. При низкой температуре в животноводческих помещениях повышается расход кормов и снижается прирост животных, а снижение температуры помещения на 1 °С увеличивает расход энергии на 5-6 %. Исследования также показали, что колебания температуры в помещении для крупного рогатого скота не должны превышать 3 °С, также вредна и излишняя влажность.

В 2007 г были проведены исследования по контролю микроклимата коровника. Полученные данные представлены в таблице 11.

Таблица 11

Характеристика микроклимата коровника

Показатели	Утро (6 час)		Вечер (20 час)	
	М	Lim	М	Lim
Зимний период в среднем за 3-месяца				
Температура, °С	11	8-14	10	6-13
Относительная влажность, %	83	75-88	81	72-92
Скорость движения воздуха, м/с	0,2	-	0,2	-

Летний период в среднем за 3-месяца				
Температура, °С	22	19-24	23	19-27
Относительная влажность, %	60	54-64	55	41-72
Скорость движения воздуха, м/с	0,1	-	0,1	-

Параметры, которые принимались во внимание при регулировании микроклимата в помещениях – это температура, относительная влажность и скорость движения воздуха. Поскольку коровы хорошо переносят снижение температуры воздуха до 6 и 8 °С зимой, основными параметрами в этот период является влажность, которая была в диапазоне от 81 до 83 % и оптимальная скорость движения воздуха – 0,2 м/с.

Летом колебания температуры в помещении были от 19 до 27 °С, влажности воздуха - от 41 до 72 % и скорость движения воздуха – 0,1 м/с.

В теплое время года, когда температура воздуха повышалась более 22 °С, использовалось дополнительное побуждение движения воздуха при помощи вентиляторов.

Параметры теплотехнической характеристики деревянных полов и с использованием политерма приведены в таблице 12.

За время проведения замеров температура в помещении вечером и утром в зимний период составила 10-11 °С, в летний период 24-27 °С.

Через час контакта с телом коров летом температура деревянного пола и пола из «политерма» была одинаковой и составила 29,9 °С и не значительно превосходила на 0,3° зимой, при значениях в 22,9; 22,6 °С, соответственно. Следовательно, поглощение тепла полами в зимний период во 2-ой группе коров, относительно первой, составило, - 0,2 °С и летом 0,1 °С или – 1,9 и 2,5 %.

В то же время, через час после вставания животных опытных групп температура исследуемых полов в летний и зимний периоды была, ниже у политермовых полов в сравнении с деревянными на 0,7 и 0,9 °С, т.е. теплоотдача составила - 28,0 и 11,8 %, соответственно.

Таким образом, по теплотехническим характеристикам полы из политерма не уступают деревянным и могут быть рекомендованы для сооружения их в зданиях для содержания крупного рогатого скота.

Проведенные натурные измерения теплопоглощения и теплоотдачи деревянных полов и полов с использованием «политерма» на животноводческой ферме СПК (колхоз) «Мир» показали, что они не уступают полам, сооруженным из дерева, а нередко и превосходят их.

Таблица 12

Теплотехническая характеристика деревянных полов и с использованием политерма, град

Температура пола по периодам, град,	Группы и типы полов		
	1 группа деревянные	2 группа с использованием «политерма»	± к 1 группе
Время года	<i>Зима</i>		
До лежания животных (вечер)	12,4±0,6	12,3±0,5	- 0,1
Под лежащими животными:			
через 15 мин	19,0±0,5	17,8±0,3	- 1,2
через 30 мин	21,5±0,4	20,8±0,2	- 0,7
через 60 мин	22,9±0,1	22,6±0,1	- 0,3
После вставания животных:			
сразу (утро)	21,0±0,5	20,1±0,7	- 0,9
<i>Теплопоглощение полов за час, °</i>	10,5	10,3	- 0,2
через 15 мин	15,7±0,8	15,0±0,7	- 0,7
через 30 мин	14,4±0,4	13,9±0,5	- 0,5
через 60 мин	12,5±0,5	12,5±0,6	-
<i>Теплоотдача полов за час, °</i>	8,5	7,6	- 0,9
Время года	<i>лето</i>		
До лежания животных (вечер)	25,9±0,3	26,0±0,1	- 0,1
Под лежащими животными:			
через 15 мин	28,5±0,1	27,5±0,1	- 1,0
через 30 мин	29,8±0,1	28,8±0,1	- 1,0
через 60 мин	29,9±0,1	29,9±0,1	-
<i>Теплопоглощение полов за час, °</i>	4,0	3,9	- 0,1
После вставания животных:			
сразу (утро)	29,3±0,1	28,6±0,2	- 0,7
через 15 мин	27,8±0,3	26,2±0,1	- 0,4
через 30 мин	26,4±0,3	26,1±0,1	- 0,3
через 60 мин	26,1±0,2	26,1±0,1	-
<i>Теплоотдача полов за час, °</i>	3,2	2,5	- 0,7

Как уже отмечали, из описываемых полов наиболее теплыми являются деревянные, но они имеют ряд недостатков: обладают значительной влагоемкостью, быстро загнивают и поэтому недолговечны.

Согласно расчетам проектного института «Гипрониисельхоз» принято долговечность деревянных полов считать 4 года, в условиях же животноводческих ферм Нижегородской области они требуют капитального ремонта уже через 2 года.

Наши наблюдения и исследования позволили установить, что полы из «политерма», благодаря ровной поверхности и малой водопроницаемости быстро высыхают, хорошо очищаются (можно смывать) от навоза, подвергаются более надежной дезинфекции.

Наблюдения, проведенные в течение четырех лет (2007-2010 гг), показали, что при проведении регулярной дезинфекции помещений растворами щелочей и кислот полы новой конструкции не разрушались.

В связи с тем, что полы сухие и теплые их можно эксплуатировать без применения подстилки, которая является большим дефицитом.

При удовлетворительном уходе полы новой конструкции можно содержать круглый год в высоком санитарном состоянии.

Санитарные и экономические показатели полов, сооруженных из различных строительных материалов, показаны в таблице 13.

Взятие соскобов с полов из разных материалов показало, что механическая загрязненность в стойлах с полами из политерма в 1,69 раза ниже, чем на деревянных полах (4,2 и 7,1 г/м²). Время, затраченное на уборку деревянных полов, в среднем на корову в сутки было на 10,7 % больше, чем политермовых.

Кроме того, на полах из политерма легче поддерживать чистоту кожного и шерстного покрова животных. Это наряду с другими санитарными мерами позволило хозяйству сдавать государству молоко не ниже первого сорта.

Таблица 13

Санитарные и экономические показатели полов,
сооруженных из различных строительных материалов

Показатели	Типы полов	
	Деревянные	С использованием «политерма»
Эластичность	эластичный	эластичный
Гигиеничность:		
<i>водопроницаемость</i>	проницаемый	непроницаемый
<i>химическая стойкость</i>	нестойкий	значительная
<i>механическая загрязненность, г/м²</i>	7,1	4,2
<i>очищаемость и обезвреживаемость</i>	удовлетворительный	хорошая
Затраты времени уборку полов в течение суток, на 1 корову, мин	3,60	3,25

Содержание животных в помещениях на полах новой конструкции отразилось положительно на показателях продуктивности коров.

Продуктивность коров на начало опыта за первую лактацию составляла 4838 и 4810 кг и содержание жира 3,89 и 3,90 %, соответственно по первой и второй группам.

Результаты продуктивных качеств коров за период опыта представлены в таблице 14. Из таблицы 14 видно, что ежегодно по разным причинам выбывали коровы. За период опыта выбыло 66,6% коров или по 22,2% ежегодно.

Установлено, что коровы второй группы по второй, третьей и четвертой лактациям превосходили сверстниц первой группы по удою на 3,2; 4,1 и 5,7 %, соответственно. Преимущественная разница в удое коров второй группы по лактациям отразилось на более высоких показателях пожизненного удоя. Анализ показал, что коров с пожизненным удоем более 30 т было на 6,6 % больше во второй группе, содержание которых проходило на полах из «политерма».

Удой коров опытных групп по лактациям
и пожизненная продуктивность

Годы	Голов	Лактация	Удой за 305 дней, в пересчете на базисную жирность (3,4%)	Процент коров с пожизненным удоем, т		
				до 30	30-40	41 и более
Первая группа коров						
2007	30	2	5934	-	-	-
2008	25	3	6510	-	-	-
2009	20	4	7008	83,3	16,7	
Вторая группа коров						
2007	30	2	6121	-	-	-
2008	25	3	6778	-	-	-
2009	20	4	7491	76,7	16,7	6,6

На рисунке 2 показаны опытные коровы черно-пестрой породы разных возрастов в СПК (колхоз) «Мир».



Рис. 2 Коровы опытных групп

В настоящее время в хозяйствах России возраст выбывших коров составляет 3,8 отелов.

Таким образом, большинство животных не доживает до полной реализации потенциала молочной продуктивности, что ведет к непроизводительным затратам на местах и в целом не способствует развитию отрасли. [107].

Причины выбытия коров за период исследований отражены в таблице 15.

Таблица 15

Причины выбытия коров за период 2007-2009 гг

Голов в опыте		Причины выбытия коров, %						Возр. выбытия, лакт.
		Низ-ко-продуктивные	Заболевания, %					
начало	конец		гинекологические	вымени	конечностей	трав-мы	прочие	
Первая группа								
30	20	33,3	14,7	20,1	19,7	7,9	4,3	3,79
Вторая группа								
30	20	33,3	12,3	17,5	19,3	7,8	9,8	3,92

Анализ причин выбытия показал, что животные второй группы на 2,4 и 2,6 % меньше выбывали по гинекологическим заболеваниям и вымени, соответственно.

По другим причинам разницы не установлено.

Следовательно, полы из полilterма оказывают более благоприятные условия для содержания и сохранения животных, что отразилось на их продуктивном долголетии. Коровы второй группы продуцировали на 0,13 лактации больше, чем их сверстницы из первой.

Технологические, продуктивные и физиологические факторы беспривязно-боксового содержания коров на деревянных полах и полах с использованием резиновых ковриков и «политерма»

Изучение технологических, продуктивных и физиологических факторов беспривязно-боксового содержания коров на бетонных, полах и полах с использованием резиновых ковриков и «политерма» проводили на ферме в ФГУП «Немчиновка». Технологическая характеристика используемых в эксперименте полов представлена в методике на рисунке 1. На рис. 3 и 4 показано помещение для коров при содержании их беспривязно в боксах на бетонных, полах и полах с использованием резиновых ковриков и «политерма».

Технологическая характеристика полов в боксах и их влияние на основные физиологические показатели коров

Из всего перечня технологического оборудования на фермах крупного рогатого скота наиболее важным является пол, который подвергается максимальной нагрузке при контакте с животными. В стойловый период при привязном содержании корова стоит, передвигается или лежит на полу от 90 до 100 % времени суток, при беспривязном 65-70 %. Поэтому полы должны полностью отвечать ветеринарно-санитарным требованиям.

В ходе множества экспериментов было замечено, что из нескольких видов подстилок коровы выбирают самую мягкую и лежат на ней в течение долгого времени.

В то же время мягкие коврики быстрее всех изнашиваются и их приобретение экономически невыгодно для хозяйств.

В этой связи мы, согласно методике Быкова М.А. (1965), провели комплексную бальную оценку санитарно-гигиенических и теплотехнических характеристик изучаемых полов.

Полученные данные по результатам этой оценки представлены в таблице 16.

Таблица 16

Санитарно-гигиеническая и теплотехническая
оценка полов, боксов

Показатели	Тип пола		
	Бетонный	Резиновые коврики	Политермовые
Прочность	5	4	5
Водонепроницаемость	5	5	5
Теплопроводность верхнего слоя	2	3	3
Жесткость	4	3	4
Скользкость	3	5	4
Возможность дезинфекции	5	4	5
Сумма баллов	24	24	26

Из таблицы 16 видно, что наибольшее количество баллов получили полы из политерма. Их сумма составила 26 баллов, что на 2 балла больше, чем сумма баллов по бетонным полам и резиновым коврикам.

Бетонные полы имеют существенные технологические и гигиенические недостатки. Они холодные и их температура имеет большие колебания. Изыскиваются возможности бетонных полов в сторону увеличения их механической прочности, понижению теплопроводности, усилению устойчивости к агрессивной среде животноводческих помещений, малой стираемости и долговечности. [89; 90].

Наши наблюдения и исследования позволили установить, что полы из «политерма» благодаря высокой прочности и высокой водонепроницаемости, быстро высыхали, хорошо дезинфицировались, обладали хорошими данными по жесткости и скользкости.

Используя данную оценку и такой подход к оценке можно более правильно подобрать необходимый тип пола для того или иного помещения. Во всех случаях полы стойла должны быть умеренно твердыми и не скользкими, в связи с чем, их рекомендуют покрывать сухим, теплоизолирующим, влагонепроница-

емым материалом, устойчивым против выделений животных, а также с низкими показателями загрязненности.

В таблице 17 показаны оценка загрязненности тела коров и полов в боксах при содержании их на полах из разных материалов.

Таблица 17

Показатели загрязненности тела коров при содержании их на полах в боксах разных типов

Показатели	Ед. измер.	Типы полов в группах		
		1-бетонные	2- рези-новые коврики	3- из политерма
Количество экскрементов на полу боксов:	г/м ²	4,9	5,1	4,3
Загрязненность волосяного покрова	г/см ²	0,007	0,009	0,005
Влажность волосяного покрова	%	14,5	15,6	14,2

Из таблицы 17 видно, что полы в боксах из «политерма» имели загрязненность ниже на 13,9; 18,6 %; волосяного покрова на 40; 80 %; влажности волосяного покрова на 0,3; 1,4%, относительно вышеперечисленных показателей по полам из бетона и полов, покрытыми резиновыми ковриками.

Следовательно, наименьшей загрязненностью отличаются полы из «политерма», затем бетонные и в последнюю очередь полы, покрытые резиновыми ковриками. Такая же закономерность прослеживается и по загрязненности волосяного покрова у коров и его влажности.

Одним из основных свойств материалов для пола в боксе, стойле должна быть его теплопроводность, то есть он должен быть теплым.

В этой связи мы ежемесячно в течение лактации (305 дней) перед утренней дойкой у коров проводили измерения температуры поверхности пола сразу после вставания коров и спустя 1 час после первого измерения.

Полученные данные по температуре поверхности полов опытных групп представлены в таблице 18.



Рис. 3. Боксы с полами из «политерма»



Рис. 4. Слева полы в боксах (бетонные, покрытые полиуретаном)
справа полы покрытые резиновыми ковриками)

Таблица 18

Теплотехническая характеристика пола в боксах, °С
по месяцам в течение года

Месяцы года	1 группа		2 группа		3 группа	
	Сразу после вставания коров	Через 60 мин.	Сразу после вставания коров	Через 60 мин.	Сразу после вставания коров	Через 60 мин.
Февраль	16,9	13,8	17,5	14,8	18,5	16,7
март	16,7	14,0	17,7	15,0	18,7	16,1
апрель	16,9	13,9	17,9	14,9	18,3	15,5
май	19,1	16,3	22,4	21,1	23,0	21,2
июнь	22,9	20,8	23,6	22,0	24,0	23,0
июль	23,2	22,0	24,5	23,4	24,2	24,3
август	22,6	21,9	23,6	22,6	23,8	22,9
сентябрь	20,7	17,8	20,1	17,0	20,8	19,2
октябрь	18,9	15,0	19,5	16,3	19,6	17,3
ноябрь	17,3	14,1	18,2	15,0	18,3	16,0

Из таблиц 18,19 видно, что зимой амплитуда колебаний температуры пола после вставания коров и через час была наибольшей в более холодное время года, т. е. пол остывал быстрее.

Установлено также, что температура поверхности пола сразу после вставания коров была более высокой у коров третьей группы, наименьшей у первой.

Через час после вставания теплоотдача полов была различной.

Наименьшее тепло отдавали полы с использованием «политерма», которые за час остывали на 12,0 % или на 2,2 °С, затем полы с покрытием из резиновых ковриков на 13,0 % или на 2,3 °С и последние бетонные полы на 15,8 % или на 2,6 °С.

