

УДК 636.2:628.87

ЗООГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕЗИНОВЫХ ПОКРЫТИЙ ПРИ БЕСПРИВЯЗНО-БОКСОВОМ СПОСОБЕ СОДЕРЖАНИЯ КОРОВ

И. В. Голодько

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

(Поступила в редакцию 12.06.2015 г.)

Аннотация. Установлено, что использование в качестве подстилочного материала отечественных резиновых покрытий производства «Белшина» положительно влияет на создание комфортного места отдыха при беспривязно-боксовом способе содержания и не воздействует на температурные показатели поверхности кожи коров.

Summary. It is established that the use as a bedding material domestic production of rubber coatings "Belshina" positively influences on the creation of a comfortable resting place in the cubicles loose-content and temperature readings of surface of the skin of cows.

Введение. В последние годы вопросы комфортного содержания на реконструированных фермах и промышленных комплексах приобретают все большее значение по причине того, что животные с высокой продуктивностью быстро реагируют снижением молочной продуктивности на ухудшение условий содержания, особенно при интенсивной технологии производства молока [5-7].

Цель работы: изучить влияние резиновых покрытий импортного и отечественного производства на теплотехнические показатели мест отдыха коров и клинические показатели животных при беспривязно-боксовом способе содержания.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в условиях РДУП по племенному делу «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района. Для научно-хозяйственного опыта было отобрано три группы коров по принципу аналогов в количестве 10 голов в каждой группе с учетом возраста, живой массы, продуктивности. Содержание животных было групповое, беспривязное, с отдыхом в индивидуальных боксах на резиновых покрытиях. Животных содержали в трех изолированных секциях. Контрольная группа была в секции, где в качестве подстилочного материала для боксов использовали импортные резиновые покрытия «Крайбург». В качестве опытных напольных по-

крытий для боксов использовали резиновые покрытия отечественного производства «Белшина» ТУ-38.14762133-19-93 и «Экопол».

В научно-хозяйственном опыте изучали следующие показатели: интенсивность теплопоглощения измеряли под лежащими животными через 1, 30 и 60 мин в месте соприкосновения тела с поверхностью изучаемого покрытия с помощью бесконтактного пирометра Нимбус-420; интенсивность теплоотдачи определяли по измерению температуры поверхности покрытия с помощью тепловизионной камеры Flir-I140 через 1, 30 и 60 мин после вставания животного; температуру поверхности кожи определяли в двух точках: на животе и в области последнего межреберного промежутка один раз в течение четырех смежных дней каждого месяца с помощью бесконтактного пирометра Нимбус-420.

Полученные результаты обработаны методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета статистики Microsoft Excel. Статистическая обработка результатов анализа проведена по методу Стьюдента. Вероятность различий считалась достоверной при $P \leq 0,05$.

Результаты исследований и их обсуждение. Установлено, что теплообмен животного с окружающей средой и конструкциями животноводческих помещений является важным фактором, оказывающим непосредственное воздействие на животных [4, 7, 8].

Теплотехнические исследования температурных показателей под лежащими животными, проведенные в летний период при круглогодичном содержании, свидетельствовали о том, что монолитные резиновые покрытия в II и III опытных группах обладали хорошими тепловыми свойствами и не уступали импортным аналогам I контрольной группы (таблица 1). Так, температура поверхностей импортных покрытий через 1 ч лежания животных повышалась в июне на $2,9^{\circ}\text{C}$ или 12,4%, в июле – на $2,4^{\circ}\text{C}$ или 9,1%, а в августе – на $2,8^{\circ}\text{C}$ или 12,7%. Температуры поверхностей отечественного производства покрытий II и III опытных групп повышались на 3,1; 2,5; 2,8 и 2,9; 2,5; $2,5^{\circ}\text{C}$ соответственно. Следует отметить, что температура наружного воздуха в летние месяцы находилась в пределах $23-27^{\circ}\text{C}$.

Таблица 1 – Динамика температурных показателей исследуемых резиновых покрытий в летний период, $^{\circ}\text{C}$

Интервал измерений	Группы животных		
	I – контрольная	II – опытная	III – опытная
июнь			
через 1 мин	23,3±0,11	23,4±0,10	23,2±0,12
через 30 мин	25,1±0,13	25,3±0,11	25,2±0,09
через 60 мин	26,2±0,16	26,5±0,08	26,1±0,12
июль			

через 1 мин	26,3±0,08	26,4±0,12	26,3±0,10
через 30 мин	27,6±0,14	27,5±0,07	27,7±0,08
через 60 мин	28,7±0,11	28,9±0,09	28,8±0,13
август			
через 1 мин	22,0±0,13	22,1±0,11	22,2±0,14
через 30 мин	23,5±0,12	23,6±0,08	23,4±0,11
через 60 мин	24,8±0,14	24,9±0,13	24,7±0,15

По мнению ряда авторов, особую роль необходимо отводить полам, поскольку животные во время нахождения в помещении непосредственно соприкасаются с ними [5]. Результаты исследований температурных показателей резиновых покрытий в зимний период представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика показателей температуры резиновых покрытий в зимний период, °С

Интервал измерений	Группы животных		
	I – контрольная	II – опытная	III – опытная
декабрь			
через 1 мин	11,9±0,12	11,8±0,11	11,6±0,14
через 30 мин	17,2±0,11	17,3±0,10	16,9±0,13
через 60 мин	20,6±0,14	20,8±0,11	20,5±0,09
январь			
через 1 мин	10,5±0,11	10,6±0,09	10,3±0,12
через 30 мин	16,3±0,12	16,4±0,10	16,1±0,09
через 60 мин	19,8±0,08	20,0±0,12	19,7±0,14
февраль			
через 1 мин	9,8±0,10	9,9±0,12	9,7±0,11
через 30 мин	15,7±0,13	15,6±0,10	15,8±0,08
через 60 мин	18,7±0,11	18,9±0,14	18,5±0,13

При определении интенсивности теплопоглощения опытных и контрольных резиновых покрытий установлено, что они нагревались равномерно. Так, температура контрольного резинового покрытия в зимний период через 1 мин контакта с телом животных составила 11,9; 10,5 и 9,8°С соответственно в декабре, январе и феврале. В опытных группах высоких колебаний температурных показателей не отмечено, температура находилась в следующих границах: в II и III группах температура в декабре равнялась 11,8 и 11,6°С, в январе и феврале соответственно 10,6 и 10,3°С, 9,9 и 9,7°С. При контакте через час под лежащими животными температура контрольных покрытий в декабре равнялась 20,6°С, в январе – 19,8°С, в феврале – 18,7°С. В II и III опытных группах температура покрытий равнялась в декабре – 20,8 и 20,5°С, в январе – 20,0 и 19,7°С, в феврале – 18,9 и 18,5°С. Достоверной разницы в температуре контрольных и опытных покрытий не установлено.

Пол является одним из важных факторов окружающей среды животноводческих помещений при интенсивной технологии производства молока в условиях круглогодичного беспривязного содержания, когда животных используют в так называемой «жесткой среде» промышленных комплексов, поскольку они постоянно находятся с ним в контакте (таблица 3) [8].

