

Результаты оценки продуктивности молодняка абердин-ангусской породы за шестимесячный период выращивания, представлены в таблице 4.

**Таблица 4 – Продуктивность молодняка абердин-ангусской породы в шестимесячном возрасте**

Показатели	Пол		Бычки ± к телочкам
	бычки (n=15)	телочки (n=15)	
Живая масса при рождении, кг	21,8±0,367	20,4±0,346	1,4
Живая масса в шестимесячном возрасте, кг	148,73±6,97	157,06±6,36	-13,65
Абсолютный прирост живой массы, кг	49,5±6,3	51,7±5,94	-2,2
Среднесуточный прирост живой массы, г	598±61	746±72	-148
Относительный прирост живой массы, %	41,3±4,9	40,8±4,9	0,5

Анализ данных таблицы 4 показывает, что интенсивность роста телочек за период с третьего по шестой месяц возросла и составила 157,06 кг, что на 13,65 кг или 8,7 % ( $P<0,01$ ) больше, чем у бычков. Соответственно, их превосходство в абсолютном приросте живой массы составило 2,2 кг (3,85 %), а в среднесуточном – 148 г (19,83 %). По показателю относительного прироста живой массы сохранилась аналогичная тенденция и составила 0,5 п.п. ( $P<0,01$ ).

**Заключение.** Сравнительный анализ продуктивных качеств бычков и телочек абердин-ангусской породы в условиях северного региона Республики Беларусь показал, что в первый месяц жизни более интенсивно развивались телочки, за второй и третий месяцы большие приросты имели бычки по отношению к телочкам. К шестому месяцу жизни интенсивность роста телочек превзошла бычков.

В целом за весь период исследований абсолютный прирост живой массы у бычков составил 126,93 кг, у телочек – 136,66 кг. Среднесуточный прирост за шесть месяцев выращивания составил у бычков – 705 г и 759 г у телочек.

*Литература.* 1. Амерханов, Х.А. Интенсификация выращивания и откорма молодняка – важнейший резерв увеличения производства говядины / Х.А. Амерханов // Молочное и мясное скотоводство. – 1999. – №2. – С. 2–4. 2. Глинская Н.А., Сильченко Е.С., Гречная Е.Д. Мясная продуктивность крупного рогатого скота абердин-ангусской породы / Глинская Н.А., Сильченко Е.С., Гречная Е.Д. // Биотехнология: достижения и перспективы развития: сборник материалов III международной научно-практической конференции / Полесский государственный университет, 2018. – С. 91–92. 3. Грибов, А. В. Оценка эффективности использования ресурсов при выращивании и откорме крупного рогатого скота / А. В. Грибов // Вестник БГСХА. – 2017. – № 1. – С. 21–24. 4. Национальный правовой Интернет-портал РБ, 10.02.2021, 5/48758 I Постановл. Совета Министров РБ от 1 февраля 2021 г. № 59 О Государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы. 5. Особенности мясного скотоводства в Беларуси / В. И. Шляхтунов, М. М. Карпеня, В. Н. Подрез // Наше сельское хозяйство. – 2018. – № 2. – С. 19–23. 6. Портной, А. И. Проблемы и перспективы производства говядины в специализированном мясном скотоводстве / А. И. Портной, К. А. Липский // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов / гл. редактор В. В. Великанов. – Горки: БГСХА, 2021. – Вып. 24. – В 2 ч. – Ч. 2. – С. 17–23. 7. Стрекозов, Г.П. Пути интенсификации производства говядины / Н.И. Стрекозов, Г.П. Легошин // Зоотехния. – 2003. – №9. – С. 2–6. 9. Шляхтунов В. И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2021. – 480 с.

УДК636.22/.28.033;636.22/.28.034

## ИЗУЧЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ РЕЗИНОКОРДНЫХ ПОКРЫТИЙ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ПОЛА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ БОКСОВ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

Тимошенко В.Н., Музыка А.А., Коронец И.Н., Кирикович С.А., Шматко Н.Н.