Таблица 19

Теплоотдача пола в боксах, °С по сезонам года.

Период исследований	Бетонный пол		Пол с покрытием резиновыми ковриками		Пол с использованием «политерма»	
	Сразу после вставания коров	Через 60 мин.	Сразу после вставания коров	Через 60 мин.	Сразу после вставания коров	Через 60 мин.
Осень	19,0	15,6	19,3	16,1	19,6	16,7
Зима	16,9	13,8	17,5	14,8	18,5	14,8
Весна	17,6	14,8	19,3	17,0	20,0	17,6
Лето	22,9	21,6	23,9	22,7	24,0	23,4
В среднем	19,1	16,5	20,0	17,7	20,4	18,2

При строительстве и реконструкции животноводческих ферм применяют бетонные полы, обладающие наибольшей теплопроводностью.

Но содержание животных на таких полах приводит к одностороннему переохлаждению их тела, которое не компенсируется за счет терморегуляции организма. Животные, содержащиеся на холодном полу без подстилки, простужаются, особенно в холодные зимы.

Кроме того, полы находятся в контакте с агрессивными факторами среды, характерных для животноводческих ферм, (моча, каловые массы, техническая вода и др.). Особенно в осенне-зимнее и зимне-весеннее время их увлажнение мочой и фекалиями приводит к значительному повышению влажности напольного покрытия.

В таблице 20 показана относительная влажность поверхности пола в боксах опытных групп у передних и задних конечностей.

Относительная влажность поверхности пола в боксах, %

Период исследований	Бетонный пол		Пол с покрытием резиновыми коврик-ми		Пол с использованием «политерма»	
	у передних ног	у задних ног	у передних ног	у задних ног	у передних ног	у задних ног
Зима	36,23	38,00	35,22	37,24	31,12	32,14
Весна	31,22	34,52	28,24	32,22	30,17	32,13
Лето	25,44	25,27	21,22	23,24	21,13	22,17
Осень	35,72	37,91	34,61	36,44	32,24	33,12
В среднем	32,15	33,92	29,82	32,28	28,66	29,89

Установлена общая закономерность, которая выражается в том, что в связи с наименьшим увлажнением полов мочой и фекалиями, их влажность у передних ног была более низкой по всем изучаемым группам коров. Кроме того, в летний период года, в связи более высокой температурой наружного воздуха влажность полового покрытия была также на несколько процентов ниже, чем в другие периоды года.

Из таблицы 20 также следует, что полы с использованием политерма были более сухими. Их влажность у передних и задних ног на 1,16; 2,39 и 3,49; 4,03 % была ниже в сравнении с влажностью полов с покрытием резиновыми ковриками и бетонными полами, соответственно.

Во всех случаях полы стойла должны быть твердыми и нескользкими, их рекомендуют покрывать сухим, теплоизолирующим, влагонепроницаемым материалом, устойчивым против выделений животных.

Различные полы, независимо от материала, используемого для их сооружения, обладают практически одинаковой минимальной и максимальной температурой, т.е. температурой до согревания их животным теплом и температурой после продолжительного лежания на них животных. Однако, в зависимости от теплопроводности и теплоемкости материала, полы неодинаково быстро согреваются животным теплом и неодинаково быстро его теряют.

Теплопоглощение полов зависит от свойств используемых строительных материалов. При теплотехнической характеристике пола особое внимание обращают на теплопроводность и теплоемкость.

Повышенные требования к конструкциям и материалам полов в животноводческих помещениях обусловлены тем, что значительная часть физиологической теплоты животного, которое примерно половину времени проводит лежа, отдается поверхности пола.

Установлено, что процесс перехода теплоты от лежащего животного к полу описывается кривой, плавно снижающейся от максимума в начале лежания и резко падающей в его конце.

Теплопоглощение поверхности пола коров в зимний и летний периоды дает представление таблица 21.

Таблица 21

Теплопоглощение поверхности пола коров в зимний и летний периоды

Время года	Температура пола до лежания животных, °С	Температура пола под лежащими животными, °С			± разница температур до лежания и через час	
		через 15 минут	через 30 минут	через 60 минут	°С	%
Бетонные полы						
Зима	12,2	18,4	22,1	22,8	- 10,6	- 86,8
Лето	20,1	23,6	25,5	27,3	- 7,2	- 35,8
Резиновые коврики						
Зима	12,4	17,7	20,7	22,5	-10,1	- 81,4
Лето	20,6		24,8	27,3	- 6,7	- 32,5
Политермовые						
Зима	12,4	17,5	20,1	22,8	-10,4	-83,9
Лето	20,4	23,9	25,8	27,6	-7,2	-35,3

Известно, что количество теплоты, теряемое животными за счет теплопроводности, зависит от поглотительной способности материала полов.

Из таблицы 21 видно, что до лежания температура поверхности полов по первой, второй и третьей группам зимой равнялась 12,2; 12,4 и 12,4 °С. Спустя час после лежания теплопоглощение поверхности бетонных полов было выше на 2,9% политермовых и на 5,4% полов с использованием резиновых ковриков.

В тоже время, летом температура поверхности всех исследуемых полов, находившихся в одинаковых условиях микроклимата и эксплуатации, практически между собой не отличались.

Известно, что меняющийся температурный режим оказывает различное влияние на физиологическое состояние опытных групп животных, которое выражается в частоте их вставаний, амплитуды колебаний частоты дыхания и пульса.

Клинические наблюдения за животными показали, что в стойловый и летний периоды года у животных не выявлено достоверной разницы по температуре тела и участков кожи, частоте пульса, дыханию, которые находились в пределах верхней границы физиологической нормы. (Таблица 22).

Животные характеризовались интенсивным обменом веществ в пределах физиологических норм сердечной деятельности.

Морфология крови – одно из наиболее распространенных и доступных клинико-лабораторных исследований. Изучение показателей периферической крови является первичным компонентом диагностического обследования и динамического наблюдения за больными животными, и используются при профилактическом обследовании.

Всякие изменения в организме, так или иначе, отражаются на физико-химической и морфологической картине крови. Вот почему изменения состава крови может дать представление о тех физиологических процессах, которые совершаются в организме в зависимости от его наследственных свойств и под действием факторов среды.

Таблица 22

Клинические показатели коров при содержании в боксах на полах различного типа в зимний и летний периоды года (M±m, n=5)

Время года	Частота дыхания, в мин.	Частота пульса, в мин.	Температура тела, °С	Температура кожи (°С) в области:				
				бока	последнего межреберного промежутка	брюха	шеи	Вымени
<u>Бетонный пол</u>								
Зима	21,0±1,3	57,0±2,1	38,7±0,1	35,2±0,2	35,2±0,1	35,1±0,2	35,4±0,1	35,1±0,1
Лето	24,0±1,7	62,0±1,5	39,3±0,1	36,4±0,2	36,2±0,1	35,8±0,3	36,0±0,1	35,5±0,2
<u>Резиновые коврики</u>								
<u>Политермовые</u>								
Зима	19,6±1,5	55±1,4	38,5±0,1	35,0±0,1	35,4±0,1	35,7±0,1	35,8±0,1	34,6±0,2
Лето	21,9±1,0	63±1,2	39,1±0,2	35,8±0,1	36,1±0,1	35,9±0,1	36,2±0,2	35,6±0,3
Зима	20,0±1,5	52±1,3	38,6±0,1	35,1±0,2	35,3±0,1	36,3±0,1	35,6±0,1	34,4±0,2
Лето	21,7±1,6	56±1,8	39,0±0,1	35,8±0,1	34,6±0,3	36,7±0,1	35,7±0,1	34,7±0,1

У животных в зимнее и летнее время проводили исследования морфологических показателей крови. Определяли количество эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина.

Результаты исследований, представленные в таблице 23 показали, что при содержании в крови в пределах нормы эритроцитов и лейкоцитов отмечали повышение их количества в зимний период год на 1,5; 0,6; 3,3 и 11,9; 12,1; 12,5 %, соответственно по группам.

Таблица 23

Морфологический состав крови коров в зависимости от содержания их в боксах на полах различной конструкции (M±m, n=5)

Показатели	Лето	Зима
	1 группа	
Эритроциты ($10^{12}/л$)	6,02±0,21	6,11±0,27
Гемоглобин (г/л)	123,6±3,2	124,8±3,4
Лейкоциты ($10^9/л$)	6,38±0,31	7,14±0,18
2 группа		
Эритроциты ($10^{12}/л$)	6,32±0,21	6,36±0,27
Гемоглобин (г/л)	120,6±3,0	123,8±3,1
Лейкоциты ($10^9/л$)	6,28±0,31	7,04±0,28
3 группа		
Эритроциты ($10^{12}/л$)	5,82±0,21	6,01±0,27
Гемоглобин (г/л)	119,6±3,3	120,8±2,9
Лейкоциты ($10^9/л$)	6,08±0,31	6,84±0,28

В опыте (таблица 24) изучены также некоторые биохимические показатели сыворотки крови, с целью контроля за состоянием обмена веществ и сбалансированности питательных веществ при кормлении опытных групп животных.

В крови определяли общий белок, Са, Р, щелочной резерв и каротин.

Согласно приведенным выше данным существенной разницы в клинических показателях у коров черно-пестрой породы при содержании их на бетонных, резиновых ковриках и полах с использованием политерма не отмечено. Все показатели находились в пределах физиологической нормы.

Таблица 24

**Биохимические показатели сыворотки крови коров
в зависимости от содержания их на полах различной конструкции
($M \pm m$, $n=5$)**

Конструкция пола	Каротин, мг%	Кальций, мг%	Фосфор, мг%	Щелочной резерв, мг %	Общий белок, г%
<u>Зимний период</u>					
Бетонный	0,67±0,03	10,2±0,56	5,5±0,25	451 ±21,5	7,84±0,21
Резиновые коврики	0,62±0,02	9,7±0,28	5,4±0,29	458 ±19,4	7,99±0,17
Политермовый	0,72±0,04	9,4±0,17	5,4±0,31	442 ±16,7	7,97±0,20
<u>Летний период</u>					
Бетонный	1,3±0,03	10,1±0,13	4,3±0,31	435 ±24,6	7,38±0,19
Резиновые коврики	1,4±0,04	10,5±0,17	5,2±0,05	439 ±27,7	7,31±0,17
Политермовый	1,4±0,07	10,4±0,19	5,0±0,51	428 ±8,0	7,12±0,18

Однако, летом при более высокой температуре воздуха, обменные процессы в организме животных были более повышенными по сравнению с зимним периодом.

Проведенные результаты исследований указывают на то, что полы из бетона, резиновые коврики и полы новой конструкции не оказывают отрицательного влияния на организм животных и равнозначны по своему воздействию.

Молочная продуктивность коров, качество и технологические свойства молока

Главным направлением развития молочного скотоводства в нашей стране является совершенствование материально-технической базы, позволяющей отрасли перевести на интенсивный путь развития, суть которого заключается в максимальном производстве продукции при наименьших трудовых и материальных затратах. Это направление основано на достижениях научно-технического прогресса и использовании системного подхода к производству высококачественной молочной продукции, все большего применения перспек-

тивных, высокоэффективных технологий производства молока на основе научных достижений, позволяющих, даже в самых экстремальных условиях, организовывать и вести рентабельное молочное скотоводство. [40,41].

Доказано, что высокопродуктивные коровы по сравнению с коровами одинаковой живой массой, но имеющие низкие удои, характеризуются более высокой степенью конверсии кормов в молоко [140]. Известно также, что существуют биологические факторы, лимитирующие высокую продуктивность, так называемый биологический потолок продуктивности животных [80].

Кроме того, животноводческое хозяйство должно уделять особое внимание при содержании вопросу комфортности животных. А для молочного скотоводства этот вопрос особенно важен, так как от степени удобства условий содержания зависит продуктивность животных. Особое внимание скотоводов уделяется полам помещений. Чем удобнее полы в стойлах с оптимальными параметрами: размером, мягкостью и др., тем больше времени на ней проводят коровы и, соответственно, тем выше надои.

В связи с широким переходом на беспривязное боксовое содержание крупного рогатого скота большое внимание стали уделять качеству сооружаемых полов в боксах. Ранние исследования в этом направлении показали, что полы в которых предусматривалось содержать коров в боксах могут быть из бетона, асфальта. Поздние исследования [37; 94; 103] указывают на возможность использования для полов и других материалов, либо покрываться ковриками, изготовленными из резины и пластмассы.

В наших исследованиях анализ продуктивности при содержании коров на полах в боксах из «политерма», бетона и резиновых ковриках представленный в таблице 25 показал на преимущественную разницу в удое за 305 дней лактации коров второй и третьей опытных групп, которая составила 249 и 332 кг или 3,2 и 4,2 %, соответственно, относительно сверстниц первой группы.

По данным авторов [64; 66] бетонные полы имеют существенные тепло-технические и санитарно-гигиенические недостатки. Особенно опасно содержание на таких полах молодняка, так как он очень чувствителен к ревматизмам

и простудным заболеваниям. В силу указанных причин бетонные полы можно сооружать лишь в кормовых и навозных проходах всех животноводческих помещений.

Следовательно, бетонные полы, даже после обработки их полиуретаном, при использовании в боксах для коров не пригодны.

Об использовании резиновых ковриков для покрытия полов в боксах при беспривязном и привязном содержании сообщают [86; 87], что введение в их состав кордных отходов повышало их прочность, но делало более твердыми, менее эластичными. Коровы, содержащиеся на этих полах, имели продуктивность до 8000 кг молока.

Получение качественного молока - сложный технологический процесс, направленный на реализацию генетического потенциала коров, профилактику метаболических нарушений, связанных с полноценностью кормления и содержания животных.

Из таблицы 25 видно, что по массовым долям жира, белка, лактозы, СОМО, достоверной разницы нами не установлено. По выходу молочной продукции превосходство сохранилось за животными второй и третьей групп, где разница в их пользу по выходу молочного жира, белка, сухих веществ составила, соответственно, 16,0; 18,9;5,3;12,0;49,4 и 60,9 кг, в т.ч. в процентном отношении 5,1;5,7;2,2;4,9;5,0 и 6,1%.

Таблица 25

Продуктивность и качество молока коров

Показатели	1 группа	2 группа	2 ± к 1 группе	3 группа	3 ± к группе
Удой за 305 дней, кг	7872± 79	8121± 96	+ 249*	8204 ± 85	+332**
Среднесуточный удой, кг	25,8±1,5	26,6±1,8	+0,8	26,9 ±2,12	+1,1
Массовая доля жира, %	4,20 ± 0,02	4, 28± 0,03	+ 0,08	4,26 ± 0,01	+0,06
Массовая доля белка, %	3,11 ± 0,11	3,09 ± 0,09	-0,02	3,13 ± 0,07	+0,02
Массовая доля лактозы, %	4,61 ± 0,03	4,70 ± 0,08	+0,09	4,69± 0,01	+0,08
Минеральные вещества, %	0,70 ± 0,009	0,80± 0,01	+ 0,1	0,80 ± 0,007	+0,1
Сухое вещество, %	12,65 ± 0,18	12,87 ± 0,21	+0,22	12,88 ± 0,17	+ 0,23
СОМО, %	9,30 ± 0,07	9,21 ± 0,05	- 0,9	9,21 ± 0,09	- 0,9
Выход молочного жира, кг	330,6±6,6	347,5±6,1	+16,0	349,5±7,0	+18,9
Выход молочного белка, кг	244,8±5,5	250,1±5,9	+5,3	256,8±4,9	+12,0
Выход сухих веществ, кг	995,8±18,5	1045,2±16,3	+49,4	1056,7±17,8	+60,9

* разница достоверна (2,0) ** (2,86)

В таблице 26 дана характеристика технологических свойств молока опытных групп коров.

Кислотность молока может возрастать от погрешностей в кормлении, недостатке в кормах поваренной соли, а также снижаться при заболевании вымени маститом.

