

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ РЕЗИНОКОРДНЫХ ПОКРЫТИЙ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ БОКСОВ ДЛЯ ОТДЫХА КОРОВ

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

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,  
г. Жодино, Республика Беларусь, 222160*

*(Поступила в редакцию 17.11.2023)*

*Быстрое распространение системы беспривязного содержания коров, а также дальнейшее увеличение поголовья и укрупнение комплексов привели к тому, что 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. Компромиссным решением, обеспечивающим комфортное положение для отдыха коров лежа при исключении подстилки, может быть применение различного рода синтетических эластичных покрытий.*

*В статье приведены результаты сравнительной оценки различных вариантов резинокордных покрытий отечественного производства для пола индивидуальных боксов в условиях промышленной технологии производства молока.*

*Установлено, что исследуемые варианты плит резинокордных по ТУ 38.14762133-19-9 производства ОАО «Белишина» отвечают основным зоогигиеническим требованиям – они обеспечивают теплое, сухое, чистое и мягкое логово для комфортного отдыха коров в условиях не отапливаемого коровника. Содержание животных в боксах с покрытием из плит резинокордных по ТУ 38.14762133-19-9 производства ОАО «Белишина» не оказало неблагоприятного воздействия на температуру кожи животных, не вызывало нарушений клинико-физиологического состояния коров и их заболеваний.*

*Измерения температуры поверхности резиновых плит после вставания животных свидетельствуют об удовлетворительной их теплоемкости. При изучении состояния здоровья животных, содержащихся на различных подстилочных материалах, за период исследований, заболеваний, связанных с особенностями содержания, не отмечено.*

**Ключевые слова:** *крупный рогатый скот, содержание, молочно-товарная ферма, технология производства, резинокордные покрытия.*

*The rapid spread of the system of free-stall housing for cows, as well as the further increase in the number of livestock and the consolidation of complexes, has led to the fact that questions regarding the choice of flooring in areas for rest and movement of animals are increasingly being raised in discussions among experts. Recently, cases of disturbances in motor and sexual behavior have become more frequent, and there has been an increase in the number of injuries and diseases of the hooves due to the wrong choice of flooring that does not meet the needs of animals. A compromise solution that provides a comfortable position for cows to rest while lying down while excluding bedding may be the use of various types of synthetic elastic coverings.*

*The article presents the results of a comparative assessment of various options for domestically produced rubber-cord coverings for the floor of individual boxes in the conditions of industrial milk production technology.*

*It has been established that the studied versions of rubber cord slabs according to TU 38.14762133-19-9 produced by JSC Belshina meet the basic zoohygienic requirements – they provide a warm, dry, clean and soft den for the comfortable rest of cows in an unheated barn. Keeping animals in boxes coated with rubber-cord slabs according to TU 38.14762133-19-9 produced by Belshina OJSC did not have an adverse effect on the skin temperature of the animals and did not cause disturbances in the clinical and physiological state of the cows or their diseases.*

*Measurements of the surface temperature of rubber plates after the animals stand up indicate their satisfactory heat capacity. When studying the health status of animals kept on various bedding materials during the research period, no diseases associated with the peculiarities of keeping were noted.*

**Key words:** *cattle, maintenance, dairy farm, production technology, rubber cord coverings.*

### **Введение**

Технология должна объединять в единый производственный процесс биотехнические методы стимулирования развития функциональных возможностей и повышения адаптивных способностей животных с зоотехническими приемами, обеспечивающими комфортные условия и сохранение сложившегося стереотипа содержания в течение всего технологического цикла, что позволяет исключить необоснованные потери продуктивности и способствует более полному проявлению генетического потенциала.

