

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

ВЛИЯНИЕ ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ФЕРМ И КОМПЛЕКСОВ

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

В результате исследований установлено, что оптимизация объёмно-планировочных, конструктивных и технологических решений коровников способствует нормализации среды обитания животных. В зимний, переходный и летний периоды исследование показателей микроклимата животноводческих помещений показало, что в здании из сэндвич-панелей, укрепленных на несущих железобетонных конструкциях, и в здании из металлоконструкций с утепленной кровлей создаётся оптимальный микроклимат по температурно-влажностному режиму и обеспечиваются не только более комфортные для животных условия жизнеобеспечения, но и оптимальный режим работы технологического оборудования (системы навозоудаления и водопоя животных) по сравнению с обследованными животноводческими зданиями из сборных полурамных железобетонных конструкций и из металлоконструкций без утепления кровли.

Ключевые слова: животноводческие комплексы, молочно-товарные фермы, технологические параметры, объёмно-планировочные решения, микроклимат, содержание животных, поведение, заболеваемость, освещённость, коровы.

V.N. TIMOSHENKO, A.A. MUZYKA, A.A. MOSKALEV, S.A. KIRIKOVICH,
N.N. SHMATKO, L.N. SHEYGRATSOVA, M.P. PUCHKA, M.V. TIMOSHENKO

EFFECT OF TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL SOLUTIONS ON COWS' HABITAT UNDER CONDITIONS OF FARMS AND COMPLEXES

RUE «Scientific and practical center of the National academy of sciences of Belarus
for Animal husbandry»

As a result of research it has been determined that improvement of spatial planning, structural and technological solutions of barns contributes to normalization of animals' habitat. During winter, transitional and summer periods, study of the microclimate indicators for livestock buildings showed that in a building constructed of sandwich panels reinforced with concrete structures and in a building constructed of metal structures with heat-insulated roof, an optimal microclimate is created on temperature and humidity conditions and not only more comfortable conditions are provided for animals, but also perfect operating mode of technological equipment (manure removal and watering system) as compared to the surveyed livestock buildings constructed of precast semi-frame reinforced concrete structures and metal structures without roof heat insulation.

Keywords: livestock complexes, dairy commodity farms, technological parameters, spatial planning solutions, microclimate, animals management, behavior, morbidity, illumination, cows.

Введение. Задача создания оптимальной среды обитания в коровниках, в которых содержится высокопродуктивный скот, становится всё более актуальной. При индустриализации скотоводства существенным образом изменилась среда обитания животных. Значительная концентрация поголовья, полная механизация технологических процессов, крупногрупповой подход к организации кормления и содержания, возможная гиподинамия и усиление воздействия условно-патогенной микрофлоры, а также другие специфические факторы могут существенно, в т. ч. отрицательно, влиять на физиологическое состояние животных, их воспроизводительные функции, продуктивность и сохранность. Поэтому изучение этих факторов в новых условиях с целью всестороннего обоснования высокоэффективных технологических решений приобрело особое значение [1].

Пренебрежение физиологическими потребностями организма животного, отсутствие навыков формирования у него адаптивного поведения не способствовало полной реализации генетического потенциала животных, повлекло снижение их резистентности, стимулировало возникновение различных заболеваний, снижение воспроизводительной способности и продуктивности, а также сроков продуктивного использования [2, 3].

В молочном скотоводстве используется большое разнообразие ферм и комплексов по размерам, применяемым системам и способам содержания животных и технологиям производства молока. Однако технические и технологические решения на фермах и комплексах нередко вступают в противоречие с биологическими потребностями и возможностями организма, что приводит к снижению устойчивости животных к неблагоприятным воздействиям внешней среды, ухудшению состояния здоровья, снижению продуктивности и качества получаемой продукции, перерасходу кормов на ее образование [4, 5].

Таким образом, создание комфортных для животных условий жизнеобеспечения возможно лишь в том случае, если строительные решения животноводческих помещений предусматривают применение эффективных средств вентиляции и строительных материалов, которые по теплотехническим качествам соответствует климатической зоне нашей республики.

Материал и методика исследований. Экспериментальные исследования проведены в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области на МТК «Рассошное», МТК «Берёзовица» и МТФ «Жажелка».

