

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ НАПОЛЬНЫХ РЕЗИНОВЫХ ПОКРЫТИЙ В МЕСТАХ ОТДЫХА КОРОВ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМФОРТНЫХ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ

А. А. МУЗЫКА, М. П. ПУЧКА, Н. Н. ШМАТКО, С. А. КИРИКОВИЧ,  
Л. Н. ШЕЙГРАЦОВА, М. В. ТИМОШЕНКО

19.01.2024)

-19-

### **Ключевые слова:**

*A cow should lie down for at least 12-14 hours per day. At this time, blood circulates more actively in the udder, milk production is more intense and at the same time the ligaments, joints and hooves are unloaded and rested. Optimal lying time can only be achieved with sufficient comfort, which can be provided by the floor covering of the box. The article presents the results of assessing the comfort of keeping cows on various rubber coverings (monolithic rubber slabs of foreign production, previously used on the farm and rubber cord slabs 1930x1230x18 produced by Belshina OJSC according to TU 38.14762133-19-9) and their impact on the physiological state of animals.*

*It has been established that the use of rubber cord slabs produced by Belshina OJSC contributes to the creation of a warmer, drier and cleaner den, which affects the duration of rest for animals. When assessing the overall comfort of keeping animals, rubber-cord slabs for livestock premises of JSC Belshina received the highest rating. Keeping animals in boxes coated with rubber-cord slabs produced by Belshina OJSC did not have an adverse effect on the skin temperature of animals and did not cause disturbances in the clinical and physiological state of cows or diseases in animals.*

**Key words:** cows, selective breeding farm, rubber coverings, boxes, comfortable keeping, clinical and physiological condition.

### **Введение**

В дискуссиях специалистов все чаще поднимаются вопросы, касающиеся выбора напольного покрытия в зонах отдыха и передвижения животных. В последнее время участились случаи нарушения двигательного и полового поведения, наблюдается рост количества травм и заболеваний копыт из-за неправильного выбора напольного покрытия, не отвечающего потребностям животных [1, 2, 3].

Компромиссным решением, обеспечивающим комфортное положение для отдыха коров лежа при исключении подстилки, может быть применение синтетических эластичных покрытий. Полимерные покрытия для пола могут быть в виде отдельных коврик для каждого бокса или удлинённых рулонных покрытий.

Вторым распространённым вариантом являются многослойные покрытия, в которых поверхность, контактирующая с животным, выполнена из прочного материала с рифлением против скольжения. Внутренний слой или поверхность, прилегающая к бетонному полу, за счёт эластичности материала выполняет амортизирующую функцию.

Напольные резиновые покрытия для стойловых мест, маршрутов движения коров, а также зон ожидания и доения, должны удовлетворять санитарным нормам содержания животных, защищать от холодного бетонного пола, снижать травматизм, предупреждать заболевания копыт, снижать нагрузку на нижние конечности [3, 4, 5].

Цель исследований: оценка влияния различных напольных резиновых покрытий в местах отдыха коров на обеспечение комфортных условий содержания.

### **Основная часть**

Исследования были проведены на селекционно-племенной ферме (СПФ) «Будагово» Государ-

ственного предприятия «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области на помесных красных молочных породах скота из Дании (лактлирующие коровы второй-третьей лактации средней живой массы 600 кг, удоем за последнюю лактацию 6500–7000 кг молока) в зимний и весенний периоды.

В качестве контрольного покрытия использовался бетонный пол с подстилкой из опилок, а в качестве опытного – монолитные резиновые плиты зарубежного производства, эксплуатируемые на ферме ранее и плиты резинокордные 1930x1230x18 производства ОАО «Белшина» по ТУ 38.14762133-19-9 (серийные, ромб, шип) (табл. 1).