Наши исследования показали на некоторое различие в кислотности молока 2 и 3-й опытных групп, которое составило 1,5-1,7° Т, относительно первой. Наименьшая кислотность установлена в молоке коров третьей группы, обусловлена тем, что у этих животных в меньшей степени (на 8,3-16,7%) наблюдалось заболевание вымени маститом.

Плотность молока довольно стабильный показатель. Однако она в большей степени обусловлена наличием в молоке сухих веществ, поэтому молоко коров первой группы отличалось несколько меньшей плотностью.

Под термоустойчивостью понимают свойство продукта выдерживать воздействие высоких температур без видимой коагуляции белков.

Термоустойчивость определяли по алкогольной пробе с последующим разделением на классы от 1 до 5, в зависимости от концентрации раствора этилового спирта, вызывающего осаждение хлопьев в молоке (68, 70, 72, 75 и 80%). Снижение термоустойчивости молока коров первой группы обусловлено более высокой его загрязненностью, повышенной кислотностью.

По чистоте молоко первой группы коров уступало молоку второй и третьей группам в основном за счет механических примесей при использовании на бетонных полах большего количества опилок.

Анализ учета количества соматических клеток и бактериальной обсемененности молока по величине были наибольшими у коров, содержание которых происходило на бетонных полах, в сравнении со сверстницами при содержании их в стойлах на резиновых ковриках и политермовых полах, которых происходило на бетонных полах, в сравнении со сверстницами при содержании их в стойлах на резиновых ковриках и политермовых полах.

Таблица 26

Технологические свойства молока

Показатели	1 группа	2 группа	2 ± κ 1 группе	3 группа	3 ± κ 1 группе
Температура, °С	6,1 ± 0,9	6,5 ± 0,1	+0,4	6,6 ± 0,3	-0,5
Кислотность, °Т	18,0 ± 0,31	16,5 ± 0,24	-1,5	16,3 ± 0,27	-1,7
Плотность, г/см ³	1027 ± 24,3	1028 ± 23,9	+1	1030 ± 22,7	+3
Термоустойчивость, класс	4	2	-2	2	-2
Чистота, класс	2	1	-1	1	-1
Кол-во соматических клеток, тыс./см ³ в т.ч. % случаев с 200 и менее тыс./см ³	122,3 ± 8 66,7	110,8 ± 4 75,0	-11,5 +8,3	88,2 ± 4 91,7	-34,1 +25,0
Бактериальная обсемененность, тыс./см ³	300,8 ± 17	234,0 ± 11	-66,8	152,1 ± 6	-148,7
Сортность молока	Первый	Высший	-	Высший	-

Кроме того, в этих группах установлено больше на 8,3- 25,0 % случаев обнаружения в молоке соматических клеток в количестве 200 тыс./см³ и менее.

На основании представленных данных по технологическим свойствам молока нами была определена его сортность. Установлено, что молоко коров второй и третьей групп относилось к высшему сорту, а молоко первой группы к первому.

Следовательно, если корова лежит на качественных, теплых полах у них повышается продуктивность и производится более качественное молоко.

Соответствие микроклимата технологического регламента ухода за коровами при беспривязно-боксовом содержании и его влияние на молочную продуктивность.

С повышением индустриализации производства изменением климата животное начинает подвергаться стрессам недостаточно изученным, и в связи с этим пред животноводами всех стран мира встают задачи по улучшению не только кормовой, сырьевой, но и климатической базы.

При содержании животных в помещениях важное значение приобретает создание и поддержание в них во все периоды года оптимального микроклимата. Отклонения от него приводят не только к заметному снижению продуктивности скота, но и к сокращению срока службы ограждающих конструкций зданий и установленного в них технологического оборудования.

На формирование микроклимата в помещениях для животных значительное влияние оказывает местный климат, сезон года, термическое влажность окружающих конструкций здания, устройство вентиляции и уровень воздухообмена, отопление, канализация, способы уборки и удаления навоза из помещений, освещение, а также технология содержания животных, плотность размещения, распорядок дня на ферме, тип кормления, способы раздачи кормов, поение и т.д.

Большое влияние имеет строительно-эксплуатационное и конструктивные особенности здания. Рельеф местности насколько может он улучшить микро-

климат, настолько же может и ухудшить. Формирование микроклимата обуславливается также удаленностью животноводческих ферм от промышленных предприятий и населенных пунктов, защищенностью от господствующих холодных ветров. [54; 145]

Как известно, основное назначение животноводческих помещений — защищать животных от неблагоприятных воздействий окружающей среды, как в холодный, так и в жаркий периоды времени года.

Известно, что коровы лучше переносят холод, чем жару, так как сами вырабатывают тепло. Чем продуктивнее корова, тем больше тепла она производит. Также понятно, что самое опасное для коровы– сквозняк.

В нашем случае коровник из сэндвич-панелей с правильно организованной естественной вентиляцией, при хорошо изолированных стенах и крыше, обуславливает оптимальный микроклимат в помещении. Окна зимой можно держать постоянно открытыми, направленные потоки свежего воздуха и теплые стены не приводят к переохлаждению коровника и обеспечат хороший микроклимат [70].

Крупный рогатый скот обладает широким диапазоном приспособительных возможностей, тем не менее, создание и поддержание оптимального микроклимата в животноводческих помещениях наряду с полноценным оформлением является определяющим фактором в обеспечении здоровья животных, их воспроизводительной способности и получении от них максимального количества продукции высокого качества.

Исследования по изучению влияния изменения микроклимата на соответствие технологического регламента ухода коров при беспривязно-бюксовом содержании были проведены в племенном репродукторе ФГУП «Немчиновка» Одинцовского района Московской области на животных черно-пестрой породы со среднегодовым удоем коров 8,0 и более тыс. кг молока в год, жирностью 4,3 %, содержанием белка 3,1 %.

Комфортной средой для коров является диапазон температур от нескольких градусов мороза до максимум +10 до +12°C, с налаженной вентиляцией по-

мещения в целях эвакуации содержащегося в среде коровника аммиака. Однако слишком высокие температура и влажность среды коровника, вызывают чувство дискомфорта у животных, снижают их иммунитет и продуктивность.

Исследования по изучению влияние изменения микроклимата на соответствие технологического регламента ухода коров при беспривязно-боксовом содержании представлены в таблице 27.

Таблица 27

Зооигиеническая характеристика коровника с беспривязно-боксовым содержанием коров (2010 г)

Показатели	Ед. изм.	Лимит колебаний			
		Норма	Среднее	Макс.	Миним.
Температура	°С	+10	+10	+18	+2
Освещенность искусственная	ЛК	100	120	150	100
Освещенность геометрическая	окна/ пол	1:15	1:15	1:15	1:15
Влажность относительная	%	75	78	80	75
Подвижность воздуха	м/сек	0,5	0,5	1,0	0,3
Концентрация CO ₂	%	-	-	-	-
Концентрация NH ₃	%	0	0,008	0,008	0,008
Воздухообмен на гол.	м ³ /час	85	83	85	80
Объем помещения на голову	м ³	50	50	50	50
Концентрация пыли	мг/ м ³	0,8	0,5	0,7	0,4

Исследования показали, что на условия содержания коров, которые сформировались в процессе эксплуатации, в среднем соответствуют оптимальным зооигиеническим нормам. Однако в отдельные периоды года, (июль, август) отмечалось превышение температуры помещений на 8 °С и осенний период относительная влажность на 0,5%, подвижность воздуха на 0,5 м/сек в сравнении с нормой. Следовательно, внешние факторы оказали некоторое влияние на микроклимат помещений, где содержались животные.

Изменение среднесуточной температуры наружного воздуха, осадков за 2010 г. дает представление рисунки 5,6.

На величину среднесуточной температуры воздуха и количество выпадающих осадков за период 2010 г оказывали влияние глобальные процессы в атмосфере Земли, связанные с потеплением климата. При этом среднесуточная температура воздуха за учтенный год составила +6,4 °С и была на 2,2 °С выше средней многолетней величины.

Повышенными температурами отличались также осенний, весенний и особенно летний периоды. В тоже время среднесуточные температуры в зимние месяцы (январь и декабрь) на 1,1 и 4,8 °С были ниже среднемноголетних наблюдений. Сумма осадков за исследуемый период в целом составила 600 мм, что на 21 мм ниже средних многолетних значений. Распределение их по временам года отличалось неравномерностью. Если в осенние месяцы (сентябрь-ноябрь) выпало 170 мм, зимой (декабрь-февраль) их количество было близким к средним многолетним значениям – 124 мм, весной (март-май)– 12 мм.

Лето выдалось засушливым, за два летних месяца (июнь-июль) выпало 109 мм осадков против 156 мм. При этом июньские осадки пришлось на первую половину месяца, а июльские на первую декаду. Таким образом, сухой период продолжался 45 дней или около 6,5 недель.

Анализ изменения среднесуточных удоев коров за 2010 г. и средних данных за предыдущий пятилетний период подтвердил негативное влияние сильной летней жары. (Таблица 28).

Таблица 28

Изменение среднесуточного удоя коров по месяцам года

Показатели	Месяцы											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Среднесуточный удои, кг											
2005-2009 гг	20,9	24,0	23,4	20,7	22,5	25,0	25,2	24,9	23,1	22,6	21,4	21,0
2010 г	21,8	23,5	23,1	20,5	22,1	24,9	22,8	20,7	22,6	23,5	21,8	21,7

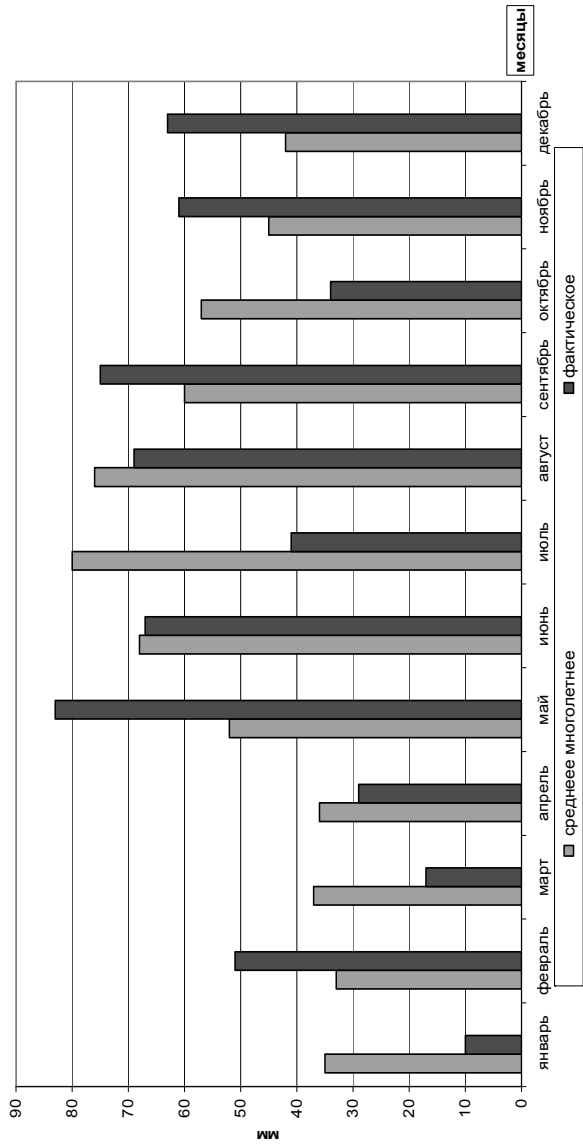


Рис 5. Показатели среднемесячных осадков, мм

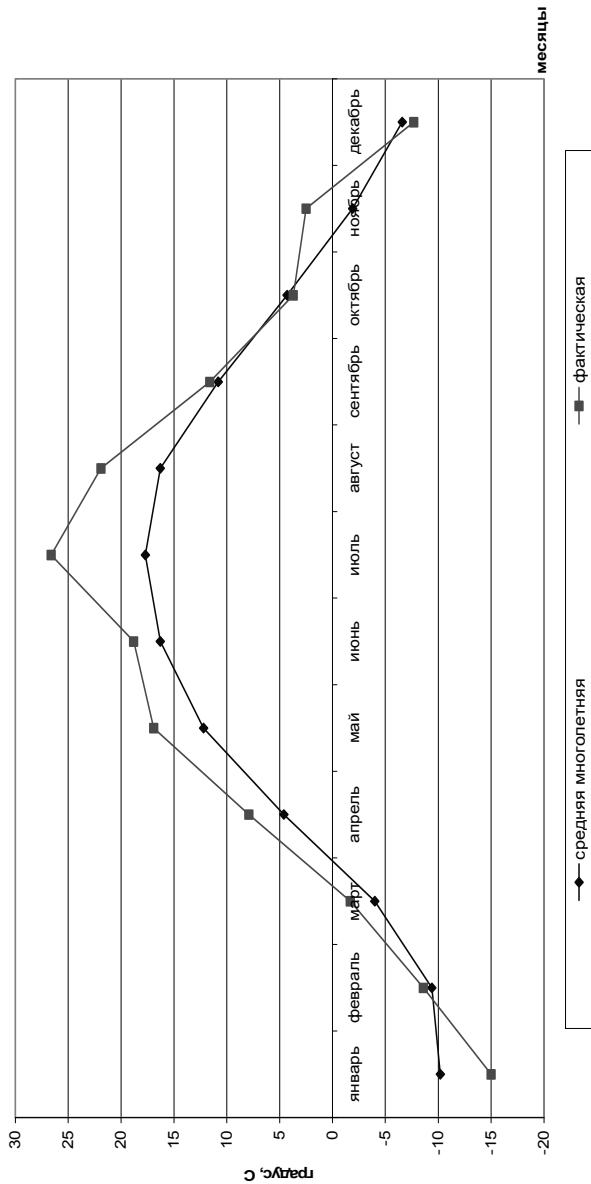


Рис 6. Показатели среднемесячной температуры за 2010 г

Многие виды сельскохозяйственных животных высокие температуры значительно хуже переносят, чем низкие. Подъем окружающей температуры за пределы допустимой, отрицательно сказывается на здоровье животных. Вначале понижается обмен веществ, вследствие теплового перенапряжения снижается аппетит, ослабляется секреторная, ферментная, моторная функции желудочно-кишечного тракта. Питательные вещества корма, в таком случае, плохо усваиваются организмом, потребление корма и питательных веществ соответственно снижается. Отсюда вытекает значительное снижение продуктивности. При высоких температурах воздуха, несмотря на снижение уровня гемоглобина и термопродукции, учащается дыхание и работа сердца, изменяется морфологический состав крови, соотношение белковых фракций, содержание общего белка и минеральных компонентов в сыворотке крови.

Нами установлено снижение удоев в июле 2010 г на 9,6 %, в августе на 16,9 %, относительно, средних данных продуктивности за 2005-2009 гг

Анализ заболеваемости коров

На сегодняшний день главными проблемами крупных молочно-товарных комплексов стали: воспроизводство, маститы, здоровье конечностей и этим заболеваниям подвержены в первую очередь высокопродуктивные животные. Увеличение заболевания животных, например, маститом складывается из разных факторов: во-первых, ухудшения условий содержания животных (плохо убираются навозные проходы, занавоженность подстилочного материала); во-вторых, нарушения процесса работы в ходе доения; в-третьих, ветеринарные специалисты мало уделяют внимания лечению и выявлению больных животных; в-четвертых, неисправности, связанные с доильным оборудованием.

Западноевропейские фермеры, занятых в молочном производстве, стойло, где содержится корова, называют ее кухней, спальней и туалетом одновременно, т.е. та форма содержания животных, когда невозможно исключить попадание навоза в первую очередь в стойло, и как следствие – на открытые соски вымени после дойки. В результате нарушений в технологии содержания коров

микроорганизмы легко проникают в сосковый канал вымени [56] Потери молочной продуктивности у коров при клиническом мастите по данным [151;161] составляют 33-40%, а при субклиническом – 12 - 20 %.