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

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 производства ОАО «Белишина» отвечают основным зооигиеническим требованиям – они обеспечивают теплое, сухое, чистое и мягкое логово для комфортного отдыха коров в условиях не отапливаемого помещения. **Ключевые слова:** крупный рогатый скот, содержание, молочно-товарная ферма, технология производства, резинокордные покрытия.

## STUDYING DIFFERENT OPTIONS OF RUBBER-CORD COATINGS OF DOMESTIC PRODUCTION FOR THE FLOOR OF INDIVIDUAL BOXES UNDER INDUSTRIAL TECHNOLOGY FOR MILK PRODUCTION

**Timoshenko V.N., Muzyka A.A., Koronets I.N., Kirikovich S.A., Shmatko N.N.**  
RUE "Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Husbandry", Zhodino, Republic of Belarus

*The results of a comparative evaluation of various variants of rubber-cord coatings of domestic production for the floor of individual boxes in the conditions of industrial milk production technology are presented. It has been established that the investigated variants of rubber-cord plates manufactured by JSC Belshina meet the basic zoohygenic requirements - they provide a warm, dry, clean and soft lair for comfortable rest of cows in an unheated cowshed. **Keywords:** cattle, maintenance, dairy farm, production technology, rubber-cord coatings.*

**Введение.** 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 днем 12-14 ч лежа, распределяя время лежания обычно на 9-11 периодов, продолжительностью от 80 до 90 минут. В это время они интенсивно жуют, при этом происходит выделение слюны, которое способствует нейтрализации ферментируемой в рубце кислоты. Во время отдыха коровы освобождают конечности, которые сильно переутомляются на бетоне, и повышают кровоснабжение вымени, примерно, на 1 л в минуту, по сравнению с положением стоя, что благоприятно влияет на процесс синтеза молока. Проходит процесс обсыхания копыт. Оптимальным поведением в стаде является, если 80 % коров во время отдыха в коровнике находятся в боксах [1].

Время и количество периодов лежания зависят от плотности расположения животных (количество коров на квадратный метр секции), качества и вида поверхности площади лежания и качества самого бокса. На бетоне или жестких массивных резиновых ковриках корова вынуждена постоянно менять позицию лежания, при этом время лежания укорачивается до 6 часов. Половинчатая позиция лежания коров указывает на боксы, которые причиняют боль. Оптимальное время лежания достигается только, если покрытие пола бокса обеспечивает животному достаточный комфорт. В противном случае коровы отказываются ложиться или лежат в навозных проходах на бетоне. Если они все-таки ложатся, то пребывают дольше в боксе и идут реже к кормовому столу, так как животные пытаются избежать болезненного вставания. Вследствие этого сокращается время принятия корма и воды. Рядом исследований [2, 3, 4] 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.

Каждый раз, когда корова ложится, примерно 2/3 ее веса приходится на колени передних ног, на которые она падает с высоты примерно 25-30 см. Падение животного на жесткое покрытие пола может вызвать болезненные ощущения. Это приведет к тому, что коровы будут больше времени проводить стоя, в результате чего могут произойти изменения ее естественного жизненного цикла: снизится потребление корма и воды и ухудшится процесс пищеварения [5, 8].

Компромиссным решением, обеспечивающим комфортное положение для отдыха коров лежа при исключении подстилки, может быть применение синтетических эластичных покрытий.

Комфортные для животных покрытия пола боксов должны обладать:

- профилированной, возможно рифлёной поверхностью, исключающей скольжение, удерживающей на поверхности настила небольшое количество подстилки (опилки, известь, мел, измельченная солома);

- покрытие должно обладать стабильностью формы и длительное время сохранять эластичность (ведущие производители покрытий гарантируют сохранение формы изделия в течение 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 Н/см<sup>2</sup> глубина деформации должна составлять 19-20 мм. Механизм деформирования покрытия должен также способствовать защите животного от подкальзывания [6, 7].