Содержание дойных коров на всех вышеперечисленных объектах групповое, беспривязное, боксовое, с организацией отдыха в индивидуальных боксах. В коровниках принято шестирядное расположение

боксов с одним кормовым столом, размещённым в центральной части здания. Между рядами боксов предусмотрены два навозных и два кормонавозных прохода. Поголовье животных разделено на четыре изолированные группы (секции). Поение дойного стада осуществляется водой питьевого качества из групповых опрокидывающихся поилок с установкой системы подогрева. Доеение коров предусмотрено в доильно-молочном блоке. Кормление животных проводится рационами, применяемыми в хозяйствах, в соответствии с нормами кормления. Раздача кормов производится с помощью мобильных кормораздатчиков-смесителей на кормовой стол. Уборка навоза в коровниках МТК «Рассошное» и МТК «Берёзовица» производится скреперной системой, в зданиях МТФ «Жажелка» – бульдозером.

Контроль за состоянием микроклимата в помещениях осуществляется в 2-х точках помещения (торце и середине) на 3-х уровнях – 0,5 м, 1,5 и 2,5 м от пола в течение 2-х смежных дней по следующим показателям: температура и относительная влажность – прибором комбинированным «ТКА-ПКМ», скорость движения воздуха – комбинированным прибором «Testo», концентрация вредных газов – газоанализатором «Multigas MX 2100», освещённость – прибором комбинированным «ТКА-ПКМ».

Температуру поверхности кожи определяли в области последнего межрёберного промежутка с помощью бесконтактного пирометра Нимбус-420.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Представленные здания коровников – с ненормируемым микроклиматом. Помещения оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией с естественным побуждением воздуха – воздухообмен производится за счёт естественного выхода теплого воздуха через светоаэрационные коньки в покрытии коровника, тем самым исключается образование застойных зон и сквозняков и обеспечивается поступление света в коровник и приток свежего через имеющиеся проёмы в здании, представленные системой штор или вентиляционных панелей, играющих функцию боковой вентиляции. В зимний период вентиляционные панели и система штор закрываются, и оставляется небольшой проём сверху (минимум 5 см) для поступления свежего воздуха.

Средняя температура наружного воздуха в зимний период составила $-3,4^{\circ}\text{C}$, относительная влажность воздуха – 90,7 %, скорость движения воздуха – 4,0 м/с. Так, в зимний период температура воздуха в здании из металлоконструкций без утепления кровли составила в торцевой части здания в среднем $+2,8^{\circ}\text{C}$, в здании из сборных полурамных железобетонных конструкций – $+5,1^{\circ}\text{C}$, в здании из металлоконструкций с утеплённой кровлей – $+7,4^{\circ}\text{C}$, что на $7,3^{\circ}\text{C}$, $5,0^{\circ}\text{C}$ и $2,7^{\circ}\text{C}$

ниже по сравнению со зданием из сэндвич-панелей (10,1 °C). Относительная влажность воздуха в торцовой части здания из металлоконструкций без утепления кровли составила 85,2 %, в здании из сборных полурамных железобетонных конструкций – 81,4 %, в здании из металлоконструкций с утеплённой кровлей – 80,9 %, что на 4,8 %, 1,0 и 0,5 % выше по сравнению со зданием из сэндвич-панелей (80,4 %).

В центральной части здания температура воздуха в здании без утепления кровли составила в среднем +2,3 °C, в здании из сборных полурамных железобетонных конструкций – +4,8 °C, в здании из металлоконструкций с утеплённой кровлей – +6,6 °C, что ниже соответственно на 6,8 °C, 4,3 и 2,5 °C по сравнению со зданием из сэндвич-панелей (9,1 °C). Относительная влажность воздуха в центральной части здания из металлоконструкций без утепления кровли составила 85,5 %, в здании из сборных полурамных железобетонных конструкций – 82,0 %, в здании из металлоконструкций с утеплённой кровлей 81,4 %, что на 4,6 %, 1,1 и 0,5 % выше по сравнению со зданием из сэндвич-панелей (80,9 %).

Зимой при раздаче кормов мобильными средствами происходило кратковременное снижение температуры воздуха на 1-2 °C и повышение его относительной влажности на 1-2 %.

Разница по скорости движения воздуха и содержанию аммиака и углекислого газов была несущественной, как в торцовой, так и в центральной зонах всех типов зданий.

За зимний период исследований температура поверхности кожи у коров в здании из металлоконструкций без утепления кровли составила 23,2 °C, в здании из сборных полурамных железобетонных конструкций при данных параметрах микроклимата – 26,4 °C, в здании из металлоконструкций с утеплённой кровлей – 28,3 °C, в то время как в здании из сэндвич-панелей при оптимальных условиях микроклимата она равнялась 29,3 °C или на 6,1 °C, 2,9 и 1,0 °C соответственно выше.