Состояние гигиены вымени и стойла ухудшает и тот факт, что в дождливое лето грунт с пастбища заносится животными и оседает в стойлах коровника, что является одной из причин мастита дойного скота. Проблема гигиены стойл могла бы быть частично решена установкой разделителей стойл, выполненных из металлической оцинкованной трубы и препятствующих расположению коров в стойлах по диагонали. Однако большинство хозяйств воздерживается от такого рода реконструкций, не придавая значения тому ущербу, который наносит содержание животных в стойлах, загрязненных навозом.

На заболеваемость маститом оказывает влияние сезонность. Пик заболевания, до 30% стада наблюдается в феврале-апреле. Наименьшее - в июле-августе (12,4%). Чаще всего маститы выявляли в переходные периоды года и составляли в апреле-ноябре – 12,8 %, реже в августе-сентябре - 4,7-6 %. В осенне-зимнее и зимне-весеннее время их увлажнение мочой и фекалиями полов в стойлах приводит к значительному росту простудных заболеваний животных молочного стада, маститам, а также к их травматизму. Возникновение воспалительных заболеваний у животных обусловлено ассоциативной активностью болезнетворных микроорганизмов - бактерий, вирусов, микроскопических грибов и т.п. [21].

По данным многих исследований [12; 39; 76; 78; 105; 114; 115; 113; 124], заболевания конечностей являются третьей по важности проблемой животноводческих ферм после мастита и трудностей с воспроизводством.

Крупный рогатый скот по всему миру – страдает от инфекционных заболеваний копыт, а особенно сильно это отражается на высокопродуктивных породах молочных коров. Эти заболевания имеют заметный эффект по прибыльности именно молочных ферм. Исследования указывают на различные причины таких заболеваний. По всему миру 60% высокопроизводительных коров страдают от какого-либо типа инфекционных заболеваний копыт.

В большинстве случаев, при заражении ног, первые симптомы болезни проявляются за 30 дней до того, как корова начинает хромать. Первые признаки болезни говорят о том, что уже начинаются перерождения. Эти повреждения болезненны, но недостаточны, чтобы вызвать хромоту. Эта боль вызывает хронический стресс – недомогание – у животных. Тело животного реагирует на это недомогание выработкой кортизола. Кортизол оказывает негативное влияние на иммунную систему животных. Таким образом, получается, что инфекционное заражение копыт отвечает за снижение сухого потребления пищи, меньшую продуктивность по молоку, а также ослабляет иммунитет, делая животное более склонным к другим болезням.

Поскольку животные находятся в постоянном контакте с полом, он становится одними из важнейших факторов окружающей среды, влияющих на продуктивность и состояние здоровья.

Проблемы с конечностями у коров обычно являются результатом действия многих факторов – это уровень продуктивности, метод разведения, порода животных, а также состояние помещений, в которых они содержатся и условия кормления. Строение копытца у коров имеют 4 пальца, что дает им большие возможности для адаптации к различному грунту. Они могут раздвигать копытца, увеличивая площадь опоры, что способствует перемещению по болоту или глубокому снегу [109].

Однако часто видим страдание животных, у которых конечности поражены болезнетворными бактериями, вирусами и т.п. У молочных коров с проблемами конечностей резко снижается продуктивность и воспроизводительная способность (увеличивается межотельный период), такие животные чаще болеют маститами. Фактические потери этим не ограничиваются, так как заболевание конечностей приводит к дополнительным затратам труда и к высокой стоимости обработки. Часто проблемы с конечностями становятся причиной преждевременной выбраковки животных из стада.

Материалами исследований [32] установлено, что копытца высокопроизводительных молочных коров растут на 1 мм в неделю. Причем копытце растёт

быстрее спереди, чем сзади. Передняя часть ступни становится длиннее, в то время как пятка не становится длиннее, а становится выше. Когда пятка слишком низкая, кожа касается земли при каждом шаге. Эта повторяющаяся микротравма приводит к гипергрануляции, которая чувствительна к дополнительным травмам. При попадании инфекции на такие травмы гипергрануляция вызывает воспаление. Поскольку коровы ходят по грязной и сырой поверхности, обработка в таком случае затруднительна.

В целях повышения сохранности животных [15; 32] проводили определение скорости отрастания и стирания копытцевого рога у коров-первотелок черно-пестрой и холмогорской породы. Установили, что в среднем у обследованных животных копытцевый рог отрастает в сутки на 0,16 мм, стирается на 0,09 мм. У холмогорских коров при более твердом копытцевом роге скорость отрастания рога меньше, чем у черно-пестрых, скорость стирания – одинаковая. Авторами установлено, что, скорость отрастания и стирания копытцевого рога у коров-первотелок является породным признаком, она положительно коррелирует с влажностью копытцевого рога и отрицательно с его твердостью. У больных животных заметно преобладание прироста рога над его стиранием, что связано не только с нарушениями в организме, но и со снижением двигательной активности животных из-за болезненности. У более тяжелых и продуктивных коров копытный рог разрастается сильнее, поэтому за ними необходим более тщательный уход. Регулярная расчистка позволяет избежать массового заболевания конечностей коров-первотелок.

Наши исследования проводились с целью изучения влияния технической характеристики пола и его покрытия на заболеваемость высокопродуктивных коров в условиях беспривязно-боксового содержания с использованием пастбищ в летний период года.

В таблице 29 показаны данные по отрастанию и стиранию копытцевого рога коров.

Из приведенных данных таблицы 29 видно, что скорость отрастания превышает скорость стирания по всем группам животных, причем по задним конечностям показатели были выше, чем по передним.

Кроме того, нами установлено, что при содержании коров на полах различных конструкций скорость отрастания копытцевого рога составила в среднем от 0,19 до 0,22 мм. Существенных различий по этому показателю между группами не выявлено.

Таблица 29

Показатели отрастания и стирания копытцевого рога у коров

Группы коров	Скорость отрастания и стирания копытцевого рога коров в сутки ($M \pm m$) мм							
	Передние конечности				Задние конечности			
	Зацепная стенка		Боковая стенка		Зацепная стенка		Боковая стенка	
	отрастание	стирание	отрастание	стирание	отрастание	стирание	отрастание	стирание
Первая	0,20	0,13	0,21	0,12	0,21	0,14	0,22	0,13
Вторая	0,19	0,10	0,20	0,09	0,20	0,11	0,21	0,10
Третья	0,19	0,11	0,21	0,10	0,20	0,12	0,22	0,11

Однако за опытный период наибольшее стирание копытцевого рога отмечено у коров при содержании их на бетонных полах, которое в среднем за сутки составило 0,13 мм по передним и 0,14 мм задним конечностям зацепной их стенки. В тоже время при содержании коров в стойлах на резиновых ковриках и политермовых полах скорость стирания была несколько ниже и составила 0,10; 0,11 мм и 0,11; 0,12 мм, соответственно. Такая же закономерность прослеживается и по результатам оценки стирания копытного рога у опытных групп коров по боковой его стенке.

В процессе эволюции животные никогда не были приспособлены к жесткому бетонному полу. Мягкая почва или резиновое покрытие в значительной степени гасят импульс, возникающий под действием веса животного при движении. На жестком покрытии ударный импульс возвращается (рефлектирует) в тело животного и может быть причиной травмирования копыт. Это является не таким критичным для передних конечностей, в которых роль амортизатора иг-

рает мышечно-связочная система лопатки. В задних же конечностях, анатомически жестко скрепленных с осевым скелетом, возникающая при движении ударная нагрузка передается телу коровы практически без смягчения, поэтому 80 % всех механических повреждений возникает на задних копытах.

Кроме того, более мягкое покрытие позволяет внешнему краю (кромке) копыта слегка погружаться при движении, обеспечивая равномерное распределение нагрузки на всю поверхность копыта. Кроме несущего края (кромка) нагрузку воспринимают мякиши копыт. Если из-за жесткости покрытие не прогибается под стенкой копыта, то при движении животного возникает постоянная нагрузка на кромку, что провоцирует усиленный рост копытного рога и аномальное увеличение рогового башмака. В результате нагрузка на несущий край копыта вскоре становится больше анатомически оптимального уровня, и перегрузка при движении по твердому полу возрастает все больше и больше.

Нами установлено (табл. 30), что отрастание и стирание копытцевого рога коров зависят от его биофизических показателей, о чем свидетельствует положительная корреляция между влажностью копытцевого рога и его скоростью отрастания и стирания: $r = 0,19-0,27$ и $0,31-0,38$. Все это указывает на то, что сухой и твердый копытцевый рог отрастает и стирается меньше, чем влажный.

Таблица 30

Взаимосвязь влажности копытцевого рога опытных групп коров со скоростью его отрастания и стирания

Группы коров	Корреляция ($r \pm m$)	
	Влажность копытцевого рога	
	Отрастание	Стирание
Первая	$0,19 \pm 0,006$	$0,31 \pm 0,003$
Вторая	$0,25 \pm 0,001$	$0,38 \pm 0,001$
Третья	$0,27 \pm 0,003$	$0,34 \pm 0,005$

Наблюдения показали, что корова в сутки лежит не менее 12 час. В это же время суставы конечностей и копытца отдыхают и одновременно сушатся.

Копытца передних конечностей подобны друг другу по размеру и стабильности. Передние конечности связаны с верхней частью тела сухожилиями

и связками, что оказывает эффект подушки переменного распределения веса между копытцами. Механические силы, связанные с переменным распределением веса, меньше выражены, и различия в росте между копытцами не возникает. Имеется тенденция к некоторому чрезмерно быстрому росту медиального копытца, главным образом в области зацепа, но боковой мякиш имеет тенденцию оставаться выше.

Вероятно, имеет большую важность в развитии этого дефекта способ кормления. Коровы, кормящиеся в стойле, должны делать различные усилия, чтобы балансировать рычаг «шея-голова»: конечности искривляются, и силы на копытца не уравниваются. Последствие этого – быстрый рост рога. При кормлении на пастбище коровы имеют возможность продвинуть одну конечность, что дает намного лучший баланс рычагу шеи. В любом случае, проблем хромоты на передних конечностях намного меньше, чем на задних, при любом виде содержания. Еще одной причиной может быть тот факт, что передние конечности, как правило, стоят в более сухом месте и тверже, чем задние конечности.

Показатели твердости и влажности копытного рога у коров представлены в таблице 31.

Таблица 31

Показатели твердости и влажности копытцевого рога у коров

Показатели	Группы коров с полами разных конструкций		
	1 бетонные:	2 резиновые коврики	3 политермовые
Твердость, усл. ед.	37,1	37,3	37,5
Влагоемкость, %	19,3	19,1	18,7

Твёрдость - свойство материала сопротивляться проникновению в него другого, более твёрдого тела - индентора. Твёрдость определялась как отношение величины нагрузки к площади поверхности отпечатка.

Оценка твердости копытцевого рога у коров показала на незначительную разницу между группами коров, которая составляла по первой, второй и третьей группам: 37,1; 37,3 и 37,5 условных единиц, соответственно.

В то же время влагоемкость копытцевого рога у коров первой группы была 19,3 %, у коров второй группы - 19,1 % и третьей - 18,7 %. Следовательно, при содержании коров на полах из полиуретана копытцевый рог становился более твердым и менее влагоемким, а значит, более прочным.

Содержание животных на привязи в стойловый период без активного движения или ограниченная пастбища в летний период неблагоприятно влияют на рост и формирование копытцев у животных.

[42] установлено, что плотность копытцевого рога у коров различных генотипов животных, и в значительной степени связано с условиями эксплуатации. У животных, содержащихся на бетонных полах по сравнению с деревянными, степень стирания копытного рога была выше степени отрастания. У коров наблюдалась хромота, что, впоследствии, отражалось на их продуктивности. Причем степень стирания находилась в прямой зависимости от живой массы обеих групп животных.

Следовательно, комфорт коровы зависит от характеристик покрытия, на котором она лежит. Коровы, которые отдыхают долгое время, не только дают больше молока, но и снижают нагрузку на ноги. В результате уменьшается риск возникновения болезни ног и копыт.

На твердых бетонных поверхностях при скученном содержании походка животных изменяется, происходит неправильная концентрация веса на некоторых несущих весовую нагрузку точках копытца, т.е. неправильное распределение веса. Это может нарушить нормальную функцию копытца, привести к дискомфорту, повреждениям и хромоте. Передвижение животного обуславливает степень роста и износа рога копытца. Силы, действующие при передвижении, другие, чем при стоянии, и развитие патологии у коров с высокими стандартами передвижения также имеет другие тенденции.

У коров, которые стоят в течение длительного периода времени на бетоне, наблюдается излишний рост латерального копытца. На твердой поверхности пола из-за неустойчивости несущей весомую нагрузку поверхности медиального копытца большее количество веса перемещается к латеральному заднему копытцу, которое несет повышенную нагрузку. Кориум имеет ограниченное место для расширения, потому что размещен в пределах роговой капсулы. Так, когда на копытце изменяется весовая нагрузка, внутренняя костная структура сжимает кориум против капсулы копытца, способствуя течению крови вверх. Это вызывает дополнительное давление крови и называется периферийной насосной системой кровообращения. Сравнение периферийных насосных систем крови медиального и латерального копытцев показывает, что латеральное копытце получает большее давление, это мобилизует прохождение большего количества крови. Увеличение потока крови в кориум латерального копытца ведет к более высокой степени рогообразования. Так же, в то время как корова стоит, имеется небольшое латеральное движение веса через бедра при поочередном перемещении веса от одной конечности на другую. Эти изменения веса сконцентрированы на боковом копытце, в то время как на медиальное копытце это влияет мало. Периодические изменения в распределении веса заканчиваются большим давлением на кориум третьей фаланги, что вызывает раздражение этой чувствительной ткани, гипертрофию и гиперплазию пораженной области, и асимметрия копытцев становится более очевидной.

В нормальном копытце соотношение между длиной его переднего края и высотой мякиша представляется как 2:1. Если длина переднего края копытца взрослой коровы примерно 7,5 см, то длина мякиша 3,0-3,75 см на задних конечностях и несколько больше чем на передних. Эти размеры могут отличаться в зависимости от размера и, возможно, породы коровы. Длина переднего края копытца (передней стенки) и мякиша определяет угол копытца. В нормальном пропорциональном копытце сила передается костной структурой к несущей весовой поверхности и сбалансирована пропорционально длине копытца.

Из-за хронической боли в области зацепа как защитная реакция начинается усиленный рост рога, что имеет место главным образом при стойловом ограниченном содержании животных. Это вызывает смещение несущей осевой весовой нагрузки назад, заканчиваясь концентрацией веса на мякеше. Чрезмерное давление на область сгибательного бугорка увеличивает риск ушибов и появления язв в типичном месте области подошвы [75].

Чрезмерно быстрый рост абаксиальной стенки ведет к неустойчивости копытца. Когда корова переносит вес на копытце, аксиальная часть подошвы наклоняется вниз и разделяет межпальцевое место. Позиция третьей фаланги склоняется вниз, и сгибательный бугорок становится видимым. Сила нагрузки перемещается аксиально, и возможность изъязвления подошвы увеличивается. У ограниченных в движении коров, размещенных на бетоне, аксиальная (осевая) область подошвы латерального копытца теряет свою естественную вогнутую поверхность и заполняется переросшим рогом, вторгающимся иногда на несущую весовую поверхность медиального копытца. При перемещении животных с пастбища на твердые полы в течение лактации естественная вогнутость подошвы заднего латерального (внешнего) копытца исчезала, в то время как вогнутость внутреннего копытца оставалась. Этот эффект больше заметен при хроническом ламините копытца, так же как при скрюченном (винтовом) копытце. Когда этот дополнительный рог удаляют, пятна кровоизлияний часто находят в области проекции сгибательного бугорка копытцевой кости. Скользящая бетонная поверхность может усугублять эту проблему. У коров, размещенных на податливых поверхностях, например, резиновых матах, этот эффект может минимизироваться [156; 158; 157; 166]. Авторы указывают, что копытце имеет две пружинящие структуры – пальцевая подушка и поддерживающий аппарат. В то время как мягкая подушка уменьшает удар задней части копытца, вес на стенку будет передаваться на подошву из-за небольшого расширения копытцев. Внутри роговой капсулы поддерживающий аппарат из коллагеновой ткани и пальцевых подушек, состоящих из жировых прокладок, защищает подошвенный кориум. Это играет важную роль в первой части шага. Сопротивле-

ние удара и эластичность, обусловленная влажностью рога копыта, так же как твердость рога, ведут к возможному изменению неподвижности за счет сгибания и крутизны шага. Более твердые копытца имеют лучшую устойчивость, но в то же время могут давать некоторые нежелательные последствия, как то потеря стабильности на скользких полах. Твердость рога находится в зависимости от влажности окружающей среды, использования ножных ванн и непосредственно метаболизма роговой структуры.