Особенности периодического чередования фаз активного движения и отдыха в процессе жизнедеятельности молочной коровы определяют конструкцию профиля пола боксов для отдыха. В соответствии с нормальным суточным ритмом проявления физиологических функций коровы должны проводить 12–14 ч дня лёжа, распределяя время лежания обычно на 9–11 периодов от 80 до 90 минут. В это время они снова интенсивно жуют, при этом происходит выделение слюны, которое способствует нейтрализации ферментируемой в рубце кислоты. В это время коровы освобождают конечности, который сильно переутомляется на бетоне, и повышают кровоснабжение вымени, примерно, на

1 л в минуту по сравнению с положением стоя, что благоприятно содействует процессу синтеза молока. Проходит процесс обсыхания копыт. Оптимальным поведением в стаде является, если 80 % коров во время отдыха в коровнике находятся в боксах для отдыха [1].

Оптимальное время лежания достигается только, если покрытие пола бокса обеспечивает достаточный комфорт. В противном случае коровы отказываются ложиться или лежат в навозных проходах на бетоне. Если они всё-таки ложатся, то пребывают дольше в боксе и идут реже к кормовому столу, так как животные пытаются избежать болезненного вставания. Вследствие этого сокращено принятие корма и воды. Рядом исследований [2, 3] установлено, что санитарное состояние лежа и создание оптимальных условий для отдыха животных в основном зависят от конструктивных параметров лежа, времени пребывания на нём животных, качества, количества и периодичности внесения подстилки.

Быстрое распространение системы беспривязного содержания, а также дальнейшее увеличение поголовья и укрупнение комплексов привели к тому, что 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.

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 ковриков для каждого бокса или удлиненных рулонных покрытий.

Вторым распространенным 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 счет эластичности материала выполняет амортизирующую функцию.

Применение покрытий для пола боксов молочно-товарных ферм и комплексов должно способствовать:

- высокой степени амортизации для защиты коленей и суставов коровы, когда она встает или ложится;
- максимальному увеличению периода естественного отдыха животных;
- улучшению циркуляции крови в вымени;
- снижению ламинита (воспаление копыт) и хромоты;
- снижению уровня преждевременного выбытия;
- увеличению молочной продуктивности;
- повышению качества молока;
- снижению трудозатрат;
- уменьшению количества дополнительного подстилочного материала [4, 5, 6].

С учётом отмеченных особенностей поведения коров и на основе опыта использования различных вариантов ковриков и многослойных матов для боксов, учёными РУП «Научно-практического центра Национальной академии наук Беларуси по животноводству» разработаны требования к качеству и конструкции покрытия.

Комфортные для животных покрытия пола боксов должны обладать:

- профилированной, возможно рифлёной поверхностью, исключающей скольжение, удерживающей на поверхности настила небольшое количество подстилки (опилки, известь, мел, измельчённая солома);
- покрытие должно обладать стабильностью формы и длительное время сохранять эластичность (ведущие производители покрытий гарантируют сохранение формы изделия в течении 5–8 лет эксплуатации);
- специальный профиль нижнего слоя должен гарантировать оптимальную упругость. После вставания животного настил должен восстанавливать свою первоначальную форму. При нагрузке от 13,5 до 16 N/см<sup>2</sup> глубина деформации должна составлять 19–20 мм. Механизм деформирования покрытия должен также способствовать защите животного от подскользывания.

Целью наших исследований являлось проведение во исполнение поручения Совета Министров Республики Беларусь от 29 августа 2022 г. №06/102-240/9058р пункт 5 «О проработке вопроса о производстве резиновых ковриков для содержания КРС» натуральных испытаний трёх вариантов плит ре-

зинокордных 1930x1230x18 по ТУ 38.14762133-19-9 производства ОАО «Белшина» в условиях СПФ «Будагово» ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смоленвичского района Минской области.

### Основная часть

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

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, 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 двоянных боксах от кормонавозного канала; 3. Боксовое, с применением плит отечественного производства (ОАО «Белшина») с ромбическими углублениями на лицевой стороне и более мягким поверхностным слоем «ромб», размещенных в двоянных 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 «шип», размещенных в одинарных пристенных боксах

Исследование было проведено на помесных красных молочных породах скота из Дании (лактующие коровы второй-третьей лактации, средней живой массы 600 кг, удоем за последнюю лактацию 6500–7000 кг молока).