Таблица 3 – Динамика теплоохлаждения исследуемых резиновых покрытий после вставания животных в летний период, °С

Интервал измерений	Период исследований		
	июнь	июль	август
I – контрольная			
через 1 мин	26,2±0,12	27,3±0,12	26,4±0,11
через 30 мин	24,7±0,19	26,0±0,11	25,5±0,12
через 60 мин	23,2±0,11	24,5±0,15	23,3±0,14
II – опытная			
через 1 мин	26,3±0,10	27,5±0,15	26,6±0,10
через 30 мин	25,5±0,13*	26,4±0,07*	26,0±0,11
через 60 мин	24,3±0,12*	25,9±0,17	24,6±0,15*
III – опытная			
через 1 мин	26,1±0,12	27,2±0,14	26,5±0,13
через 30 мин	24,6±0,15*	26,2±0,11	25,6±0,09
через 60 мин	23,3±0,11*	24,6±0,12	23,5±0,12*

*Примечание: здесь * – критерий достоверности $P \leq 0,05$*

Зоогигиеническими измерениями установлено, что в июне температура поверхностей исследуемых покрытий сразу после вставания коров находилась в пределах 26,1-26,3°С, однако достоверных различий не установлено. Температура поверхностей покрытий II опытной группы через 30 и 60 мин после вставания животных превышала температуру I контрольных покрытий на 0,8°С или 1,1% ($P < 0,05$). Интенсивность теплоотдачи в III опытной группе имела незначительные температурные колебания по сравнению с контролем. Однако различия статистически недостоверны. В июле температура исследуемых покрытий сразу после вставания животных изменялась в границах 27,2-27,5°С. Температура поверхности резиновых покрытий, измеренная через 30 и 60 мин, имела тенденцию к снижению. В II опытной группе она снизилась на 15,4 ($P < 0,05$) и 42,9% по сравнению с аналогами контрольной группы. В III опытной группе температура поверхностей исследуемых образцов снижалась (через 30 и 60 мин.) на 0,2 и 0,1°С менее интенсивно, чем в контроле, при этом данные недостоверны. В августе отмечалось, что снижение температуры покрытий отечественного производства II и III опытных групп через 60 мин снизилась на 35,5% ($P < 0,05$) по сравнению с импортными покрытиями, взятыми на контроль.

При выборе покрытий для полов необходимо учитывать такой важный фактор, как процесс терморегуляции организма с окружающей средой в условиях беспривязного содержания [5, 8]. В связи с этим важное значение придается вопросу изучения теплотехнических свойств покрытий, от которых во многом зависят показатели потерь тепла тела животных, затрат кормов на производство продукции (таблица 4).

Таблица 4 – Изменение температурных показателей применяемых резиновых покрытий в зимний период, °С

Интервал измерений	Период исследований		
	декабрь	январь	февраль
I – контрольная			
через 1 мин	20,3±0,14	19,2±0,10	18,9±0,14
через 30 мин	15,6±0,12	15,9±0,09	15,4±0,10
через 60 мин	8,2±0,13	8,6±0,11	8,5±0,15
II – опытная			
через 1 мин	20,3±0,09	19,1±0,12	19,0±0,11
через 30 мин	15,8±0,11	16,1±0,08	15,6±0,13
через 60 мин	8,5±0,13	8,7±0,10	8,8±0,12
III – опытная			
через 1 мин	20,2±0,11	19,0±0,09	18,9±0,11
через 30 мин	15,5±0,12	15,7±0,13	15,3±0,12
через 60 мин	8,1±0,10	8,5±0,08	8,6±0,09

Проведенными измерениями температурных показателей в зимний период установлено, что температура поверхности контрольных резиновых покрытий в декабре при измерении через 1 мин равнялась 20,3°С, в II и III опытных группах температура изменялась в пределах 20,2-20,3°С. При измерении через час в контрольной, II и III опытных группах температура колебалась в рамках 8,1-8,3°С. При измерении температуры в январе установлено, что в течение часа после вставания животных температура контрольных, II и III опытных группах снижалась с 19,0-19,1°С до 8,4-8,7°С, т. е. на 10,8, 10,4 и 10,5°С соответственно.

В феврале проведенными измерениями отмечено, что в течение одной минуты значительных колебаний охлаждения поверхностей исследуемых резиновых покрытий не установлено. Температура колебалась в пределах 18,9-19,0°С. В течение часа исследуемые покрытия охлаждались до температурных значений 8,5-8,8°С. Достоверных различий не установлено.

Такую же тенденцию изменения температуры поверхностей полов различных типов в своих исследованиях отмечали Леткевич И. Ф., Плященко С. И. и др. [5, 6].

Как отмечает Хазанов В. Е., для того, чтобы бокс позволял корове ложиться и вставать естественным образом (с подачей туловища вперед), он должен быть удобным и комфортным, а для того, чтобы

корова отдыхала лежа не менее 12-14 ч в сутки, необходимо, чтобы пол бокса был чистым, достаточно мягким и теплым, т. е. имел низкую теплопроводность [7].

Кожа животных обладает наиболее выраженной реакцией на различия в температурных показателях покрытий. Она выполняет множество функций, одна из которых состоит в том, что, являясь внешним покровом и главным регулятором внутренней температуры тела, она играет важную функцию в тепловом балансе с окружающей средой в коровнике [3, 4, 7, 8].

При исследованиях теплообмена между поверхностями резиновых покрытий и кожей опытных животных провели измерения температуры в области живота и последнего межреберного промежутка (таблица 5).

Таблица 5 – Поверхностная температура кожи коров при отдыхе в индивидуальных боксах на резиновых покрытиях в летний период, °С

Период исследований	Место измерения	Группы животных		
		I контрольная	II опытная	III опытная
июнь	область живота	34,8±0,11	34,6±0,09	34,6±0,13
	область последнего межреберного промежутка	33,4±0,13	33,7±0,12	33,6±0,16
июль	область живота	34,6±0,12	34,9±0,14	34,5±0,17
	область последнего межреберного промежутка	33,8±0,15	33,6±0,08	33,9±0,13
август	область живота	35,0±0,14	34,9±0,16	34,7±0,18
	область последнего межреберного промежутка	33,7±0,12	33,8±0,13	33,4±0,11

Об удовлетворительных теплозащитных качествах резиновых покрытий свидетельствуют результаты измерений температуры поверхности кожи опытных животных в летний период. Так, в июне температура в области живота имела незначительные колебания в пределах 34,6-34,8°С и в области последнего межреберного промежутка – 33,4-33,7°С у всех исследуемых животных. В июле температура в области живота находилась в границах 34,5-34,9°С, в области измерения последнего межреберного промежутка – 33,6-33,9°С. В августе температура, измеренная в области живота и последнего межреберного промежутка, изменялась в пределах 34,7-35°С и 33,4-33,8°С в опытных группах.

Кожа теплокровных животных представляет собой большое рецепторное поле, приспособленное принимать внешние раздражения с окружающей среды и при изменении условий содержания. Поэтому по степени реакции кожи животных при контакте с полом в определенной

степени можно судить о теплозащитных свойствах применяемых покрытий для полов боксов [7]. Результаты измерений отражены в таблице 6.

Таблица 6 – Температура поверхности кожи коров в зимний период, °С

Период исследований	Место измерения	Группы животных		
		I контрольная	II опытная	III опытная
декабрь	область живота	34,3±0,13	34,4±0,10	34,6±0,11
	область последнего межреберного промежутка	33,2±0,12	33,3±0,09	33,1±0,13
январь	область живота	34,2±0,13	34,5±0,15	34,3±0,11
	область последнего межреберного промежутка	33,5±0,14	33,6±0,11	33,4±0,12
февраль	область живота	34,7±0,15	34,5±0,12	34,4±0,10
	область последнего межреберного промежутка	33,1±0,16	33,4±0,17	33,2±0,13

Не установлено отрицательного влияния применения резиновых покрытий для мест отдыха коров на физиологическое состояние в зимний период. Так, в декабре температура в области живота находилась в границах 34,3-34,6°С, в области последнего межреберного промежутка изменялась незначительно и находилась в пределах физиологической нормы. В январе измеренная температура в области живота и последнего межреберного промежутка изменялась незначительно и находилась в пределах 34,2-34,5°С и 33,4-33,6°С соответственно. При измерении температуры поверхности кожи в феврале следует отметить, что значительных различий между группами не установлено. Так, температура в области живота составила при измерении 34,4-34,7°С, в области последнего межреберного промежутка 33,1-33,4°С соответственно в исследуемых группах.

Заключение. Таким образом, проведенными исследованиями установлено, что применение в качестве подстилочного материала отечественных резиновых покрытий производства «Белшина» при беспривязно-боксовом способе содержания положительно влияет на температуру кожи коров и по теплотехническим характеристикам не уступает аналогам импортного производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Интенсификация производства молока: опыт и проблемы: монография / В. И. Смунев [и др.] // – Витебск: ВГАВМ, 2011. – 486 с.
2. Комфорт коров – залог высокой продуктивности / В. Тимошенко [и др.] // Животноводство России. – 2014. – № 8. – С. 39-44.
3. Комфорт коров – залог высокой продуктивности / В. Тимошенко [и др.] // Животноводство России. – 2014. – № 9. – С. 57-60.

4. Курак, А. С. Обеспечить комфортные условия содержания для коров не менее важно, чем накормить / А. С. Курак // Наше сельское хозяйство. – 2011. – № 3. – С. 69-75.
5. Леткевич, И. Ф. Технологическое и зоогигиеническое обоснование новых конструкций полов на основе полимерных материалов в помещениях для крупного рогатого скота и свиней : дис. ... док. с.-х. наук : 06.02.04, 16.00.08 / И. Ф. Леткевич; Бел. науч.-исслед. ин-т животноводства– Жодино, 1984. – 351 с.
6. Новые типы полов для крупного рогатого скота / Плященко С. И. [и др.]. – Ветеринария. – 2008. – № 6. – С. 55-57.
7. Хазанов, В. Е. Повышение эффективности производства молока путем совершенствования технологии и технических средств беспривязного содержания и обслуживания крупного рогатого скота: автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.20.01 / В. Е. Хазанов ; Северо-Запад. научн.-исслед. ин-т механ. и электриф. с.х. Росс. акад. с.-х. наук – СПб, 2011. – 18 с.
8. Хайтмюллер, Х. Комфортные отели для коров /Х. Хайтмюллер // Новое сельское хозяйство. Спецвыпуск «Современные молочные фермы», 2007. – С. 24-29.

УДК 636.2.034:[637.112+637.115]

ВЛИЯНИЕ ПОРОГА ВКЛЮЧЕНИЯ МАШИННОЙ СТИМУЛЯЦИИ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

Д. А. Григорьев, К. В. Король

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,

г. Гродно, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 11.06.2015 г.)

Аннотация. В статье приведены результаты исследования по влиянию порога включения машинной стимуляции на скорость молокоотдачи и молочную продуктивность животных с различными физиологическими особенностями. Установлено, что предлагаемый алгоритм выбора порога включения машинной стимуляции позволяет увеличить скорость молокоотдачи и молочную продуктивность коров.

Summary. Are given results of research on influence of a threshold of inclusion of machine stimulation on the speed of a milking and dairy efficiency of animals with various physiological features in article. It is established that the offered algorithm of a choice of a threshold of inclusion of machine stimulation allows to increase the speed of a milking and dairy efficiency of cows.

Введение. Известно, что параметры машинного доения в значительной степени влияют на скорость молокоотдачи, полноту выдаивания, как следствие, на молочную продуктивность и здоровье животных [1]. Важнейшими параметрами машинного доения являются длительность и соотношение тактов, уровень вакуума, порог отключения доильного аппарата, а также параметры машинной стимуляции.

В настоящее время мнения специалистов в области машинного доения по вопросу машинной стимуляции разделились. Одни производители оборудования реализуют концепцию машинного доения без