Изменения химического состава системы поглощения удара играют важную роль в развитии язвы подошвы. Увеличенный удар в латеральном мякише против твердого пола вызывает появление язв подошвы, распространение которых уменьшается, когда копытца находятся на пружинящей поверхности.

Неизвестно, до какой степени копытцевый рог крупного рогатого скота способен к поддержанию своей структуры и защитной функции под сжимающим давлением, но установлено, что рог подошвы более склонен к повреждениям именно из-за сжимающих давлений.

Таким образом, по данным [144; 148; 169] давление на копытце распределено неравномерно, и зоны, которые эти максимальные давления испытывают, являются относительно восприимчивыми к повреждениям.

У коров с деформированными копытцами, по данным [11; 14], в статике основная нагрузка так же, как и у коров с нормальной формой копытец приходится на задние конечности (38,2 - 39,4 % в зависимости от типа покрытия пола), но по сравнению с животными с нормальной формой копытец она выше на 35,0 %. Как и у коров с нормальной формой копытец, у животных с деформированными копытцами больше нагружена область мякиша и медиальные копытца как грудных, так и тазовых конечностей. Это можно считать приспособительной реакцией организма животного для сохранения плода и снижения нагрузки на организм в целом.

Из вышеизложенного следует, что постоянный контакт копытец с полом оказывает влияние на продуктивность и состояние здоровья самих животных.

В этой связи мы провели анализ заболеваемости коров при содержании их в стойлах на полах разных конструкций. (табл. 32).

Таблица 32

Характер заболеваемости коров при содержании на полах разных конструкций.

Группы коров	Заболевания (% случаев)					Затраты на лечение, тыс. рублей в год	
	Хромоты	Бурситы	Травмы	Простуды	Маститы	Общие затраты по группам	На 1 корову
Первая	16,6	33,3	16,6	25,0	25,0	21,5	1,54
Вторая	8,3	8,3	8,3	-	16,6	6,9	1,38
Третья	8,3	8,3	16,6	-	8,3	6,8	1,36

Из таблицы 32 видно, что при содержании на холодном, бетонном полу у коров первой группы значительно чаще (на 8,3 - 25,0 %) происходили все учтенные нами заболевания, относительно коров-сверстниц из других групп.

Так как животные подгибают и опускаются для лежания сначала на передние конечности, бурситы были обнаружены у всех исследуемых коров в 80 % случаев на передних ногах. Причем, в большей степени болели коровы бурситом при содержании их на бетонные полах.

Хромота негативно влияет на продуктивность коров, так как она снижает потребление кормов, а также приводит к преждевременной отбраковке и снижает способность к воспроизведению.

Чтобы улучшить здоровье, самочувствие и содержание животного, нужно создать такие условия, чтобы коровы имели возможность свободно и беспрепятственно вставать на ноги и ложиться по своему желанию.

Весовая нагрузка массы тела на копыта различна в зависимости от типа пола. На мягких поверхностях более значимые части стенки и мякиса погружаются в основание (почву), и таким образом весовая нагрузка на аксиальную часть подошвы увеличивается. Вес распределяется равномерно поперек основной поверхности подошвы так, что чрезмерная нагрузка на определенные кри-

тические зоны уменьшается. Распределение веса между латеральным и медиальным копытцами также имеет тенденцию уравниваться.

В связи с этим наши исследования показали, что в большей степени травмы конечностей и хромоты у животных на бетонных полах были в основном связаны с повреждением чувствительного мякиша копыта. Наблюдения показали, что уже в здоровом копытце существует предрасположенность для возникновения его заболеваний. Структурные особенности делают эти области повышено восприимчивыми к физическим, химическим и биологическим влияниям, в частности, нагрузке давления и стирания, разложения рога, а также внедрения бактерий. Такие области – это переход между жестким и мягким мякишем, а также белая линия.

Не смотря на то, что все коровы опытных групп в сухостойный период были обследованы с целью выявления скрытых форм мастита, в период наших наблюдений установлены разные проценты случаев этого заболевания. Заболевание вымени маститом чаще наблюдалось у коров первой группы (25%), реже у коров второй и третьей групп (16,6 % и 8,3%).

По данным ряда исследований известно, что из всех болезней, зарегистрированных на крупных молочно-товарных фермах и молочных комплексах, мастит наиболее широко распространен [18, 47; 147; 167]. Экономический ущерб, наносимый этим заболеванием от снижения молочной продуктивности, составляет от 10-40 % снижение качества молока и молочных продуктов и их стоимости на 25-30 %, [34; 48; 84; 131].

Наши исследования показали, что в целом заболевания коров негативно повлияло на экономику хозяйства, связанное с лечением коров и затратами на покупку лекарств. Установлено, что затраты на лечение одной коровы первой группы, относительно второй и третьей групп были на 0,16 и 0,18 тыс. руб больше.

Следовательно, содержание коров в стойлах на полах из политерма и резиновых ковриках значительно уступают по заболеваемости, затратам на лече-

ние, степени стирания и отрастания копытного рога, большей его твердости и меньшей влагоемкости сверстницам при содержании их бетонных полах.

Экономическое обоснование применения разных типов полов при привязном и беспривязном содержаниях крупного рогатого скота

1. Расчеты экономической эффективности выращивания молодняка в возрасте от 1 до 3 месяцев в условиях беспривязно-боксового содержания на деревянных и политермовых полах в ОАО «Каменское» Нижегородской области представлены в таблице 33.

Таблица 33

Результаты экономической эффективности применения деревянных и политермовых полов в боксах при выращивании телочек от 1 до 3-х месяцев за год

Показатели	Группы телок		± к первой группе
	на деревянных полах	на полах из «политерма»	
Прирост живой массы 1-ой головы за период, кг	39,0	47,0	+0,8
Цена реализации 1 кг живой массы, руб.	54	54	-
Расчетная стоимость продукции, на 1 голову, руб.	2495	2538	+ 43
Затраты на обслуживание и ремонт полов на 1 голову за период, руб.	123	90	- 33
Стоимость изготовления пола в боксе, руб.	890	655	- 235
Срок службы, лет	2,5	6	+ 3,5
Стоимость отнесенная к сроку службы, руб.год	356,0	109, 2	- 3,26 раза

Эффективность применения полов из «политерма»:

- стоимость дополнительной продукции при выращивании телочек увеличилась на 1,7 %;
- затраты на обслуживание и ремонт снизились на 36,6 %;
- стоимость, отнесенная к сроку службы полов на период исследований, снизилась в 3,26 раза.

2. Расчеты экономической эффективности выращивания молодняка в возрасте от 6-12 месяцев в условиях беспривязного содержания на деревянных и политермовых полах в ФГУП «Толстопальцево» Московской области, представлены в таблице 34.

Таблица 34

Экономическая оценка применения деревянных и полов из «политерма» телок 6-12 месячного возраста

Показатели	Группы телок		± к первой группе
	на деревянных полах	на полах из «политерма»	
Прирост живой массы за период, кг	115	135,0	+ 20
Реализационная цена 1 кг живой массы, руб.	67,0	67,0	-
Расчетная стоимость продукции, руб.	7705	9045	+ 1340
Затраты на обслуживание и ремонт полов на 1 голову за период, руб.	322	258	- 64
Стоимость изготовления пола в боксе, руб.	2050	1692	- 358
Срок службы, лет	3,8	12	+ 8,2
Стоимость отнесенная к сроку службы, руб. год	539,5	141,0	- 3,82 раза

Эффективность применения полов из «политерма»:

- стоимость дополнительной продукции при выращивании телочек увеличилась на 17,4 %;

- затраты на обслуживание и ремонт снизились на 24,8 %;

- стоимость, отнесенная к сроку службы полов, на период исследований снизилась в 3,82 раза.

3. Расчеты экономической эффективности содержания и эксплуатации коров в условиях привязного содержания на деревянных и политермовых полах в СПК «Мир» Нижегородской области представлены в таблице 35.

Таблица 35

Экономическая оценка применения деревянных и полов из «политерма» при привязном содержании коров

Показатели	Группы коров		± к первой группе
	на деревянных полах	на полах из «политерма»	
Прирост удоев за период опыта, кг	1074	1370	+296
Реализация 1 кг натурального молока, руб.	12,0	12,0	-
Выручка от реализации молока, тыс.руб.	12,9	16,4	+3,5
Затраты на изготовление пола в стойле тыс. руб./гол	3,1	2,6	-0,5
Затраты на обслуживание и ремонт 1 головы в среднем за год, руб.	1288	1030	-258
Срок службы, лет	2,0	4,0	+2,0
Стоимость отнесенная к сроку службы, руб.год	644	258	ниже в 2,5 раза

Эффективность применения полов из «политерма»:

- стоимость дополнительной молочной продукции увеличилась на 27,5 % или на 13,75 в год;
- затраты на обслуживание и ремонт снизились на 25 % в год;
- стоимость, отнесенная к сроку службы полов, на период исследований снизилась в 2,5 раза.

4. Расчеты экономической эффективности содержания и эксплуатации коров в условиях беспривязно-боксового содержания на бетонных полах, резиновых ковриках и полах с использованием «политерма» в ФГУП «Немчиновка» Московской области, представлены в таблице 36.

Таблица 36

Экономическая эффективность содержания и эксплуатации коров в условиях беспривязно-боксового содержания на бетонных полах, резиновых ковриках и полах с использованием «политерма»

Показатели	Группы коров на полах		
	бетонные	резиновые коврики	из «политерма»
Получено натурального молока от 1-ой коровы, кг	7872	8121	8204
Разница в удое коров. кг/%	- 332/4,2	-83/1,0	-
Стоимость реализации 1 кг натурального молока, руб.	18,0	18,0	18,0
Дополнит. выручка от реализации молока, тыс.руб.	5,97	1,49	-
Затраты на обслуживание и ремонт тыс.руб./гол.	2,64	2,08	2,36
Затраты на изготовление пола в стойле тыс.руб./гол	3,1	6,3	2,6
Срок учетной службы, лет	3,0	3,0	3,0
Стоимость отнесенная к сроку службы, тыс. руб. год	1,03	2,1	0,78

Эффективность применения полов из «политерма»:

- стоимость дополнительной молочной продукции увеличилась на 4,2 и 1,0 %;
- затраты на обслуживание и ремонт снижались на 11,8, относительно, бетонных полов, но повышались на 13,5 %, в год в сравнении с полами из резиновых ковриков;
- стоимость, отнесенная к сроку службы полов на период исследований снизилась в 1,3 раза, относительно бетонных полов и в 2,7 раза, в сравнении с резиновыми ковриками.

Заключение

В Российской Федерации ведется большая работа по повышению продуктивности коров и рентабельности молочного скотоводства. Строятся новые высокотехнологичные фермы по производству молока, выращиванию и откорму на мясо молодняка крупного рогатого скота.

При строительстве и реконструкции ферм стали больше внимания уделять использованию новых строительных материалов.

Это вызывало необходимость проведения научно-исследовательских работ, направленных на изучение возможности применения новых строительных материалов, так как обеспечение оптимального микроклимата, а следовательно и оптимальных условий для содержания животных во многом зависит от тепло-технических материалов, из которых сооружаются всевозможные конструкции помещений.

Особую роль в поддержании микроклимата и здоровья животных играют полы. В тепловом балансе животноводческих помещений через них теплопотери могут составлять от 20 до 48% тепла от общей суммы теплопотерь всех ограждающих конструкций. В этом случае полы считаются холодными. Для нагрева пола такой конструкции затрачивается большее количество физиологического тепла животного, что может привести к переохлаждению организма, к заболеванию органов дыхания и желудочно-кишечного тракта.

При содержании животных на холодных полах затрачивается дополнительное количество кормов, которые расходуются организмом животного на выработку необходимого тепла, поглощаемого холодным полом. Холодные полы (бетонные) не рекомендуется сооружать в стойлах животноводческих помещений, а в случае их эксплуатации необходимо обязательно применять утепляющую подстилку [116].

Следовательно, полы должны быть теплыми, эластичными и нескользкими, так как они могут приводить к падению животных и, следовательно, к появлению у них различных травматических заболеваний.

Кроме того полы в животноводческих помещениях должны быть гигиеничными, экономичными, долговечными, недорогими, доступными для широкого промышленного изготовления и массового применения. Известно, что неровные, грязные, сырые полы не только ухудшают газовый состав воздуха в помещениях, но и способствуют размножению патогенной микрофлоры.

В настоящее время в практике сельскохозяйственного строительства чаще всего применяют деревянные, асфальтовые, бетонные и керамзитобетонные полы, а также резиновые покрытия разной конструкции.

В течение длительного времени для их устройства применялось дерево, в основном хвойных пород. Как правило, полы из досок толщиной 30-40 мм, уложенные на основание из бетона, служили, соответственно, не более трех и пяти лет. К тому же древесина в последние годы значительно подорожала.

Исследования Симарева Ю.А., 1993 показывают, что теплоту хорошо держат только деревянные полы, не вызывающие опасных для здоровья животного нарушений терморегуляции организма. Однако они быстро загнивают из-за своей водопроницаемости, нестойкости к разрушительному действию мочи животных, навозной жижи, дезинфицирующих средств и грибков. Кроме того, из-за переувлажненности в зимне-стойловый период температура деревянного пола доходит до 1-3 °С, что, естественно, требует больших энергозатрат на согревание животных и приводит к снижению их продуктивности или перерасходу кормов.

Полы из бетона или керамзитобетона интенсивно впитывают влагу и постепенно остаются холодными. Главным недостатком этих полов является их высокая теплопроводность и короткий срок эксплуатации.

Наилучшими с точки зрения теплопроводности считаются также асфальтовые и кирпичные полы. Однако асфальтовые полы, например, содержат токсичные вещества, а кирпичные (за исключением изготовленных из клинкера) впитывают влагу.

При строительстве и реконструкции животноводческих ферм применяют бетонные полы, обладающие наибольшей теплопроводностью. Но содержание животных на таких полах приводит к одностороннему переохлаждению их тела, которое не компенсируется за счет терморегуляции организма. Животные, содержащиеся на холодном полу без подстилки, простужаются, особенно в холодные зимы.

Недостаточно эффективны бетонные полы с резиновым покрытием. В осенне-зимнее и зимне-весеннее время их увлажнение мочой и фекалиями приводит к значительному росту простудных заболеваний животных молочного стада (маститом), а также к их травматизму.

В настоящее время разработана технология изготовления полов из керамзитовых плит, которые не требуют ремонта в течение 15 лет эксплуатации. По своим теплотехническим характеристикам эти полы соответствуют деревянным. Их особенность состоит в высокой коррозионной и водостойкости, малой гигроскопичности. Во время эксплуатации они практически не увлажняются, что положительно сказывается на состоянии здоровья животных и их продуктивности.

Исследования и поиск новых материалов для полов нами проводились с целью повышения их качественных показателей, увеличения долговечности, сокращения трудозатрат на уборку и очистку, снижения стоимости, а также изучению их влияния на реализацию основных хозяйственно-полезных признаков при выращивании высокопродуктивных коров.

При разработке нами новой конструкции пола были учтены отмеченные выше недостатки. Для их устройства был использован термоизогранулат или политерм.

С 2000 г в ФГУП «Немчиновка» и «Толстопальцево» проходили испытания полов с использованием «политерма», где изучались технологические свойства новых полов. Политерм – это наполнитель полистирольный вспененный гранулированный («Политерм», ТУ 5712-006-17955111-03).