Установлено, 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.

Об интенсивности теплового потока (теплоотдачи), исходящего от пола в окружающую среду, судили по результатам измерения температуры поверхностей различных подстилочных материалов после вставания животных (табл. 2).

Таблица 2. Динамика теплоотдачи поверхностей различных подстилочных материалов в боксах в исследуемый период (после вставания животных), °С

Время измерений	После вставания животных		
	Декабрь	Январь	Февраль
<i>Бетонный пол с покрытием из опилок</i>			
Через 1 мин	18,7	15,3	13,6
Через 30 мин	4,3	2,4	1,5
Через 60 мин	2,3	1,2	0,8
<i>Монолитные резиновые плиты, используемые на СПФ</i>			
Через 1 мин	24,5	23,2	22,0
Через 30 мин	7,7	5,8	4,7
Через 60 мин	4,1	3,1	2,3
<i>Плиты резинокордные с ромбическими углублениями на лицевой стороне с более мягким поверхностным слоем и шипованной нижней поверхностью «шип»</i>			
Через 1 мин	25,8	24,5	23,9
Через 30 мин	10,2	7,3	6,3
Через 60 мин	5,8	4,0	2,4
<i>Плиты резинокордные с ромбическими углублениями на лицевой стороне и более мягким поверхностным слоем «ромб»</i>			
Через 1 мин	26,5	24,7	24,0
Через 30 мин	10,6	9,3	7,1
Через 60 мин	6,0	5,2	2,6
<i>Плиты резинокордные серийного производства с ромбическими углублениями на лицевой стороне</i>			
Через 1 мин	26,7	25,2	24,5
Через 30 мин	11,8	11,3	8,2
Через 60 мин	6,8	6,2	3,1

Зооигиенические исследования показали, что средняя температура поверхности пола с покрытием с применением плит резинокордных для животноводческих помещений из отходов производства ОАО «Белшина» серийного производства, по средним данным измерений за зимний период исследо-

вания, сразу после вставания животных составила +25,5 °С, через тридцать минут она снижалась до +10,4 °С, или на 15,1 °С, через 60 минут – до +5,4 °С, или на 20,1 °С относительно первоначального измерения (в течение 1 минуту после вставания).

Для поверхности пола с покрытием из резиновых плит из отходов производства ОАО «Белшина» с ромбическими углублениями на лицевой стороне и более мягким поверхностным слоем «ромб» составила 25,1 °С; 9,0 °С; 4,6 °С, что на 20,5 °С ниже через 1 час относительно первоначального измерения.

Для поверхности пола с покрытием из резиновых плит из отходов производства ОАО «Белшина» с ромбическими углублениями на лицевой стороне с более мягким поверхностным слоем и шипованной нижней поверхностью «шип», средняя температура сразу после вставания животных составила +24,7 °С, через тридцать минут она снижалась до +7,9 °С, или на 16,8 °С, через 60 минут – до +4,1 °С, или на 20,6 °С относительно первоначального измерения (в течение 1 минуту после вставания).

Для поверхности пола с применением монолитных резиновых плит, используемых на СПФ, средняя температура составила 23,2 °С; 6,1 °С; 3,2 °С, что на 20,0 °С ниже через 1 час относительно первоначального измерения.

Кроме того, необходимо отметить, что температура поверхности пола с покрытием из плит резинокордных для животноводческих помещений по ТУ 38.14762133-19-производства ОАО «Белшина» изменялась в сторону увеличения относительно зоны расположения боксов (направление от оконных проемов к кормонавозному проходу) по средним данным измерений сразу после вставания животных примерно на 0,4–0,8 °С, через тридцать минут – на 1,1–3,3 °С, через 60 минут – на 0,5–1,3 °С относительно первоначального измерения (в течение 1 минуту после вставания) (табл. 2).