Целью наших исследований являлось проведение производственных испытаний трех вариантов плит резинокордных 1930x1230x18 выполненных по ТУ 38.14762133-19-9 (производства ОАО «Белшина»).

**Материал и методы исследований.** Исследования проводились в условиях СПФ «Будагово» ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области.

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», выполненные по ТУ 38.14762133-19-9.

**Результаты исследований.** 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 (таблица 1).

Зоогигиенические исследования показали, что средняя температура поверхности пола с покрытием при применении плит резинокордных серийного производства для животноводческих помещений, по средним данным измерений за зимний период исследования, сразу после вставания животных составила +25,5°C, через тридцать минут она снижалась до +10,4°C или на 15,1°C, через 60 минут – до +5,4°C или на 20,1°C относительно первоначального измерения (в течение 1 минуту после вставания).

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

Для поверхности пола с покрытием из резиновых плит 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°C, через тридцать минут она снижалась до +7,9°C, или на 16,8°C, через 60 минут – до +4,1°C или на

20,6°C относительно первоначального измерения (в течение 1 минуту после вставания). Для поверхности пола с применением монолитных резиновых плит, используемых на СПФ «Будагово» ранее, средняя температура составила 23,2°C; 6,1 °C; 3,2°C, что на 20,0°C ниже через 1 час относительно первоначального измерения.

**Таблица 1 – Динамика теплоотдачи поверхностей различных подстилочных материалов в боксах в исследуемый период (после вставания животных), °C**

Время измерений	После вставания животных		
	декабрь	январь	февраль
Бетонный пол с покрытием из опилок			
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
Монолитные резиновые плиты, используемые на СПФ «Будагово»			
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
Плиты резинокордные с ромбическими углублениями на лицевой стороне с более мягким поверхностным слоем и шипованной нижней поверхностью «шип»			
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
Плиты резинокордные с ромбическими углублениями на лицевой стороне и более мягким поверхностным слоем «ромб»			
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
Плиты резинокордные серийного производства с ромбическими углублениями на лицевой стороне			
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

Кроме того, необходимо отметить, что температура поверхности пола с покрытием из плит резинокордных для животноводческих помещений по ТУ 38.14762133-19-9 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°C, через тридцать минут – на 1,1-3,3°C, через 60 минут – на 0,5-1,3°C относительно первоначального измерения (в течение 1 минуту после вставания) (таблица 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°C. Через 30 минут после вставания животных, температура бетонного пола с покрытием из опилок снижалась до 2,7°C, через 60 минут – до 1,4°C. Относительно всех резиновых плит разница составляла через 1 минуту – 7,3-9,6°C, через 30 минут – 3,4-7,7°C, через 1 час – 1,8-4,0°C.

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

Установлено, что средняя температура поверхности пола с покрытием из плит резинокордных серийного производства для животноводческих помещений, изготовленных из отходов производства ОАО «Белшина», по средним данным измерений за зимний период исследования, через 1 минуту после соприкосновения животного с полом составила +5,6°C, через тридцать минут она повышалась до +11,4°C, или на 5,8°C, через 60 минут – до +24,4°C или на 18,8°C относительно первоначального измерения.

**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
Бетонный пол с покрытием из опилок			
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
Монолитные резиновые плиты, используемые на СПФ «Будагово»			
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
Плиты резинокордные с ромбическими углублениями на лицевой стороне с более мягким поверхностным слоем и шипованной нижней поверхностью «шип»			
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
Плиты резинокордные с ромбическими углублениями на лицевой стороне и более мягким поверхностным слоем «ромб»			
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
Плиты резинокордные серийного производства с ромбическими углублениями на лицевой стороне			
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

За один час контакта тела животного с бетонным полом с покрытием из опилок и монолитных резиновых плит, используемых на СПФ «Будагово» ранее, температура последних повышалась, соответственно, на 12,9°С и 18,2°С. Для полов с покрытием из резиновых плит, изготовленных 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.