В результате работы был апробирован и предложен к производству метод устройства полов в коровниках и телятниках из нового строительного материала – «политерма», отличающегося высокой прочностью, долговечностью сохранения физических и механических свойств в процессе длительной эксплуатации.

Устройство полов защищено нами патентом РФ № 54484 от 10.07.2006 г [92].

Авторским коллективом установлено, что для приготовления 1 м³ рабочей смеси с использованием «политерма» необходимо: «политерм» - 0,7 м³; цемента – 200 кг; бетона – 0,5 м³; песка (для основания) – 1,25 м³. Как показали исследования, одного м³ смеси достаточно для устройства 12,5 м² полов толщиной 8 см.

Технологический результат – повышение теплозащитных свойств полов:

- поставленная задача решается предлагаемым устройством полов помещений для содержания животных, содержащим *основание* из утрамбованного грунта, щебня и (или) гравия толщиной не менее 40 мм, *теплоизоляционный слой* толщиной 80-100 мм из легкого бетона с наполнителем и *покрытие* представляющее собой цементно-щебеночную или цементно-гравийную стяжку толщиной 30-35 мм.

Основание выполнено в виде трапециевидных валиков, расположенных поперек ложа стойла или бокса, теплоизоляционный слой изготовлен с упорядоченными воздушными полостями, занимающими 25-45% объема, а в качестве наполнителя легкого бетона используется «политерм» при следующем соотношении компонентов, масс. %: 0,3-0,7 «политерма», 60-70 цемента и вода – остальное. Выполнение основания в виде трапециевидных валиков позволяет увеличить воздушную прослойку для улучшения теплозащитных свойств полов и создать продувочный воздухопровод для обеспечения возможности дополнительного подогрева продувкой теплого воздуха. Было предложено использовать упорядоченные воздушные полости в теплоизоляционном слое для повышения его теплозащитных свойств при одновременной экономии наполнителя.

Как показали испытания, выход за пределы концентраций компонентов легкого бетона, заявленные нами, приводит к нарушению технологии приготовления и снижению эксплуатационных качеств бетона.

При содержании «политерма» в легком бетоне ниже 0,3 масс. %, теплоизоляционный слой получается с плотностью выше требуемого верхнего предела плотности 350 кг/м³, а при концентрации выше 0,7 масс. % - ниже необходимого предела плотности 200 кг/м³.

При увеличении содержания цемента в легком бетоне более 70% увеличивается прочность теплоизоляционного слоя, но теплозащитные свойства снижаются, кроме того, затрудняется получение однородной массы. При уменьшении содержания цемента ниже 60% снижается прочность получаемого легкого бетона, получаемая масса плохо застывает.

Перечисленная совокупность отличительных признаков позволяет достигать величин коэффициента теплоусвоения полов, равных 8,2-9,5 Вт/м² °С.

Предлагаемое устройство полов помещений для содержания животных, проходило апробацию в ОПХ «Толстопальцево» при выращивании телок 6-12-месячного возраста [100], где среднесуточный прирост живой массы животных опытной группы по сравнению с аналогами контрольной группы, содержащимися на полах с деревянным покрытием, теплоизоляционным слоем из керамзитобетона и основанием из утрамбованного грунта (по прототипу), был выше на 16,8% при одновременном снижении затрат труда на обслуживание животных на 33,3% в зимнее и 50% в летнее время. По данным наших исследований проведенных с 2005 по 2010 гг среднесуточный прирост был выше на 17,3% при снижении затрат труда на обслуживание животных (чел/час) на 28,5,% в зимнее и 44,0% в летнее время.

Опыт внедрения политермовых полов при выращивании молодняка в группах в возрасте до 3-х, а также с 6 до 12-ти месячного возраста при беспривязном их содержании, показал на их высокую надежность и экономичность в сравнении с деревянными полами. Животные показывают более высокие среднесуточные приросты живой массы. В процессе эксплуатации политермовые полы остаются теплыми, сухими и чистыми. Случаев простудных и других заболеваний коров, связанных с особенностями содержания животных на термоизоляционных полах, не отмечено. Коэффициент теплоусвоения таких полов не превышает 7,6 Вт/м² °С, что на 30 % ниже, чем деревянных.

Исследованиями установлено (табл. 37), что использование при выращивании телок с 6 до 12-месячного возраста для устройства полов из «политерма»,

способствовало повышению скорости их роста за десятилетний период на 20,9 % или 2,1 % в год.

Таблица 37

Динамика роста ремонтных телок при содержании их на полах различных конструкций

Показатели	Типы полов			
	деревянные		с использованием «политерма»	
Годы	2000	2001	2005	2010
Живая масса, кг:				
в 6 мес.	147	150	166	174
в 12 мес.	262	271	295	314
Среднесуточный прирост, г от 6 до 12 мес.	632	633	704	752
% к 2000 г.	100,0	101,8	113,2	120,9

Установлено также, что предлагаемое устройство полов помещений для содержания животных по сравнению с прототипом продлевает срок службы полов в 3,2 раза. (Срок службы деревянных 3.8 и политермовых 2000 по 2011 г =12 лет)

Параллельно проводилась работа с 2004 г в колхозе «Мир» Богородского района Нижегородской области. Нами был разработан проект реконструкции фермы на 200 голов с устройством полов коротких стойл, где в качестве теплоизоляционного слоя использован «политерм». По теплопроводности такой пол не уступает деревянному, но в 5-6 раз долговечнее последнего. [91].

Такие полы, кроме хозяйств Богородского района нашли применение в хозяйствах Починковского района Нижегородской области.

Как показывают наши исследования полы из «политерма» могут с успехом применяться на фермах всех видов сельскохозяйственных животных. В условиях Северных районов страны такие полы могут устраиваться с подогревом горячим воздухом.

По расчетам «теплые» полы с использованием «политерма» могут эксплуатироваться до 25-30 лет, за счет железнения поверхности бетонной стяжки и обработки ее полиуретаном.

В Нижегородской области в 2011 г планировалось ввести в эксплуатацию более 130 животноводческих объектов, в том числе построить 26 ферм. Строительство данных объектов позволит улучшить условия содержания уже половины дойного стада области. Общий объем финансирования отрасли животноводства в 2009-2011 гг составил более 2,2 млрд. руб.

Проведенные в течение 2010 г мероприятия по заготовке кормов, зернофуража, а также проводимые модернизация, реконструкция и строительство животноводческих помещений позволили сохранить поголовье скота и динамику увеличения валового производства молока.

В результате впервые в области за 10 лет поголовье коров в сельхозпредприятиях и крестьянских (фермерских) хозяйствах области увеличилось к уровню прошлого года почти на 1,9 тыс. голов и составило более 105 тыс. голов. В сутки в области производится более 1,1 тыс. т молока, что по сравнению с 2009 г больше на 55 т.

На сегодняшний день ООО «СТЭК» реализовал проект по созданию агрохолдинга на базе сельскохозяйственных предприятий СПК «Колос» и СПК «Мир» Богородского района Нижегородской области. Данное решение принято инициаторами проекта после изучения опыта деятельности крупных агрохолдингов США. В своей деятельности ООО «СТЭК» опирается на активную поддержку муниципальных органов власти Богородского района, профильных ведомств и министерств Нижегородской области.

В настоящее время созданный агрохолдинг занимается как производством молока, имея при этом более 1600 голов молочного стада (общее поголовье – 3000 голов крупного рогатого скота) так и выращиванием овощей: картофель на площади более 800 га, свёкла столовая на площади около 100 га.

ООО «СТЭК» в составе созданного агрохолдинга имеет на вооружении современную высокотехнологичную сельскохозяйственную технику российского

и импортного производства, количеством более 200 единиц. Капитально отремонтированные здания и сооружения общей площадью более 60000 кв.м., современную базу хранения продукции – складской комплекс сельскохозяйственной продукции площадью более 25000 кв.м., земельные участки общей площадью более 9000 га.

Большая работа нами была проведена в ФГУП «Немчиновка» по изучению технологических, продуктивных и физиологических факторов беспривязно-боксового содержания коров в стойлах на бетонных полах, резиновых ковриках и полах с использованием «политерма». В связи с тем, что ферма имела статус экспериментальной, нами было заложено при строительстве дополнительно 2 секции по 12 скотомест для коров в боксах с бетонными полами и резиновыми ковриками.

Исследования проводили с 2007 по 2010 годы.

Наблюдения показали, что бетонные полы в коровнике чаще оставались сырими, вследствие чего скорость их охлаждения была высокой.

При этом визуальными наблюдениями также отмечено, что термоизоляционные полы с промежуточным подстилающим слоем из «политерма» с верхним покрытием из цементно-мелкощебеночной стяжки отличаются по цвету: если поверхность у полов из «политерма» почти всегда имела более светлый (белесый) цвет, что указывает на то, что они сухие или почти сухие, а значит, и более теплые, то у бетонных полов более темный (серый) цвет, указывающий на их более высокую влажность и более низкую температуру.

Животные при содержании на резиновых полах были значительно чище, чем на бетонных полах. Не выявлено нами отклонений от нормы клинических показателей, вредного воздействия резиновых покрытий на состояние молочной железы и конечностей животных. По механической загрязненности полы обеих групп выглядели значительно хуже политермовых.

Все это указывало на то, что применение бетонных полов и резиновых покрытий в стойлах не способствовало улучшению санитарно-гигиенического режима содержания скота.

В то же время политермовые полы не только имели лучшие показатели по санитарно-гигиеническим требованиям, но и отличались снижением трудозатрат на очистку стойл; не оказывали отрицательного влияния на состояние здоровья животных, способствовали повышению молочной продуктивности, качества и технологических свойств молока.

Следовательно, полы из «политерма» рекомендуется применять на фермах крупного рогатого скота с более высокой эффективностью в сравнении с бетонными полами, с полиуретановым покрытием и резиновыми ковриками.

Выводы

1. Полы из «политерма» не уступали по прочности бетонным, но превосходили полы с деревянным и резиновым покрытием. Теплопроводность верхнего слоя политермовых полов находилась на уровне деревянных и значительно превосходила бетонные. Эти свойства полов особенно проявились в зимний период, создавая более комфортные условия для животных. В целом политермовые полы по теплопроводности, влагоёмкости, жёсткости отвечали санитарно-гигиеническим требованиям для содержания разных возрастных групп молочного скота.

2. При содержании телят в возрасте 1-3 месяца в зимний период установлена более низкая на 11,8% теплопотеря и на 7% - влажность полов с использованием политермового материала по сравнению с деревянными. При содержании на политермовых полах у телят была меньшая загрязнённость тела и на 48% - влажность волосяного покрова. Аналогичная тенденция отмечена при содержании коров при содержании на политермовых полах по сравнению с полами из бетона и при использовании резиновых ковриков.

3. В возрасте 1-3 и 6-12 месяцев прирост живой массы тёлочек, содержащихся на полах из «политерма» была на 3,5 и 1,5% выше по сравнению со сверстницами в помещениях с деревянными полами.

4. В условиях привязного содержания более сухие тёплые полы из «политерма» способствовали снижению выбытия коров по гинекологическим, простудным заболеваниям и заболеваниям вымени на 2,4-2,6% по сравнению с животными, содержащимися на деревянных полах.

5. Установлена зависимость скорости стирания подошвы копытного рога от силы сцепления с поверхностью пола и материала, из которого он изготовлен. При содержании коров на полах из «политерма» копытный рог был более прочным, твердым и меньше стирался. Отрастание и стирание копытцевого рога зависело и от его биофизических показателей, о чем свидетельствует положительная корреляция между влажностью копытцевого рога и его скоростью отрастания и стирания при значении: $r = 0,19-0,27$ и $0,31-0,34$.

При содержании коров в стойлах на резиновых ковриках и полах из «политерма» зафиксировано меньше травм, хромоты, простудных заболеваний и бурситов конечностей. В связи с этим на 0,16 и 0,18 тыс. руб на голову меньше затрачено на их лечение в сравнении с коровами, которые содержались на бетонных полах.

6. Беспривязное содержание на полах из «политерма» положительно повлияло на продуктивность коров. преимущество их по удою за 305 дней лактации по сравнению с аналогами на бетонных полах в местах отдыха составило 4,2%, с использованием резиновых ковриков – на 3,2%.

При привязном содержании на полах из «политерма» в стойлах удои коров были выше, чем у сверстниц с использованием деревянных полов на 3,2-5,7%. Отмечено также увеличение количества животных с пожизненным удоем свыше 30 т на 6,6% и увеличение долголетия на 0,3 отёла.

7. Установлено, что при беспривязном содержании коров имеются преимущества в среднем удое на 507 кг и 545 кг молока, по холмогорской и черно-пестрой породам, относительно сверстниц содержащих сначала при выращивании в привязных, а после отела в беспривязных условиях. Однако по продуктивному долголетию в породах установлена обратная связь.

8. Применение в молочном скотоводстве полов с использованием «поли-терма», за счет увеличения стоимости дополнительной продукции на 1,6, 7,1 и 27,1 % при выращивании телочек в возрасте от 1 до 3 месяцев в условиях беспривязно-боксового, от 6 до 12 месяцев беспривязного и коров привязного содержания, снижении затрат на обслуживание и ремонт на 25,0; 18,8; 20,2 % и стоимости отнесенной к сроку службы полов в 3,3; 3,8 и 2,4 раза, соответственно, обеспечило наибольшую эффективность, в сравнении с деревянными полами.

Эффективность применения полов с использованием «политерма» в условиях беспривязно-боксового содержания коров была также выше за счет увеличения стоимости дополнительной молочной продукции на 4,2 и 1,0 %; снижения затрат на обслуживание и ремонт на 21,2 и 11,9 %, а также за счет снижения стоимости отнесенной к сроку службы в 1,32 и 2,7 раза, в сравнении с бетонными и резиновыми полами.

Используемая литература

1. Аббасов Т.Г., Камалов Р.А. Ветеринарно-санитарные и гигиенические аспекты применения полимерных материалов в строительстве животноводческих объектов.//Тез. докл. –VII межд. конф. по зоогиgiene. – Лейпциг, 1991. – Ч. 1. – С. 189.
2. Азимов Г.И. Значение щитовидной железы для жирномолочности. – «Вестник сельскохозяйственной науки», 1961, вып.3.
3. Антипов В.А., Родин И.А., Илиас Ибрагим И Эффективность применения натрия гипохлорида при лечении гнойно-некротических язв копытцев у коров//Тр. Кубанского Госагроуниверситета. Серия: ветеринарные науки № 1 (ч. 1) – Краснодар-2009. - С. 311-313.
4. Барабанщиков Н.В., Шувариков Н.В. Молочное дело. М.: 2000, С. 347.
5. Бегучев А.П. Формирование молочной продуктивности крупного рогатого скота, М.,1969, с. 328.
6. Берндт Г., Тёвс А., Удальцов К. Вопросы качества молока// Животноводство России. 2000. № 8. С. 28-29.
7. Блрцян А.А., Ходыкин А.Т. Определение роста и стирания копытного рога у крупного рогатого скота.// Животноводство, 1983, № 3.- С. 30-31.
8. Бурденюк А.Ф. Болезни конечностей у продуктивных животных. – Киев: «Урожай», 1976. С. 39
9. Бурденюк А.Ф. Болезни копыт.- Киев. «Урожай», 1988, С. 183-184.
10. Быков М.А. Расчет температурно-влажностного режима животноводческих зданий. М., Стройиздат, 1965. – С. 140.
11. Быстрова И.Ю., Кушев И.Е. Применение твердых покрытий полов в коровниках со стойловым привязным содержанием животных// Рязанский центр научно-технической информации. 1994, № 233, - С. 94.

12. Быстрова И.Ю. Прочность копытцевого рога//Молочное и мясное скотоводство. – 1995. № 5. – С. 40-41.

13. Быстрова И.Ю., Романов Р.Е. Электрическое сопротивление – как показатель качества (прочности) копытного рога//Сборник научных трудов аспирантов, соискателей и сотрудников Рязанской ГСХА, Рязань, 2001. – С. 307-308.