Как показала практика, бетонные полы имеют существенные недостатки, ограничивающие их применение: они холодные, жесткие и скользкие. Температура бетонных полов в течение суток значительно колеблется (в зависимости от температуры воздуха помещения и суточного ритма поведения животных). В наших исследованиях, при продолжительном лежании коров температура пола повышалась до +15,9 °С. Через 30 минут после вставания коров, температура бетонного пола с покрытием из опилок снижалась до 2,7 °С, через 60 минут – до 1,4 °С. Относительно всех резиновых плит разница составляла через 1 минуту – 7,3–9,6 °С, через 30 минут – 3,4–7,7 °С, через 1 час – 1,8–4,0 °С.

Об интенсивности теплового потока (теплопоглощения), исходящего от тела животного к полу, судили по результатам измерения температуры поверхностей различных подстилочных материалов под лежащим животным (табл. 3)

Таблица 3. Динамика теплопоглощения поверхностями различных подстилочных материалов в боксах в исследуемый период (после контакта животного с покрытием), °С

Время измерений	После контакта животного с покрытием		
	Декабрь	Январь	Февраль
<i>Бетонный пол с покрытием из опилок</i>			
Через 1 мин	2,6	1,4	1,1
Через 30 мин	5,4	4,1	3,7
Через 60 мин	15,6	14,8	13,4
<i>Монолитные резиновые плиты, используемые на СПФ</i>			
Через 1 мин	4,3	3,4	2,5
Через 30 мин	8,9	7,5	6,0
Через 60 мин	22,6	21,7	20,5
<i>Плиты резинокордные с ромбическими углублениями на лицевой стороне с более мягким поверхностным слоем и шипованной нижней поверхностью «шип»</i>			
Через 1 мин	6,0	4,5	3,2
Через 30 мин	12,2	9,1	7,9
Через 60 мин	24,2	23,4	22,6
<i>Плиты резинокордные с ромбическими углублениями на лицевой стороне и более мягким поверхностным слоем «ромб»</i>			
Через 1 мин	6,2	5,5	2,9
Через 30 мин	11,9	10,1	9,3
Через 60 мин	24,3	23,2	22,6
<i>Плиты резинокордные серийного производства с ромбическими углублениями на лицевой стороне</i>			
Через 1 мин	7,1	6,3	3,4
Через 30 мин	12,8	12,0	9,4
Через 60 мин	25,7	24,6	22,9

Установлено, что средняя температура поверхности пола с покрытием с применением плит резинокордных для животноводческих помещений из отходов производства ОАО «Белшина» серийного производства, по средним данным измерений за зимний период исследования, через 1 минуту после соприкосновения животного с полом составила +5,6 °С, через тридцать минут она повышалась до

+11,4 °С, или на 5,8 °С, через 60 минут – до +24,4 °С, или на 18,8 °С относительно первоначального измерения.

За один час контакта тела животного с бетонным полом с покрытием из опилок и монолитных резиновых плит, используемых на СПФ, температура последних повышалась, соответственно, на 12,9 °С и 18,2 °С. Для полов с покрытием из резиновых плит из отходов производства ОАО «Белшина» с ромбическими углублениями на лицевой стороне и более мягким поверхностным слоем «ромб» и шипованной нижней поверхностью «шип» температура покрытий повышалась, соответственно, на 18,5 °С и 18,8 °С.

Применение монолитных резиновых плит способствует созданию теплого, сухого и чистого логова, что влияет на продолжительность отдыха животных.

Так, различные материалы оказали определенное влияние на поведенческие реакции животных (табл. 4).