Таблица 1. Схема научно-хозяйственного опыта

№ варианта	Варианты контроля	Варианты содержания в разрезе видов покрытия
1	Контрольное покрытие	Боксовое, на бетонном полу с подстилкой из опилок, размещенные в секции для содержания сухостойных коров
2	Опытное покрытие	1. Боксовое, с применением монолитных резиновых плит зарубежного производства, используемых на СПФ, и размещенных в секции раздоя (60–120 дней лактации)
		2. Боксовое, с применением плит серийного отечественного производства (ОАО «Белшина») с ромбическими углублениями на лицевой стороне, размещенных в сдвоенных боксах от кормонавозного канала
		3. Боксовое, с применением плит отечественного производства (ОАО «Белшина») с ромбическими углублениями на лицевой стороне и более мягким поверхностным слоем размещенных в сдвоенных боксах от навозного канала
		4. Боксовое, с применением плит отечественного производства (ОАО «Белшина») с ромбическими углублениями на лицевой стороне с более мягким поверхностным слоем и шипованной нижней поверхностью « размещенных в одинарных пристенных боксах

Все исследуемые резиновые покрытия и бетонный пол посыпались опилками согласно нормам КНТП-1-2020 [6].

В процессе выполнения работы были изучены следующие показатели: общая микробная обсеменённость покрытий – биолюминистентным методом с помощью прибора EnSURE и тестов UltraSnap;

– степень загрязнённости покрытия – путем визуальных наблюдений в течение двух дней каждого месяца и сбора с одинаковой площади (10 см<sup>2</sup>) соскобов с поверхности исследуемых материалов и последующего их взвешивания;

– комфортность условий содержания скота – методом балльной оценки и набора контролируемых факторов, предложенных В.Д. Степура [7]. Наличие отрицательных явлений – нулевая комфортность, частичное их присутствие – 0,5 балла, отсутствие отрицательных явлений – 1 балл. Наивысшая сумма баллов свидетельствует о комфортности и предпочтительности использования.

Влияние различных покрытий на организм животных – по данным измерения температуры поверхности кожи, степени загрязнённости кожного покрова.

Результаты исследования показали, что применение плит резинокордных по ТУ 38.14762133-19-9 «Плиты резинокордные для животноводческих помещений» производства ОАО «Белшина» способствовало более длительному сохранению температуры места для отдыха животного, что позволяло коровам тратить меньше энергии на его согревание.

Как показала практика, бетонные полы имеют существенные недостатки, ограничивающие их применение: они холодные, жесткие и скользкие. В наших исследованиях, при продолжительном лежании коров температура пола за исследуемые периоды (зима, весна) составила +15,9 и +21,7 °С соответственно. Через 30 минут после вставания животных, температура бетонного пола с покрытием из опилок снижалась до +2,7 °С в зимний период и до +13,5 °С в весенний, через 60 минут – до +1,4 и +10,8 °С соответственно. Разница по теплоотдаче поверхностей опытных образцов всех резиновых плит по отношению к контролю за зимний период составила: через 1 минуту – 7,3–9,6 °С, через 30 минут – 3,4–7,7 °С, через 1 час – 1,8–4,0 °С; весенний – 3,4–4,8 °С; 1,3–1,8 °С и 0,6–1,2 °С соответственно.

На рис. 1–3 представлены термограммы съёмки тепловизионной камерой (тепловизором марки FLIR-E60) в инфракрасных лучах от момента, когда корова зашла на пол с резиновым покрытием производства ОАО «Белшина», легла на него и во временных промежутках после ее вставания.

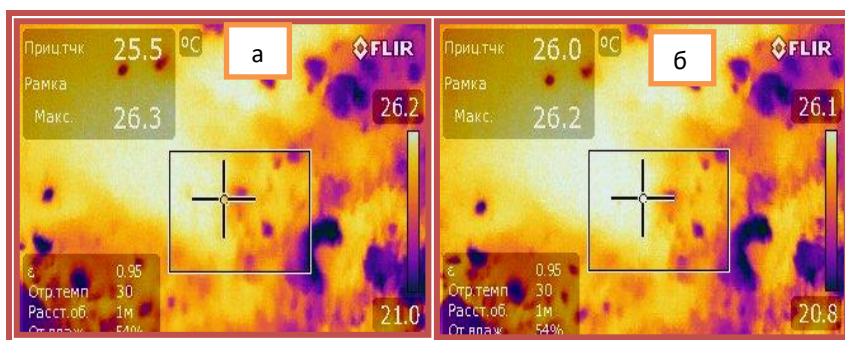


Рис. 1. Пол с резиновым покрытием производства ОАО «Белшина» сразу после вставания коровы: а – в зимний период; б – в весенний период