14. Быстрова И.Ю. Параметры оценки крепости копытцев коров//Современное состояние и стратегия развития АПК Рязанской области на рубеже XXI столетия: материалы региональной научно-практической конференции (29 ноября 2000), Рязань, 2001. – С. 164-166.

15. Быстрова И.Ю., Труфанов В.Г., Григоренко А.М. Состояние копытцев коров холмогорской породы разных генотипов//Сборник науч. тр. Ярославской ГСХА. – Ярославль, 2002. – С. 163-166.

16. Быстрова И.Ю. Особенности распределения нагрузки на копытцах коров при стойловом содержании//Вклад молодых ученых в развитие аграрной науки в начале XXI века: материалы Межрегиональной научно-практической конференции. – Воронеж, 2003. – С. 176-177.

17. Быстрова И.Ю. Результаты тензометрических исследований копытцев коров на полах с разным типом покрытий//Совершенствование средств механизации и мобильной энергии в сельском хозяйстве: Сборник науч. тр. – Рязань, 2003. – С. 6-8.

18. Варюхин А.В., Спиридонова И.Н., Павлов А.В. Маститы коров. Фармакодинамика и лечебные свойства Монклавита-1//Зооиндустрия. Всероссийский. информационный рекламный. бюллетень, 2006 -С. 1-3.

19. Васин Г.Н., Бутиков В.Г., Левшин Д.Н. Причины и предупреждение болезней копытцев у коров. «Ветеринария», 1984, № 1, С. 58-60.

20. Веремей Э.И., Журба В.А., Лапина В.А. Лечение коров при гнойно-некротических процессах в области копытцев и пальцев//Ветеринария, 2004, № 3. – С. 39-11.

21. Владимиров В.Л., Самохин В.Т. Здоровье молочного скота, предупреждение заболеваний.//Книга Молочное скотоводство России. М. 2006. - С. 566-599.
22. Волков Г.К. Зоогигиена и ветеринарная санитария в промышленном животноводстве. – М.; Колос, 1982. – С. 49-64.
23. Волков Г.К. Санитарно-гигиенические требования к полам.//Ветеринарный консультант, 2003, № 2. - С. 21-23.
24. Волков Г.К., Смирнова И.Р. Значение зоогигиены в практике животноводства//Зоотехния. – 2008, № 9. – С. 31-32.
25. Всяких А.С., Федоряка В.П. Выращивание высокопродуктивных коров. – Зоотехния, 1988, №8, С.12-15.
26. Гавриш В.Г., Калужный И.И. Справочник ветеринарного врача. - Ростов-на-Дону-Феникс, 1996. - С. 326.
27. Гасанов Н.А. Получение качественного молока на промышленных фермах и комплексах.//Молочное и мясное скотоводство, 1990, № 3. - С. 40-41.
28. Гасанов А.А. Сезонные изменения состава и свойств молока, полученного от коров хозяйств Ивановского района (Амурская обл.).//Научные требования технологий института /Дальневосточный государственный аграрный университет, 1996. Вып. 1.- С. 66-70.
29. Гимранов В.В., Утеев Р.А., Гилязов А.Ф. Характер и особенности патологических процессов в области пальцев у крупного рогатого скота голштино-фризской породы//Требования Кубанского Госагроуниверситета. Серия: Ветеринарные науки № 1 (ч. 1). – Краснодар-2009. – С. 319-320.
30. Горбачев М.И. Механизация и автоматизация животноводства - важнейший фактор повышения эффективности производства молока.//Сб. науч. тр. Всероссийского научно-исследовательского проектирования-технологий ин-т механизации животноводства. – Подольск, 2004. – Т. 13, ч. 2. – С. 246-251.
31. Давыдова Н.Ю., Лазаренко В.Н. Влияние голштинизации на крепость копытцевого рога (Оценка коров разной кровности)//Технологические проблемы производства продукции животноводства. – Троицк. 2001. – С. 45-46.

32. Давыдова Н. Удои и копыта: есть ли связь между ними.//Животноводство России - 2007, № 8. - С. 43.
33. Даниленко И.П., Микитюк П.В., Шуст И.И. и др. Справочник по качеству продуктов животноводства. - Киев: Урожай, 1988. - 184 с.
34. Данкверт А.Г., Зернаева Л.А. Пути улучшения качества молока//Сборник: Союз животноводов России. Москва, 2003. С. 9-18.
35. Джапаридзе Т.Г., Зернаева Л. Как повысить качество молока и увеличить доходы.//Аграрный эксперт, 2006, № 3. – С. 36-40.
36. Дрекслер Б. Рекомендации повышения надоев и улучшения качества молока.//Государственная программа, 2009, № 4.
37. Евграфова Л.В. Экономическая эффективность реконструкции молочных ферм//Вклад молодых ученых в развитие инновационной аграрной науки/ Сборник статей/ Москва 2009. - С. 714-718.
38. Евграфова Л.В. Повышение экономической эффективности производства молока в условиях научно-технического прогресса.// Международный сельскохозяйственный журнал, 2010, № 2. - С. 40-41.
39. Захаров В.А. и др. Особенности состояния копытцев у коров-дочерей разных быков-производителей холмогорской породы//Опыт и проблемы государственного регулирования агропромышленного производства и продовольственного рынка: Материалы межрегиональной научно-практической конференции. - Рязань, 2002. – С. 286-288.
40. Зеленков П.И. и др. Скотоводство// Ростов-на-Дону: «Феникс», 2005. С.–572.
41. Зенков А.В. Тенденции в развитии молочного скотоводства//Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2008, № 8.–С. 27-29.
42. Иванова Н.И. Селекционная оценка степени отрастания и стирания копытного рога черно-пестрого скота.//Сборник научных трудов НИИСХ ЦРНЗ, вып.56 М.1981, С.13-15.

43. Иванов Ф.М., Рогинская Е.Л., Серебренник В.А., Гончаров В.В. Биоцидные растворы и бетоны.//Бетон и железобетон. – 1989, № 4. - С. 8-10.
44. Иванов В.А., Галиев М., Ермилов А.Н. Выращивание ремонтных телок на разных полах.- Сб. научн. трудов, ВИЖа, 1991. № 55. С. 10-15.
45. Иванов В., Воропаев В. Экология и качество молока. Повышение качества продукции.// Молочное и мясное скотоводство, 1995, № 3. - С. 6-10.
46. Иванов В.А. , Мамонов А., и др. Способы создания оптимального микроклимата для коров, телят и молодняка. Рекомендации Минпромнауки и технологии РФ, ВИЖ. М. 2003. – С. 41.
47. Ивашура А.И. Гигиена производства молока. М.: Росагропромиздат, 1989. 237 с.
48. Ильинский Е.Ф., Родин И.А., Коваль А.Н. Колларгол при эндометри-тах и маститах у коров//Ветеринария. 1994. № 1. С. 44-46.
49. Кавардаков В.Я., Кайдалов А.Ф. Методика оценки современного состояния прогноза уровня технологического развития молочного скотоводства.// Эффективное животноводство, 2009, № 8. - С. 6-8.
50. Кавардаков В.Я., Кайдалов А.Ф. Современное состояние и перспективы технологического развития молочного скотоводства Российской Федерации.// Эффективное животноводство, 2009, № 6.- С. 12-13.
51. Камалов Р.А. Зоогигиеническая оценка биоцидного бетонного пола//Зоогигиена и вет. санитария при интенсивных технологиях в животноводстве: тр. ВНИИВС – М., 1989. – С. 57-62.
52. Камалов Р.А. Антибактериальные свойства бетонов с добавлением биоцидов//Экологические проблемы вет. санитарии: Тез. докл. – М., 1993. – Ч. 1. –С. 96-97.
53. Камалов Р.А. Ветеринарно-гигиеническая характеристика керамзито-бетонных полов на основе синтетических смол и химических добавок//Труды ВНИИВСГЭ. – М., 1997. – Т. 103. – С. 69-76.

54. Камалов Р.А. Зоогиgienическая характеристика полов из различных материалов для животноводческих помещений//Сборник научных трудов РГА-ЗУ «РГАЗУ – Агропром. комплексу». - М., 2001, № 4. – С. 70-72.

55. Карпова Н.В., Лабанова С.А. О механизации прочности копытцевого рога (коров)//Сб. науч. тр. Моск. ин-та инженеров с.-х. произ., 1980, т. 16, в. 9, С. 37-38.

56. Карташова В.М. Получение молока высокого санитарного качества.// Стандарты и качество продукции./Зоотехния, 1990, № 9. - С. 66-67.

57. Карташова В.М. Технология получения высокосортного молока.// Молочное и мясное скотоводство, 1994, № 1-2. - С. 28-31.

58. Кириллов А.А. Комплексный способ лечения коров, больных гнойным пододерматитом//Автореф. дисс. канд. вет. наук. – Санкт-Петербург. – 2007. – С.16.

59. Кобозев В.И., Жук Л. Л. Зоогигиена с основами ветеринарии//Учебное пособие - Мн.: Урожай, 2001. – С. 421.

60. Колосов А.А., Дудкин А.Л. Эпизоотологический мониторинг классических и факторных болезней сельскохозяйственных животных.//Современные проблемы эпизоотологии./Материалы международной научной конференции, Новосибирск, 2004.- С. 119-126.

61. Костомахин Н.М. Скотоводство. - Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2007. – С. 432.

62. Костюнина В.Ф., Туманова Е.И., Демидчик Л.Г.Зоогигиена с основами ветеринарии и санитарии. – М.: Агропромиздат, 1991. – С. 480.

63. Кудрявцева А.П. Профилактика болезней конечностей у коров. «Ветеринария», 1983, № 3, С. 63-64.

64. Кузнецов А.Ф., Найденский М.С. и др. Гигиена животных. – М.: Колос. 2001. – С. 368.

65. Кузнецов А.Ф., Демчук М.В., Карелин А.И. и др. Гигиена сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1991. –С. 399.

66. Кузнецов А.Ф., Демчук М.В., Карелин А.И. и др. Гигиена сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1992. – С. 192.

67. Кузнецов В.М. Извечные проблемы Российского животноводства.//В кн. «Здоровье-питание-биологические ресурсы»/Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения Н.В.Рудницкого. - Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2002.-Т. 2. - С. 277-289.

68. Кузнецов А.Ф. Гигиена содержания животных.//Справочник/СПб.: Издательство «Лань», 2003. –С. 640.

69. Кузнецов А.Ф. и др. Крупный рогатый скот. Содержание, кормление, болезни, диагностика и лечение.- Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2007. – С. 624.

70. Кутровский В.Н. Пути повышения эффективности производства молока при интенсификации животноводства и кормопроизводства.//Докт. дис. Дубровицы, 2007. С.

71. Лимаренко А.А., Богдаренко Н.Н., Сергиенко А.В. Полы из легких бетонов в свинарниках//Повышение продуктивности и увеличение производства свинины: Требования Кубанского Гос. аграр. ун-т. – Краснодар, 1992. – С. 324.

72. Лискун. Крупный рогатый скот. М.:Сельхозиздат,1951, 464 с.

73. Логинова В. Масштабы «Заринских дворов»//Животноводство России – 2007, № 9. - С. 49.

74. Лукьяновский В.А. Профилактика и лечение заболеваний копытцев у коров. – М.: Россельхозиздат – 1985. – С. 128.

75. Маньковский А.Я. Влияние сезона отела на молочную продуктивность черно-пестрого скота.//Зоотехния - 1991, № 10. - С. 48-50.

76. Маслов М.В. Лечение коров некробактериозным поражением копытцев//Сб. научн. трудов ЛВИ. – Л.: - 1989. – С. 143-147.

77. Маслов М.В., Марадудина С.В. Этиология и характер заболеваний копытцев у коров в условиях Тамани//Тр. Кубанского Госагроуниверситета. Вып. 406 (434). – Краснодар-2004. – С. 131-137.

78. Маслов М.В.Профилактические и лечебные мероприятия при болезнях копытцев у коров.//Сб. н. тр. Кубанский Гос. аграрный университет. 2011 г. С.1-4.
79. Мержани Хасан М.О. Фармакотерапия гнойного пододерматита крупного рогатого скота в условиях Краснодарского края.//Автореф. дисс. канд. вет. наук. – Краснодар. – 2009. –С. 25.
80. Молчанов М.В. Современные технологические проблемы молочного скотоводства и пути их решения. Ж. Зоотехния, 1997, 14, С.38.
81. Морозов Н.М. Механизация животноводства. Взгляд в будущее//Зоотехния - 2002, № 2. - С. 23-26.
82. Мохов Б.П., Солозобова Т.Б., Семерханов З. Л., и др. Производство продукции животноводства//Учебник. Под ред. Б.П.Мохова, доктора биологических наук, профессора. – Ульяновск, ГСХА, 2006. – С. 281.
83. Никаноров В.А., Кузнецов Г.С. Уход за копытами сельскохозяйственных животных- Л.: «Колос» - 1981. – С. 88.
84. Париков В.А., Климов Н.Т., Притыкин Н.В., Пониткин Д.М. Мастит коров – основная проблема молочного скотоводства//Актуальные проблемы ветеринарной патологии и морфологии животных: матерю межд. научно-произв. конф. Воронеж, 2006. С. 963-966.
85. Плященко С.И. Гигиена содержания крупного рогатого скота. М., «Колос», 1972. 192 с.
86. Плященко С.И. и др. Гигиенические полы для животноводческих зданий.//Животноводство, 1976, № 12. - С. 59-60.
87. Плященко С.И. Повышение естественной резистентности организма – основа профилактики болезней// Ветеринария. – 1991. – С. 49-52.
88. Поваженко И.Е., Борисевич В.Б. Болезни конечностей животных. - Киев «Урожай» - 1987. – С. 206.
89. Притула А.С., Тюрин В.Г. Состояние копытного рога у телят при содержании на полах различной твердости. Проблемы ветеринарной санитарии. М., 1977, стр. 22-26.

90. Притула А.С., Тюрин В.Г., Пфлаумер О.Э. и др. Зависимость копытного рога от материала конструкции пола (вет. сан. требования). «Ветеринария», 1977, №9, стр. 31-33.

91. Пурецкий В.М., Сбытов Б.В. Теплые полы в животноводстве./ Сб. научн. трудов НИИСХ ЦРНЗ, 2006, С. 410-411.

92. Пурецкий В.М., Соловьев Р.В., Кутровский В.Н., Сбытов Б.В. и др. Устройство полов помещений для животных./ Патент на полезную модель № 54484.

93. Рекомендации по устройству полов с резиновым покрытием в помещениях для крупного рогатого скота. Саранск, 1989, - С. 8.

94. Рекомендации министерства сельского хозяйства РФ по техническому перевооружению молочно-товарных ферм на 100, 200, 400 голов и свиноводческих ферм. М.- 2003. С. 35.

95. Рогинская Е.Л. Биоцидные бетоны для животноводческих помещений: Дис. канд. техн. наук. – М.: МИСИ, 1989. – С. 171.

96. Родионов Г.В., Табаков Л.П., Табаков Г.П. Технология производства и переработки продуктов животноводческой продукции. – Москва: Колос. 2005. – С. 512.

97. Родина Н. Воспроизводительная способность коров черно-пестрой породы разного происхождения//Главный зоотехник. – 2007 г. - № 12.

98. Рубинштейн Л.Г. и др. Опыт применения резиновых покрытий полов в скотоводстве.//Книга. «Вопросы механизации, технологии и строительства в животноводстве» Т. 2. Подольск, 1973. - С. 84-87.

99. Сбытов Б.В. Устройство «теплых» полов помещений для содержания животных» Сб.н.тр. МосНИИСХ, 2011, с.

100. Седов И.М. Селекционные и технологические аспекты создания высокопродуктивного стада коров холмогорской породы.//Автор. канд. дис. М., 2002, С. 28.

101. Семенов Б.С. Болезни пальцев у крупного рогатого скота в промышленных комплексах. – Л.: «Колос» - 1981.

102. Серебренник В.А. Бетоны пониженной проницаемости, стойкие к микробиологической коррозии: Расчет, конструирование и технология изготовления, 1989 г.