Обследуемые нами животноводческие здания отличались применяемыми системами вентиляционных штор в продольных стенах. В зимний период отмечалась следующая зависимость: температура и относительная влажность воздуха имела динамику повышения от пола вверх и от продольной стены здания к его середине, как в торцовой части здания, так и в центральной.

В среднем за зимний период в животноводческом помещении на МТК «Рассошное» температура воздуха в торцовой части здания на уровне пола в пристенном боксе составила +9,5 °C, в центральной – +8,6 °C, а на уровне 2,5 м на кормовом проходе торцовой части здания – +10,8 и +9,9 °C в центральной части кормового прохода. Аналогичная тенденция наблюдалась по относительной влажности, которая ко-

лебалась от 79,1 % в пристенном боксе на уровне пола в торцевой части здания до 81,4 % на уровне 2,5 м на кормовом проходе и 79,7 % в пристенном боксе центральной части здания и 81,9 % на кормовом проходе на уровне 2,5 м.

На МТК «Березовица» температура и относительная влажность воздуха составила в среднем +6,9 °C и 79,2 % на уровне пола в торцовом пристенном боксе, +6,2 °C и 80,1 % в центральном пристенном боксе, +7,9 °C и 81,7 % – на уровне 2,5 м на кормовом проходе в торце здания и +6,8 °C и 82,8 % в середине здания.

На МТФ «Жажелка» в здании из сборных полурамных железобетонных конструкций с пристройкой на уровне пола температура и относительная влажность воздуха в торцовом пристенном боксе была в среднем +4,8 °C и 79,9 %, в центральном пристенном боксе – +4,6 °C и 80,4 %, на уровне 2,5 м – +5,7 °C и 82,1 % на кормовом проходе в торце и +5,4 °C и 83,5 % на центральном кормовом проходе.

На МТФ «Жажелка» в здании из металлоконструкций без утепления кровли были получены следующие данные: в пристенном боксе на уровне пола в торцевой части здания температура и относительная влажность воздуха составила в среднем +2,3 °C и 84,2 %, в пристенном боксе центральной части здания – +2,0 °C и 84,8 %, на уровне 2,5 м на кормовом проходе в торцевой части – +3,2 °C и 85,9 % и +2,7 °C и 86,1 % на кормовом проходе в центре здания.

Полученные показатели температурно-влажностного режима свидетельствуют об удовлетворительной работе системы вентиляции на обследуемых объектах в среднем за зимний период (при средней температуре и относительной влажности наружного воздуха за зимний период -3,4 °C и 90,7 %). Наличие положительной температуры обеспечивает не только комфортные условия содержания животным, но и оптимальный режим работы технологического оборудования (системы навозоудаления и водопоения животных). Хотя необходимо отметить, что при средней январской наружной температуре -7,2 °C и относительной влажности воздуха 95,7 % в здании из металлоконструкций без утепления кровли температура и относительная влажность воздуха составили в торцовом пристенном боксе -1,3 °C и 90,2 %, в центральном пристенном боксе – -1,6 °C и 90,4 % на уровне пола, -0,5 °C и 91,3 % на кормовом проходе в торце и -0,8 °C и 91,8 % в середине здания на уровне 2,5 м.

Данные наших исследований показали, что применение в здании из сэндвич-панелей, укрепленных на несущих железобетонных конструкциях вентиляционных панелей, плотно прилегающих к стене, обладающих теплоизоляционными особенностями, хорошо пропускающими дневной свет, не требующих таких больших проёмов, как шторы, поз-

воляют создать при отрицательных температурах наружного воздуха положительную температуру и обеспечивают эффективную работу системы вентиляции в коровнике и тем самым создаются более комфортные условия для отдыха животных и в пристеночных боксах, и в сдвоенных. Поэтому на данном объекте за весь период наблюдений не было выявлено конфликтных ситуаций и борьбы между животными за определённое место в боксе.

Поддержание оптимального микроклимата в коровниках совершенно необходимо для поддержания здоровья и повышения продуктивности животных, а также для сохранения качества молока.

В среднем за зимний период среднесуточный надой молока от коров, размещённых в здании из сэндвич-панелей, составил 31,2 кг, что выше на 0,1 кг или на 0,3 % по сравнению с удоем коров, содержащихся в здании из металлоконструкций с утеплённой кровлей (31,1 кг), на 1,2 кг или на 4,0 % в здании из сборных полурамных железобетонных конструкций (30,0 кг) и на 1,6 кг или на 5,4 % в здании без утепления кровли (29,6 кг).