Таблица 4. Результаты хронометражных наблюдений

Группа	Затраты времени по видам деятельности, %		
	Кормится	Стоит	Лежит
в исследуемый (зимний) период			
Бетонный пол с покрытием из опилок	23,2	42,8	34,0
Плита резинокордная для животноводческих помещений ОАО «Белшина»	22,5	30,8	46,7
Монолитные резиновые плиты, используемые на СПФ	22,0	32,4	45,6

За период наблюдения за животными в боксах с использованием плит резинокордных для животноводческих помещений ОАО «Белшина» логово было более сухим и чистым. Животные вели себя беспокойно по сравнению с аналогами, содержащимися на бетонном полу с покрытием из опилок и в боксах с покрытием из монолитных резиновых плит. Средняя продолжительность лежания 46,7 %, что на 12,7 п.п. выше по сравнению с животными, содержащимися на бетонном полу, и на 1,1 п.п. – для животных, содержащихся в боксах с покрытием из монолитных резиновых плит.

За период исследований поверхность монолитных резиновых плит производства ОАО «Белшина» не деформировалась, также на них отсутствовали трещины.

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

#### **Заключение**

1. Установлено, что исследуемые варианты плит резинокордных по ТУ 38.14762133-19-9 производства ОАО «Белшина» отвечают основным зооигиеническим требованиям – они обеспечивают теплое, сухое, чистое и мягкое логово для комфортного отдыха коров в условиях неотопляемого коровника.

2. Измерения температуры поверхности резиновых плит после вставания животных свидетельствуют об удовлетворительной их теплоемкости.

3. Применение плит резинокордных по ТУ 38.14762133-19-9 производства ОАО «Белшина» способствует созданию теплого, сухого и чистого логова, что влияет на продолжительность отдыха животных.

4. Содержание животных в боксах с покрытием из плит резинокордных по ТУ 38.14762133-19-9 производства ОАО «Белшина» не оказало неблагоприятного воздействия на температуру кожи животных, не вызывало нарушений клинико-физиологического состояния коров и их заболеваний.

5. В целях создания комфортных условий для содержания крупного рогатого скота на молочно-варных фермах и комплексах предварительно рекомендуем использование резинокордных покрытий по ТУ 38.14762133-19-9 производства ОАО «Белшина»:

– плита резинокордная по ТУ 38.14762133-19-9 «Плиты резинокордные для животноводческих помещений» производства ОАО «Белшина» – «шип» экспериментальный вариант с ромбическими углублениями на лицевой стороне, более мягким поверхностным слоем и шипованной нижней поверхностью (вариант 3) – места для отдыха животных при привязном и беспривязном содержании;

– плита резинокордная по ТУ 38.14762133-19-9 «Плиты резинокордные для животноводческих помещений» производства ОАО «Белшина» «ромб» экспериментальный вариант с ромбическими углублениями на лицевой стороне и более мягким поверхностным слоем (вариант 2) – навозные, кормонавозные и технологические проходы, соединительные галереи и помещения доильно-молочного блока (преддоильная площадка);

– плита резинокордная по ТУ 38.14762133-19-9 «Плиты резинокордные для животноводческих

помещений» производства ОАО «Белшина» выпускаемая серийно (вариант 1) – для покрытия мест отдыха при привязном содержании животных.

*ЛИТЕРАТУРА*

1. Попков, Н. А. Промышленная технология производства молока / Н. А. Попков, В. Н. Тимошенко, А. А. Музыка; Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2018. – 228 с.
2. Онегов, А. П. Мероприятия, обеспечивающие оптимальный микроклимат в помещениях для крупного рогатого скота / А. П. Онегов // Материалы науч.-метод. конф. по животноводству. – Москва, 1968. – С. 15–16.
3. Чебуркина, Е. М. Зоологические условия содержания животных / Е. М. Чебуркина // Сельское хозяйство за рубежом. Сер. Животноводство. – 1967. – № 2. – С. 18–19.
4. Приятно отдыхать! // Новое сельское хозяйство. Спецвыпуск «Современные молочные фермы», 2007. – С. 20–22.
5. Комфортные отели для коров // Новое сельское хозяйство. Спецвыпуск «Современные молочные фермы». – 2007. – С. 24–29.
6. Не «тяните резину», а ... постелите ее на пол! // Новое сельское хозяйство. Спецвыпуск «Современные молочные фермы», 2007. – С. 36–39.