103. Симарев Ю.А. Новые конструкции полов для животноводческих ферм и комплексов.//Тракторы и сельскохозяйственные машины.1993-№ 5.- С. 23-27.

104. Смирнов В.И. Рекомендация по устройству и техническому расчету электрического обогрева пола в животноводческом помещении. – М.: Изд-во ВИЭСХ, 1968. – С. 40-50.

105. Солдатов А.П. и др. Укрепление копытцевого рога крупного рогатого скота.//Методические рекомендации Моск. с.-х. акад. им. И.А.Тимирязева. Зооинженерный фак-т.- М.: Изд-во МСХА. – 1989. – Табл. 20 см. – Библиогрф. в конце кн. – 200 экз. – С. 30.

106 Солдатов А.П., Баликидов В.А., Игнатенко Г.Г. Скотоводство – Москва: Колос, 1999. – 360 с.

107. Стрекозов Н., Илюшина З., Левина Г. Продуктивному долголетию коров – внимание селекционера//Молочное и мясное скотоводство. – 1991. - № 2. – с. 16-18.

108. Стрекозов Н.И., Погодаев С.Ф., Легошин Г.П., и др. Технология производства продукции животноводства в условиях различных форм хозяйствования.//Зоотехния. 1995. № 11. - С. 2-3.

109. Стрекозов Н.И., Амерханов Х.А., Первов Н.Г. Молочное скотоводство России. – Москва: Колос, 2006. – С. 604.

110.Стрекозов Н.И. Интенсификация молочного скотоводства.//Молочная промышленность, 2009, № 4. - С. 34-36.

111. Стрекозов Н.И., Виноградов В.Н., Сивкин Н.В., и др. Молочному скотоводству — устойчивое развитие инновационные пути развития животноводства.//Сб. науч. тр. Карачаево-Черкесская Гос. технологическая академия. - Ставрополь: Сервисшкола, 2009. - С. 10-18.

112. Текучев И.К. Направления совершенствования существующих и применения перспективных технологий производства молока.//Науч. тр. Все-

рос. науч.-исслед. и проект.-технол. ин-т механизации животноводства. – Подольск, 2004. – Т. 14. – С. 48-68.

113. Туников Г.М., Быстрова И.Ю., Кушев И.Е. Методика оценки коров по твердости копытцевого рога//Перспективные разработки в механизации животноводства./Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 1993. – С. 38-40.

114. Туников Г.М., Быстрова И.Ю. Физические свойства копытцевого рога//Перспективные разработки в механизации животноводства./Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 1993. – С. 40-42.

115. Туников Г.М. и др. Сравнительный анализ копытцев коров чернопестрой породы датской и отечественной селекции в учхозе «Стенькино»//Сборник научных трудов аспирантов, соискателей и сотрудников Рязанской ГСХА. - Рязань, 2001. – С. 82-84.

116. Фомичев А.И. Теплозащитные свойства полов животноводческих зданий: Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. = М.: 1980. – 172 с.

117. Хазанов Е.Е. Опыт модернизации молочных ферм ленинградской области.//Сб. науч. тр. Всерос. науч.-исслед. и проект.-технол. ин-т механизации животноводства. – Подольск, 2004. – Т. 13, ч. 2.- С. 12-21.

118. Ходанович Б.В. Проектирование и строительство животноводческих объектов.-М.: Агропромиздат 1990,-255 с.

119. Цой Ю.А., Тесленко И.И. Обоснование ресурса и энергосбережения в молочном животноводстве//Механизация и электрификация сел. хоз-ва. – 2004. - № 10. – С. 15-17.

120. Цой Ю.А. Основные пути повышения эффективности производительности труда молочных ферм.//Товаровед продовольственных товаров. – 2010, № 5. - С. 20-22.

121. Цурган А.И., Новгородский В.И., Балыбердин Н.С. Продлить долговечность различных конструкций полов и кормушек на комплексах.//Животноводство - 1982, № 1, С. 51-52.

122. Чепурин Г.Е. Прогрессивные технические решения в механизации животноводства.//Сб. науч. тр. Всерос. науч.-исслед. и проект.-технол. ин-т механизации животноводства. – Подольск, 2004. – Т. 13, ч. 1. – С. 86-93.

123. Черноиванов В.И., Ильин И.В. Тенденции развития механизации и автоматизации животноводства.//Техника и оборуд. для села. – 2004. - № 6.- С. 24-25.

124. Чеходариди Ф.Н. Профилактика и лечение язв копыт у коров//Вестник ветеринарии, 2002, № 2. – С. 43.

125. Чинаров В.И. Стрекозов Н.И., Кучерявая О.В. Экономические методы повышения конкурентоспособности отечественных производителей молока.//Науч.тр. ГНУ ВНИИЖ Россельхозакадемии.- Дубровицы: ВНИИЖ, 2009.- вып. 65. С. 203 - 208.

126. Шутьков А. Первостепенная национальная проблема. // Экономика сельского хозяйства России.-2001. № 6. С. 3-4.

127. Шутьков А. Формирование и регулирование рыночных отношений в продовольственном подкомплексе АПК.//Экономика сельского хозяйства России.-2001, № 8. - С. 26-27.

128. Эрнст Л.К., Бегучев А.П., Левантин Д.Л./Скотоводство – Москва: «Колос», 1997. С. – 528.

129. Юдин М.Ф. Физиологическое состояние организма коров в разные сезоны года. // Ветеринария-2001, № 2.–С. 38-41.

130. Alban L., Lawson L.G., Agger J.F. Foul in the foot (interdigital necrobacillosis) in Danish dairy cows – frequency and possible risk factors//Prev. Vet. Med. – 1995. - № 24. – P. 73-82.

131. Bramley A.J., Dodd F.H., Mein G.A., Bramley J.A. Machine Milking&Lactation / ed, F.J.Bramley. Insight Books. Vermont: Huntington, 1992. 435 p.

132. Buchberger J. Das neue Qualitätsmerkmal "Gefrierpunkt der Milch". Milchpraxis, 1989; N1. S.8-10.

133. Budras K.D. et al. Anatomy and Structure of hoof horn (Workshop report)//Proceedings 10th International Symposium on Lameness in Ruminants. - Lucerne, Switzerland, 1998. – P. 176-188.

134. Clarkson M.J. et al. Incidence and prevalence of lameness in dairy cattle// Vet Rec. – 1996. – Vol. 138. - № 23. – P. 563-567.

135. Cramer G. et al., Herd Level Risk Factors for Foot Lesion in Ontario Holstein Herds//Proceedings of the International Lameness in Ruminants Symposium. – Kuopio, Finland, 2008. – P. 160-164.

136. Dietz O. A vegtaq es csulokbetegsegek helyzete es el-lanorzese az NDK szarvasmarha – tenyesszteseben. – Magy Allatorv. Lapy, 1980, vol. 35, N5, p. 311-315.

137. Dietz O., Prietz G. Klauenhorngualitat Klauenhornstatus. – Mh. Vet. – Met., 1981, Bd. s. 419-422.

138. Distl O. Zucht auf ein auf gesundes Fundament beim Milchrind// Zichtungskunde. – 1999. – Bd. 71, № 6. – S. – 446-458.

139. Enting H. et al. Economic losses due to clinical lameness in dairy cattle// Livest. Prod. Sci. – 1997. - № 49. – P. 259-267.

140. Enmings M.E. State of the world people, animals and food, USA, 1996, - p. 1-95.

141. Esslemont R.J. The costs of lameness in dairy herds//Proc. VI Int. Symp. Diseases of Ruminant Digit. – Liverpool, UK, 1990. – P. 237-251.

142. Eurich-Menden B., Dohler H., Dammgen U. Ammoniak-Emissionen der deutschen Landwirtschaftstechnische Minderungspotenziale: Beschreibung und Bewertung//Landtechnik. – 2004. – Jg. 59, 3. – S. 162-163.

143. Fiedler A., Maierl J., Nuss K. Erkrankungen der Klauen und Zehen des Rindes//Schattauer, Stuttgart-New York, 2004. – S.VI.

144. Fiedler A., Maier J., Nuss K. Erkrankungen der Klauen und Zehen des Rindes//Schattauer: Stutgart, New York, 2004. – 216 s.

145. Ford S.E., Riskowski G.L. Effect of windbreak wall location on ventilation fan performance//Appl. Engg in Agr. – 2003. – Vol. 19, № 3. – P. 343-346.

146. Frankena K. et al. A cross-sectional study of prevalence and risk factors of dermatitis interdigitalis in female dairy calves in the Netherlands//Prev. Vet. Med. – 1993. - № 17. – P. 137-144.

147. Gill R. Economics of mastitis control/R.Gill, W.H.Howard, K.E.Leslie, K.Lissemore. – J.Dairy Sci., 1990, 73.

148 Gonzalez S.A. The biomechanics of weight bearing, its significance with lameness, the role of hoof trimming//Proceedings 14th International Symposium and 6th Conference on Lameness in Ruminants. – Uruguay, 2006. – P. 18-23.

149.Green I.E. et al. The impact of clinical lameness on milk yield of dairy cows//J.Dairy Sci. – 2002. - № 85. – P. 2250-2256.

150. Greenough P.R., Vermunt J.J. In search of an epidemiologic approach to investigating bovine lameness problems//Proceedings of the 8th International Symposium on Disorders of Ruminant Digit. – Banff, Canada, 1994. – P. 186-196.

151. Hamann J., Heeschen W. Maßnahmen zur Mastitis bekämpfung unter Praxisbedingungen. Tierzuchter. 1985. – S. 346-347.

152. Heringstad B., Gianola D., Chang Y., Ödegard J. Genetic associations between clinical mastitis and somatic cell core in early first-lactation cows//Journal of Dairy Science. 2006. Vol. 89. P. 2236-2244.

153. Kempson S.A. Scanning electron microscope observations of hoof horn from horse with brittle feet// Vet. Rec. – 1987. - № 120. – P. 568-570.

154. Kral E., Hojoves J., Kubicek A., K.Labik. Pece o pazehty v novych formach ustajeni skatu. Statni zemedelske nakladatestvi, Praha – 1977. – p. 90.

155. Lischer C., Ossent P. Sole ulcer in dairy cattle, what's news about old disease// Proceedings XI International Symposium on desordes of the ruminant digit and III International conference on bovine lameness. – Parma, Itali, 2000. – P. 89-91.

156. Maieil J. et al. The third phalanx in cattle – anatomical and radiological investigations on the postnatal development// 10th International Symposium on Lameness in Ruminants. – Lucerne, Switzerland, 1998. – P. 200-204.

157. Maier J., Muling J. Funktionale Anatomie//Erkrankungen der Klauen und Zehen des Rindes. – Schattauer: Stuttgart, New York, 2004. – S. 1-28.

158. Mgasu M.N., Kempson S.A. Functional anatomy of the laminar region of normal bovine claws//Proceedings 12th International conference on LAMENESS. Section Hoof biology, anatomy, physiology. – 2002. – P. 180-183.

159. Mulling C. et al. Strukturelle Faktoren mit Einfluß auf Hornqualität und Prädilektionsstellen für Erkrankungen an der Fupungsfläche der Rinderklaue//Schw. Arch. Tierheilkd. – 1994. - № 136. – P. 49-57.

160. Mulling Ch. K.W., Budras K.D. Influence of environmental factors on horn quality of the bovine hoof//Proceedings 10th International Symposium on Lameness in Ruminants. – Lucerne, Switzerland, 1998. – P. 214-215.

161. Neescher W., Hamann J. Die Bedeutung der Gitzendesinfektion im Rahmen der Mastitisbekämpfung. Tierarztl Umsch. – 1987. – S. – 362-369.

162. Peterse D.J. Lameness in cattle// Proceedings of the 5th International Symposium on Disorders of Ruminant Digit. – Dublin, Ireland, 1986. – P. 1015-1030.

163. Raghed R.R. Abou el Makarem M., Ramzy A., Saleh N.A. Some studies on the microbiological causes and biochemical changes in mastitic milk with emphasis on fungi and mycoplasma. Assiut veter. Med. J. 1997. Vol. 37. N 74.-p. 24-32.

164. Russell A.M., Rovlands G.J., Shaw S.R., Weaver A.D. Survey of lameness in British dairy cattle. Vet. Rec., 1982, vol. 111, U 8, p. 155-160.

165. Russell A.M., Bloor A.P., Davies D.C. The influence of sire on lameness in cows//Proc. V Int. Symp. Disorders of Ruminant Digit. – Dublin, Ireland, 1986. – P. 92-99.

166. Sagues G.A. The biomechanics of weight bearing, its significance with lameness, the role of hoof trimming//Proceedings 14th International Symposium and 6th Conference on Lameness in Ruminants. – 2006. – P. 18-23.

167. Sewalem A., Miglior F., Kistemaker G.J., Doormaal J. Van. Analysis of the relationship between somatic cell score and functional longevity in Canadian dairy cattle//Journal of Dairy Science. 2006. Vol. P. 3609-3614.

168. Singh S.S. et al. Behaviour of lame and normal dairy cows in cubicles and in a straw yard//Veterinary Record. – 1993. – Vol. 133. – P. 204-208.

169. Tranter W.T., Morris R.S. Hoof growth and wear in pasture-fed dairy cattle//N.Z.Vet. J. – 1992. – Vol. 40. – P. 89-96.

170. Ward W.R. Recent studies on epidemiology of lameness//Proceed ings VIII Int. Sym. Disorders of the Ruminant Digit. – Banff, Canada, 1994. – P. 197-203.

171. Wells S.J. et al. Some Risk-Factors Associated with Clinical Lameness in Dairy Herds in Minnesota and Wisconsin//Veterinary Record. – 1995. – Vol. 136, № 21. – P. 537-540.

172. Westerfeld I. et al. Suspensory apparatus of the distal phalanx (Ph III) in the bovine hoof//XI International Symposium on disorders of the ruminant digit and III International conference on bovine lameness. – Parma, Itali, 2000. – P. 103-105.



Уважаемые читатели!

Издательство «Спутник+»
предлагает:

- 📖 **ИЗДАНИЕ И ПЕЧАТЬ МОНОГРАФИЙ, КНИГ** любыми тиражами (от 50 экз.).
 - ✓ Срок - от 3-х дней в полноцветной и простой обложке или твердом переплете.
 - ✓ Присвоение ISBN, рассылка по библиотекам и регистрация в Книжной палате.
 - ✓ Оказываем помощь в реализации книжной продукции.
 - 📖 **ПУБЛИКАЦИЯ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ** для защиты диссертаций в журналах по гуманитарным, естественным и техническим наукам.
 - ✓ Журнал «Естественные и технические науки» входит в перечень ВАК.
 - 📖 **ПРОВЕДЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАОЧНЫХ КОНФЕРЕНЦИЙ** по всем научным направлениям для аспирантов, соискателей, докторантов и научных работников.
 - 📖 **ПУБЛИКАЦИЯ СТИХОВ И ПРОЗЫ** в журналах «Российская литература», «Литературный альманах «Спутник» и «Литературная столица».
- + Набор, верстка, корректура и редаKTура текстов.
+ Печать авторефератов, переплет диссертаций (от 1 часа).
- Переплетные работы, тиснение, полноцветная цифровая печать.

Наш адрес: Москва, 109428, Рязанский проспект, д. 8 А
тел. (495) 730-47-74, 778-45-60, 730-48-71 с 9 до 18 (обед с 14 до 15)
<http://www.sputnikplus.ru> e-mail: print@sputnikplus.ru

Научное издание

Федосеева Наталья Анатольевна,
Иванова Нионила Ивановна,
Сбытов Артем Борисович,
Сбытов Борис Владимирович

ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА И ЗДОРОВЬЕ МОЛОЧНОГО СКОТА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ СОДЕРЖАНИЯ

Издательство «Спутник +»
109428, Москва, Рязанский проспект, д. 8А.
Тел.: (495) 730-47-74, 778-45-60 (с 9.00 до 18.00).
Подписано в печать 20.07.2016. Формат 60×90/16.
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 8,38. Тираж 500 экз. Заказ 792.
Отпечатано в ООО «Издательство «Спутник +».