Одним из важных показателей получения доброкачественного молока является содержание в чистоте полов, что оказывает определенное влияние и на чистоту кожного и волосяного покрова коров, а в конечном итоге на качество получаемой продукции. Для определения степени загрязненности пола в аналогичных участках стойл с их поверхности делали соскобы всех механических частиц.

Последующее их взвешивание показало, что степень загрязненности поверхности бетонного пола с соломенной подстилкой в среднем за зимний период составила – 17,9 г/м<sup>2</sup>, плит резинокордных для животноводческих помещений ОАО «Белшина» – 10,8 г/м<sup>2</sup> и 13,3 г/м<sup>2</sup> – для резиновых плит, используемых на молочно-товарном комплексе.

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

**Заключение.** 1. Установлено, что исследуемые варианты плит резинокордных, выполненных по ТУ 38.14762133-19-9 производства ОАО «Белшина» отвечают основным зоогигиеническим требованиям – они обеспечивают теплое, сухое, чистое и мягкое логово для комфортного отдыха коров в условиях не отапливаемого помещения.

2. Измерения температуры поверхности резиновых плит после вставания животных свидетельствуют об удовлетворительной их теплоемкости. Температура поверхности покрытия пола плит резинокордных производства ОАО «Белшина», и поверхности покрытия пола из монолитных резиновых плит зарубежного производства через час после вставания животных снижалась, по средним данным измерений за зимний период на 18-20°С, для бетонных полов с покрытием из опилок – на 15,9°С. Температура поверхности пола с покрытием из плит резинокордных производства ОАО «Белшина», и поверхности покрытия пола из мо-

нолитных резиновых плит в зависимости от продолжительности ее контакта с телом животных через один час повышалась по средним данным измерений за исследуемый период – на 18,2-18,8°C, для бетонных полов с покрытием из опилок – на 12,9°C.

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, а это означает, что у этих животных в это время активнее циркулирует кровь в вымени, интенсивнее идет процесс молокообразования, и одновременно разгружаются, отдыхают связки, суставы и копыта.

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-товарных фермах и комплексах предварительно рекомендуем использование резинокордных покрытий по ТУ 38.14762133-19-9 производства ОАО «Белшина» следующих модификаций:

- 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. Комфортные отели для коров // Новое сельское хозяйство. Спецвыпуск «Современные молочные фермы», 2007. – С. 24-29. 2. Не «тяните резину», а ... постелите ее на пол! // Новое сельское хозяйство. Спецвыпуск «Современные молочные фермы», 2007. – С. 36-39. 3. 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. 4. 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. 5. Приятно отдыхать! // Новое сельское хозяйство. Спецвыпуск «Современные молочные фермы», 2007. – С. 20-22. 6. Ресурсосберегающая технология направленного выращивания высокоценных племенных телок и нетелей : рекомендации / А. И. Портной [и др.]. – Горки : БГСХА, 2017. – 51 с. 7. Тимошенко, В. Н. Создание комфортных условий содержания коров в различных технологических условиях ферм и комплексов / В. Н. Тимошенко [и др.]. // Ветеринарный журнал Беларуси : № 2 (11) / 2019 – Витебск. – 2019 г. – №2 – С.108-112. 8. Чебуркина, Е. М. Зоологические условия содержания животных / Е. М. Чебуркина // Сельское хозяйство за рубежом. Сер. Животноводство. – 1967. – № 2. – С. 18-19.

УДК 631.223.2:614.9:628.86

## **МИКРОКЛИМАТ ОСНОВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗОН ТИПОВЫХ МОЛОЧНО-ТОВАРНЫХ ФЕРМ И КОМПЛЕКСОВ**

**Тимошенко В.Н., Музыка А.А., Коронец И.Н., Кирикович С.А., Шматко Н.Н.**  
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь