

В.Н. ТИМОШЕНКО, А.А. МУЗЫКА, А.А. МОСКАЛЁВ,  
С.А. КИРИКОВИЧ, Н.Н. ШМАТКО, М.В. ТИМОШЕНКО

## **ЗООГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА ДЛЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»

В результате исследований показателей микроклимата животноводческих помещений в зимний и летний периоды установлено, что в данные периоды года в зданиях из металлоконструкций с утеплением кровли обеспечиваются более комфортные для животных условия жизнеобеспечения по сравнению с обследованными животноводческими зданиями из сборных полурамных железобетонных конструкций и зданиями из металлоконструкций без утепления кровли.

**Ключевые слова:** корова, технология производства молока, содержание, микроклимат.

V.N. TIMOSHENKO, A.A. MUZYKA, A.A. MOSKALEV, S.A. KIRIKOVICH,  
N.N. SHMATKO, M.V. TIMOSHENKO

## **ZOOLOGY AND HYGIENIC PARAMETERS FOR MICROCLIMATE FOR HIGHLY PRODUCTIVE COWS**

RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus  
on Animal Husbandry»

As a result of research of microclimate in facilities for animals in winter and summer period it was determined that during these periods of the year in steel buildings with insulation of roof more comfortable animal life support conditions are ensured in comparison with inspected buildings of prefabricated half-frame reinforced concrete structures and steel buildings without insulation of roof.

**Key words:** cow, milk production technology, management, microclimate.

**Введение.** Стабильно высокую молочную продуктивность может обеспечить не только соответствующий генетический материал, но и современная технология кормления и содержания. Далеко не всегда принимается во внимание создание комфортных условий содержания коров, которые возможны лишь в том случае, если известны требования животных к среде обитания. Коровам комфортно тогда, когда процесс доения, потребления корма, воды, передвижение, отдых и процесс жвачки ничем не ограничиваются. Создание таких условий позволяет повысить молочную продуктивность крупного рогатого скота, а также продлить срок их хозяйственного использования.

Поэтому необходимы поиски таких технологических решений, ко-

торые не вступали бы в противоречия с животным организмом, а наоборот носили стимулирующий характер. На всех этапах продуктивной жизни животных нужны поиски для разработки новых и совершенствования существующих технологий, которые бы в наибольшей степени отвечали физиологическим потребностям организма [1, 2].

Цель исследований: изучить закономерности взаимодействия организма высокопродуктивных коров с факторами внешней среды и определить дифференцированное их воздействие на физиологическое равновесие в организме и поведенческие реакции животных.

**Материал и методика исследований.** Экспериментальные исследования по изучению параметров среды обитания животных в животноводческих зданиях с различными объёмно-планировочными и конструктивными решениями проведены в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области на МТК «Березовица» (здания из металлоконструкций с утепленной кровлей) и МТК «Жажелка» (одно здание из сборных полурамных железобетонных конструкций и одно здание из металлоконструкций без утепления кровли), в УО «БГСХА» на учебной молочной ферме.

В ходе проведения исследований использованы зоотехнические и зоогигиенические методы, изучены следующие показатели:

1. Микроклимат в помещениях.
2. Поведение животных.

Контроль за состоянием микроклимата в помещениях осуществляли в 2-х точках помещения (торец и середина) на 6-ти уровнях – на уровне пола, 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 и 2,5 м от пола в течение 2-х смежных дней по следующим показателям:

- 1) температура – прибором комбинированным «ТКА-ПКМ»;
- 2) относительная влажность – прибором комбинированным «ТКА-ПКМ»;
- 3) скорость движения воздуха – комбинированным прибором «Testo»;
- 4) освещённость – прибором комбинированным «ТКА-ПКМ».

Температуру кожного покрова животных и ограждающих конструкций зданий определяли бесконтактным пирометром «НИМБУС-420». Температуру поверхности кожи животного измеряли в области последнего межреберного промежутка на срединной боковой линии туловища.

Изучение поведения осуществляли путём записи отдельных действий или положений животных через определённые промежутки времени.

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** В зимний период

температура воздуха в здании из металлоконструкций без утепления кровли составила в торцевой части здания  $-8,7^{\circ}\text{C}$ , в здании из сборных полурамных железобетонных конструкций –  $-7,6^{\circ}\text{C}$ , что на  $4,6$  и  $3,5^{\circ}\text{C}$  ниже по сравнению со зданиями из металлоконструкций с утеплённой кровлей ( $-4,1^{\circ}\text{C}$ ). В центральной части здания температура воздуха в здании без утепления кровли составила в среднем  $-9,1^{\circ}\text{C}$ , в здании из сборных полурамных железобетонных конструкций –  $-8,8^{\circ}\text{C}$ , в зданиях из металлоконструкций с утеплённой кровлей (МТК «Березовица») –  $-5,6^{\circ}\text{C}$ , что выше соответственно на  $3,5$  и  $3,2^{\circ}\text{C}$  по сравнению со зданиями МТК «Жажелка». Наивысшая относительная влажность воздуха отмечена также в зданиях из металлоконструкций без утепления кровли и из сборных полурамных железобетонных конструкций. В торцевой части этих здания данный показатель составил  $94,6$  и  $92,4\%$ , или на  $17,3$  и  $15,1\%$  выше, чем в зданиях с утеплённой кровлей ( $77,3\%$ ). В центральной части здания влажность воздуха в здании без утепления кровли составила  $95,2\%$ , в здании из сборных полурамных железобетонных конструкций –  $93,8\%$ , в зданиях из металлоконструкций с утепленной кровлей –  $83,9\%$ , или на  $11,3$  и  $9,9\%$  соответственно ниже. Причиной этому послужило отсутствие утепления кровли в зданиях, что повлекло образование конденсата в данный период года.

Снижение температуры и повышение влажности воздуха значительно увеличивают его теплопроводность и теплоёмкость, что приводит к большой потере тепла животными. Температура поверхности кожи у коров в зданиях из сборных полурамных железобетонных конструкций составила при данных параметрах микроклимата  $15,4^{\circ}\text{C}$ , в зданиях из металлоконструкций без утепления кровли –  $15,2^{\circ}\text{C}$ , в то время как в зданиях из металлоконструкций с утеплённой кровлей при более оптимальных условиях микроклимата она равнялась  $19,6^{\circ}\text{C}$ , или на  $4,2$  и  $4,4^{\circ}\text{C}$  соответственно выше.

Освещённость кормового стола в торцевой и центральной части здания соответствовала нормам ЕС и США в зданиях из металлоконструкций (таблица 1).

В здании из сборных полурамных железобетонных конструкций освещённость кормового стола в торцевой и центральной части здания не соответствовала данным нормам и составила соответственно  $28$  и  $74$  лк. Причиной этому послужило задержание снегового покрова на поверхности светоаэрационного фонаря. Отмечена недостаточная освещённость (менее  $200$  лк) в двойных боксах на уровне головы животных в зданиях из сборных полурамных железобетонных по вышеуказанной причине.

Таблица 1 – Освещённость в животноводческих помещениях в зимний период

Освещённость, лк	Типы зданий		
	Здания из сборных полурамных железобетонных конструкций	Здания из металлоконструкций	Здания из металлоконструкций с утеплённой кровлей
Кормового стола в торцовой части здания	28±2	212±4	352±6
Кормового стола в центральной части здания	74±6	316±8	374±4
В сдвоенном боксе	31±2	380±4	382±4
В пристенном боксе	214±5	467±9	493±7

Наблюдение за поведением животных показало, что животные более комфортно чувствуют себя в зданиях из металлоконструкций с утеплением кровли (таблица 2). Связано это с оптимальными показателями температурно-влажностного режима. В зданиях из металлоконструкций без утепления кровли и из сборных полурамных железобетонных конструкций наблюдается увеличение времени приема корма с целью восполнения животными количества тепла, увеличение времени на передвижение и, следовательно, сокращение времени на их отдых в боксах.

Таблица 2 – Результаты хронометражных наблюдений в зимний период

Тип зданий	Затраты времени животными по видам деятельности, %			
	кормится	стоит	лежит	двигается
Здания из сборных полурамных железобетонных конструкций	24,1	33,8	23,8	18,3
Здания из металлоконструкций	26,5	29,7	23,5	20,3
Здания из металлоконструкций с утепленной кровлей	23,6	32,4	24,9	19,1

В переходный (весенний) период относительная влажность воздуха в зданиях из сборных полурамных железобетонных конструкций составила в торцовой части здания 77,1 %, в центральной части здания – 79,3 %, в зданиях из металлоконструкций данный показатель был в пределах 70,8-72,2 и 75-76,4 %, что на 4,9-6,3 и 2,9-4,3 % соответственно выше. Температура воздуха в исследуемых животноводческих зданиях находилась практически на одном уровне: в торцовой части помещения в пределах 6,3-8,1 °С, в центральной части – 6,7-8,7 °С. Разница по скорости движения воздуха также была незначительной.

Освещенность кормового стола в торцовой и центральной части здания соответствовала нормам ЕС и США во всех изучаемых вариантах объёмно-планировочных и конструктивных решений (таблица 3).

Таблица 3 – Освещённость в животноводческих помещениях в переходный период

Освещённость, лк	Типы зданий		
	Здания из сборных полурамных железобетонных конструкций	Здания из металлоконструкций	Здания из металлоконструкций с утеплённой кровлей
Кормового стола в торцовой части здания	808±9	1180±11	973±8
Кормового стола в центральной части здания	492±7	916±6	975±7
В сдвоенном боксе	142±5	194±3	382±5
В пристенном боксе	128±6	176±11	545±10

Отмечена недостаточная освещённость (142-128 лк) в сдвоенных и пристенных боксах на уровне головы животных в зданиях из сборных полурамных железобетонных конструкций. В здании из металлоконструкций (МТК «Жажелка») данные показатели составили соответственно 194 и 176 лк. Причиной этому послужило сильное загрязнение материала штор.

По поведенческим реакциям различий между животными, содержащимися в зданиях с различными объёмно-планировочными и конструктивными решениями, в переходный период года не отмечено.

В летний период температура воздуха в здании из металлокон-

струкций без утепления кровли составила в торцовой части здания 29,1 °С, в здании из сборных полурамных железобетонных конструкций – 29,4 °С, в здании из металлоконструкций с утеплением кровли – 27,5 °С или соответственно на 1,6 и 1,9 °С ниже. В центральной части здания температура воздуха в здании без утепления кровли составила в среднем 29,9 °С, в здании из сборных полурамных железобетонных конструкций – 29,5 °С, в зданиях из металлоконструкций с утепленной кровлей – 28,3 °С, что ниже соответственно на 1,6 и 1,2 °С по сравнению со зданиями МТК «Жажелка». По относительной влажности разница между зданиями с различными объемно-планировочными и конструктивными решениями была также незначительной. В торцовой части здания данный показатель был на уровне 50,3-53,1 %, в центральной части – 50,7-57,5 %. В здании из сборных полурамных железобетонных конструкций была отмечена недостаточная подвижность воздушных масс: в торцовой части здания она составила 0,11 м/с, в центральной – 0,07 м/с. В зданиях из металлоконструкций скорость движения воздуха была на уровне 0,42-0,46 м/с.

Благодаря движению воздуха по помещению в зданиях из металлоконструкций с утеплением кровли в летний период создаются более комфортные условия для процессов жизнедеятельности животных. Так, в процессе движения воздух сменяет нагретую воздушную оболочку вокруг тела и оказывает охлаждающее действие, вызывая снижение температуры сначала на поверхности волосяного покрова, затем в толще его и на поверхности кожи (конвективная теплопередача). Таким образом, при высоких температурах подвижный воздух предохраняет животных от перегрева.

Освещенность кормового стола и мест отдыха для животных в торцовой и центральной части здания соответствовала нормам ЕС и США во всех изучаемых вариантах объемно-планировочных и конструктивных решений (таблица 4).

Наблюдение за поведением животных при реализации ими основных процессов жизнедеятельности показало, что животные в летний период более комфортно чувствуют себя в зданиях из металлоконструкций с утеплением кровли (таблица 5).

Коровы не воспринимают места для отдыха (боксы) как равнозначные. Отмечено, что доминирующие животные выбирают боксы, которые расположены ближе к кормовому столу. Также предпочтительными являются места у торцовых стен по сравнению с продольными.

Животные воспринимают присутствие другого животного как позитивный фактор, поскольку в первую очередь занимались боксы, по соседству с которыми уже лежали животные. Допустимое расстояние между коровами не соблюдалось, и при соприкосновении спинами они

не раздражались. Нередко стоящее в боксе животное сгоняется с места другим при соблюдении ранговости, лежащих животных редко изгоняли из бокса. Также редко коровы ложились на кормонавозных и навозных проходах. В большинстве случаев это были вновь переведённые в секцию животные или неоднократно изгонявшиеся уже ранее из боксов.

Таблица 4 – Освещённость в животноводческих помещениях в летний период

Освещённость, лк	Типы зданий		
	Здания из сборных полурамных железобетонных конструкций	Здания из металлоконструкций	Здания из металлоконструкций с утепленной кровлей
Кормового стола в торцовой части здания	830±8	1010±13	1170±12
Кормового стола в центральной части здания	685±8	1130±9	1045±11
В сдвоенном боксе	240±6	490±6	460±5
В пристенном боксе	510±8	660±8	640±7

Таблица 5 – Результаты хронометражных наблюдений в летний период

Тип зданий	Затраты времени животными по видам деятельности, %			
	кормится	стоит	лежит	двигается
Здания из сборных полурамных железобетонных конструкций	24,0	32,7	24,2	19,1
Здания из металлоконструкций	23,9	32,5	24,5	19,1
Здания из металлоконструкций с утепленной кровлей	24,3	28,5	29,8	17,4

Если посчитать, сколько времени корове нужно для осуществления основных жизненно важных функций, то получится, что 5-5,5 часов необходимо для потребления корма, 12 часов – для лежания и отдыха в

боксе, 0,5 часа – для потребления воды, 2-3 часа – для взаимодействия с другими животными.

Коровы на МТК «Березовица» свободно и охотно поедали корм, с большим промежутком времени подходили к поилкам. Благодаря оптимальному режиму работы систем вентиляции и микроклимата в зданиях из металлоконструкций создаются комфортные условия для отдыха животных и в пристеночных боксах, и в двоянных. Поэтому на данном комплексе за весь период наблюдений не было выявлено конфликтных ситуаций и борьбы между животными за место в пристеночных боксах.

**Заключение.** Исследования показателей микроклимата животноводческих помещений в зимний и летний периоды показали, что в данные периоды года в зданиях из металлоконструкций с утеплением кровли обеспечиваются более комфортные для животных условия жизнеобеспечения по сравнению с обследованными животноводческими зданиями из сборных полурамных железобетонных конструкций и зданиями из металлоконструкций без утепления кровли.

#### Литература

1. Гигиена животных / В. А. Медведский [и др.]. – Мн. : Техноперспектива, 2009. – 620 с.
2. Система ведения молочного скотоводства Республики Беларусь / Н. А. Попков [и др.]. – Минск, 2002. – 207 с.

(поступила 16.03.2016 г.)

УДК 631.223.2:629.4.042.6

В.Н. ТИМОШЕНКО, А.А. МУЗЫКА, А.А. МОСКАЛЁВ,  
С.А. КИРИКОВИЧ, Л.Н. ШЕЙГРАЦОВА

### НОРМЫ ПЛОЩАДИ ПОЛА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ ТЁЛОК И НЕТЕЛЕЙ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»

В результате исследований установлены оптимальные нормы площади для тёлочек в возрасте 7-12 месяцев – 2,6 м<sup>2</sup>/гол., в возрасте 13-16 месяцев – 3,0 м<sup>2</sup>/гол. и в возрасте 17-25 месяцев – 3,5 м<sup>2</sup>/гол., что позволяет по сравнению с существующими нормами РНТП-1-2004 (2,2-2,4 м<sup>2</sup>/гол.) создать более комфортные условия для животных, отвечающие их биологическим потребностям и способствующие повышению продуктивности на 4,6-7,2 %.

**Ключевые слова:** ремонтный молодняк, содержание, технологические параметры.