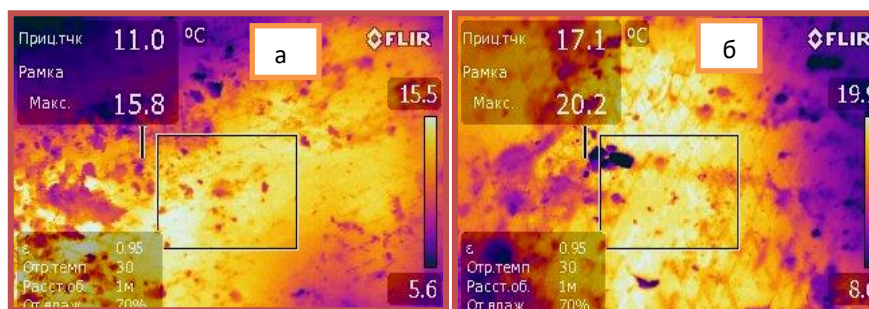


Рис. 2. Пол с резиновым покрытием производства ОАО «Белшина» через 30 минут после вставания коровы: а – в зимний период; б – в весенний период

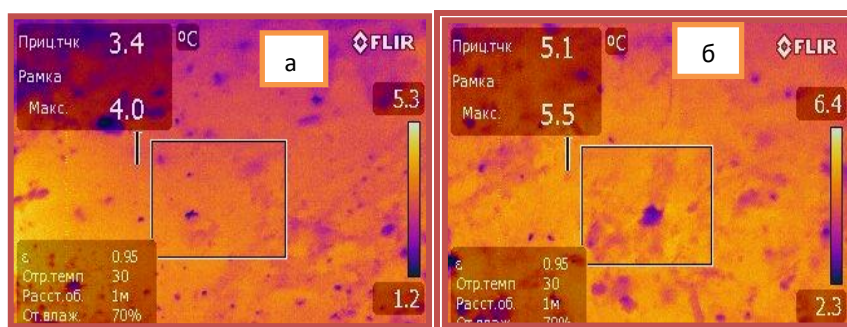


Рис. 3. Пол с резиновым покрытием производства ОАО «Белшина» через 60 минут после вставания коровы: а – в зимний период; б – в весенний период

Суть диагностики с использованием тепловизора заключается в анализе инфракрасного излучения объекта и получении термограммы, на которой разным цветом демонстрируются участки с высокой температурой и с низкой температурой [8, 9]. Так, сразу после вставания коровы была зафиксирована максимальная температура резинового покрытия (25,5 °C и 26,0 °C), что отражено на термограмме ярко желтым цветом (рис. 1а, б). По мере остывания резинового покрытия, интенсивность желтого цвета снижалась. Причем в зимний период скорость остывания резинового покрытия была выше, чем в весенний период. Так, на термограмме видно, что через 30 минут после вставания коровы зимой температура резинового покрытия составила 11 °C, весной – 17,1 °C (рис. 2а, б), через 1 час после вставания коровы температура резинового покрытия в зимний период понизилась до 3,4 °C, а в весенний период – до 5,1 °C (рис. 3а, б). При этом понижение температуры резинового покрытия отображено на термограмме снижением интенсивности желтого цвета и переходом в оранжевый цвет.

Анализ соскобов с поверхности различных покрытий стойл и их последующее взвешивание показало, что степень загрязненности поверхности бетонного пола с соломенной подстилкой в среднем за зимний и весенний периоды, составила, соответственно, 17,8 и 18,5 г/м<sup>2</sup> и 13,3 и 14,3 г/м<sup>2</sup> для резиновых плит, используемых на СПФ; для плит резинокордных для животноводческих помещений ОАО «Белшина» (серийный, ромб, шип) этот показатель в зимний период существенно не отличался и в среднем составил 10,8 г/м<sup>2</sup>, в весенний период этот показатель варьировал от 10,8 до 11,2 г/м<sup>2</sup> и в среднем составил 11,3 г/м<sup>2</sup>.

Методом АТФ-люминометрии установлено, что бактериальная контаминация бетонного пола с покрытием из опилок как в зимний (от 9430 до 9512 RLU), так и в весенний периоды (от 9510 до 9616 RLU) превосходила таковую на всех видах резиновых покрытий пола индивидуальных боксов. Для монолитных резиновых покрытий, используемых на СПФ в течение длительного времени, она колебалась от 6070 до 6114 RLU в зимний период и от 6180 до 6285 RLU в весенний; для плит резинокордных производства ОАО «Белшина» – от 75 до 1175 RLU в зимний период и от 965 до 1348 RLU в весенний.

По методу определения комфортности подстилку из опилок и монолитные резиновые плиты, используемые на СПФ, в зимний период оценили в 0,5 балла, а плиты резинокордные для животноводческих помещений ОАО «Белшина» – в 1,0 балл, поскольку затраты времени на прием корма, отдых лежа и стоя у животных данных групп были практически одинаковы во все периоды исследования. В весенний период покрытие из опилок оценили в 0,5 балла, все остальные исследуемые варианты – в 1 балл (табл. 2).

Таблица 2. Суммарная оценка комфортности (в баллах)

Факторы оценки	Варианты для оценки				
	Бетонный пол с покрытием из опилок	Плита резинокордная для ферм КРС ОАО «Белшина»			Монолитные резиновые плиты, используемые на СПФ
		серийные	ромб	шип	
Зимний период					
Поведение животных	0,5	1	1	1	0,5
Загрязненность тела животных	0,5	1	1	1	1
Травмы конечностей и вымени	0,5	0,5	1	1	0,5
ВСЕГО:	1,5	2,5	3,0	3,0	2,0
Весенний период					
Поведение животных	0,5	1	1	1	1
Загрязненность тела животных	0,5	1	1	1	1
Травмы конечностей и вымени	0,5	1	1	1	0,5
ВСЕГО:	1,5	3,0	3,0	3,0	2,5

Вторым контрольным показателем в оценке комфортности условий содержания животных явилась загрязненность тела. Так, за период исследований выявлено, что содержание коров на подстилке из опилок отразилось на данном показателе. Отмечено некоторое загрязнение кожного покрова коров в области бедра, что относится к категории среднезагрязненных животных и оценивается в 0,5 балла. Наиболее загрязненный кожный покров был у коров низших рангов. Животных, содержащихся на плитах резинокордных для животноводческих помещений ОАО «Белшина», можно отнести к категории чистые животные и покрытия можно оценить в 1,0 балл.

Проводя оценку травм конечностей и вымени как в зимний, так и в весенний периоды исследуемые резиновые покрытия (ромб и шип) имели наивысшую оценку в 1,0 балл (травм конечностей и вымени за период исследований не наблюдалось), а подстилка из опилок и монолитные резиновые плиты, используемые на СПФ – наименьшую (0,5 балла).

Следовательно, при оценке суммарной комфортности содержания коров за весь период исследований на различных подстилочных материалах видно, что высшую оценку получили плиты резинокордные для животноводческих помещений производства ОАО «Белшина».

Установлено, что температура поверхности кожи за период исследований у коров всех исследуемых групп была в пределах физиологической нормы. Так, в зимний период температурный показатель на животе колебался от 20,2 до 28,4 °С, в последнем межреберном промежутке – от 18,2 до 23,6 °С; в весенний – 24,9–26,7 °С и 22,8–24,8 °С соответственно.

Температура кожи у коров, содержащихся на плитах резинокордных для животноводческих помещений ОАО «Белшина», на животе составила в среднем за зиму 25,4 °С, весну – 26,3 °С; в области последнего межреберного промежутка – 21,9 и 24,5 °С, а у животных, содержащихся на бетонном полу с опилками, соответственно 23,3 и 25,3 °С и 20,5 и 23,7 °С.

При изучении состояния здоровья животных, содержащихся на различных подстилочных материалах, за весь период исследований, заболеваний, связанных с особенностями содержания, не выявлено.

Содержание животных в коровнике на изучаемых полах с различными подстилочными материалами не сказалось отрицательно на их здоровье и физиологическом состоянии. Температура тела, частота пульса и дыхания находились в пределах физиологической нормы и зависели от индивидуальных особенностей животных.

### Заключение

Таким образом, применение плит резинокордных по ТУ 38.14762133-19-9 производства ОАО «Белшина» способствует созданию более теплого, сухого и чистого логова по сравнению с мо-

нолитными резиновыми плитами, эксплуатируемыми на ферме ранее, что влияет на продолжительность отдыха животных. В результате у этих животных во время отдыха активнее циркулирует кровь в вымени, интенсивнее идет молокообразование, и одновременно разгружаются, отдыхают связки, суставы и копыта.

При оценке суммарной комфортности содержания животных высшую оценку получили плиты резинокордные для животноводческих помещений производства ОАО «Белшина».

Содержание животных в боксах с покрытием из плит резинокордных производства ОАО «Белшина» не оказало неблагоприятного воздействия на температуру кожи животных, не вызывало нарушений клинико-физиологического состояния коров и их заболеваний.

1. Инновационная технология производства молока / Н. Г. Бышова [и др.] // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 11–1. – С. 10–102; Режим доступа: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=4352> – Дата доступа: 18.01.2023.

2. Казакевич, П. П. Технологическая концепция «умной» молочной фермы: монография / П. П. Казакевич, В. Н. Тимошенко, А. А. Музыка. – Жодино, 2022. – 244 с.

3. Попков, Н. А. Промышленная технология производства молока / Н. А. Попков, В. Н. Тимошенко, А. А. Музыка. – Жодино, 2018. – 228 с.

4. Бенц, Б. Мягкий пол – здоровые копыта / Б. Бенц // Молоко & корма менеджмент. – №2(19). – 2008. – С. 22–24.

5. Приятно отдыхать! // Новое сельское хозяйство. Спецвыпуск «Современные молочные фермы». – 2007. – С. 20–22.

6. Не «тяните резину», а ... постелите ее на пол! // Новое сельское хозяйство. Спецвыпуск «Современные молочные фермы». – 2007. – С. 36–39.

7. Комплексные нормы технологического проектирования новых, реконструкции и технического перевооружения существующих животноводческих объектов по производству молока, говядины и свинины: КНТП – 1 – 2020 / И. В. Брыло [и др.] / Национальная академия наук Беларуси, Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь – Минск, 2021. – 121 с.

8. Степура, В. Д. Определение комфортности в условиях привязного содержания молочного скота // Науч.-техн. бюлл. ВАСХНИЛ. Сиб. отд-ние. – Новосибирск, 1983. – Вып. 9: Пр-во молока в Сибири. – С. 42–47. СТБ 1598-2006 «Молоко коровье. Требования при закупках». – Минск: Госстандарт. – 2006. – 11 с.

9. Невзорова, Л. О термографии / Л. Невзорова // Маренго. – 2005 – №3. – С. 4–12.

10. Paulrud, C. O. Infrared Thermography and Ultrasonography to Indirectly Monitor the Influence of Liner Type and Ovencolking on Teat Tissue Recovery / C. O. Paulrud, S. Clausen, P. E. Andersen, M. D. Rasmussen // Acta vet. Scand. – 2005 – Vol. 46. – P. 137–147.