Продукция, полученная от коров, содержащихся во всех типах зданий в зимний период, по химическому составу (белку и жиру) не имела существенных различий и находилась в пределах: белок – от 3,02 до 3,08 % и жир – от 3,65 до 3,91 %.

Уровень заболеваемости коров в значительной степени зависит от условий содержания. В целом за зимний период процент заболеваемости маститом и конечностей составил на МТК «Берёзовица» по 2 %, на МТФ «Жажелка» (из сборных полурамных железобетонных конструкций с пристройкой), соответственно, 2 и 3 %, на МТФ «Жажелка» (здание из металлоконструкций без утепления кровли) – 3 и 5 % и на МТК «Рассошное» - 2 % и были зарегистрированы единичные случаи деформации копыт у коров.

Таким образом, в здании из сэндвич-панелей, укреплённых на несущих железобетонных конструкциях, и в здании из металлоконструкций с утеплённой кровлей в зимний период создаётся оптимальный микроклимат по температурно-влажностному режиму и обеспечиваются не только более комфортные для животных условия жизнеобеспечения, но и оптимальный режим работы технологического оборудования (систем навозоудаления и водопоеения животных) по сравнению с обследованными животноводческими зданиями из сборных полурамных железобетонных конструкций и из металлоконструкций без утепления кровли.

Проблема освещённости коровников до сих пор имела второстепенное значение. Это объясняется тем, что не все процессы, происходящие при воздействии видимого света на организм животного, пол-

ностью изучены.

В связи с этим наши исследования были направлены на изучение параметров естественной освещённости кормового стола и зон отдыха животных на уровне их головы в торцевой и центральной части зданий различных конструкций (МТК «Рассошное», МТК «Берёзовица» и МТФ «Жажелка») в зимние, весенние и летние месяцы.

Необходимо отметить, что все представленные животноводческие объекты имели комбинированное естественное освещение: через оконные проёмы и светоаэрационный фонарь. Исследования естественной освещённости внутри помещений проводили в 12.00 часов.

Уровень освещённости кормового стола на уровне головы животных в торцевой части во всех изучаемых вариантах объёмно-планировочных и конструктивных решений составлял в среднем за зимний период 348-447 лк, в центральной – 426-462 лк, в торцевых пристенных боксах он варьировал в пределах 360-465 лк, в центральных – 432-471 лк, что соответствует, согласно исследованиям европейских и американских учёных, физиологическим потребностям животных. В торцевых сдвоенных боксах на уровне головы животных отмечена недостаточная освещённость (менее 200 лк) – 163-185 лк и в центральных сдвоенных боксах – 188-215 лк.

Таким образом, в коровниках молочных комплексов и ферм животным созданы комфортные условия содержания. За счёт комбинированного естественного освещения достигается лучшая и более продолжительная освещённость кормового стола. Это оказывает положительное влияние на время и скорость потребления корма, а это, в свою очередь, позволяет уменьшить время нахождения коров у кормового стола и, соответственно, увеличить время отдыха животных в боксах, во время которого происходит усиленный синтез молока, повышается эффективность жвачки, уменьшается нагрузка на копыта.

Искусственное электрическое освещение следует применять для восполнения естественного освещения, продолжительности светового дня зимой и в переходные периоды года.

Заключение. Оптимизация объёмно-планировочных, конструктивных и технологических решений коровников способствует нормализации среды обитания животных. В зимний период исследования показателей микроклимата животноводческих помещений показали, что в здании из сэндвич-панелей, укреплённых на несущих железобетонных конструкциях и в здании из металлоконструкций с утеплённой кровлей создаётся более оптимальный микроклимат по температурно-влажностному режиму и обеспечивают не только более комфортные для животных условия жизнеобеспечения, но и нормальный режим работы технологического оборудования (системы навозоудаления и во-

допоения животных) по сравнению с обследованными животноводческими зданиями из сборных полурамных железобетонных конструкций и из металлоконструкций без утепления кровли.

Литература

1. Егоров, Ю. Г. Зоогигиенические требования к строительству современных коровников / Ю. Г. Егоров, Н. И. Васильев. – Чебоксары, 2011. – 24 с.
2. Барышева, А. А. К вопросу о системах летнего содержания и долголетия коров костромской породы / А. А. Барышева // Интенсификация производства и использования коров : тез. науч. конф. – Горный, 1988. – С. 76.
3. Маркушин, А. П. Сроки использования сельскохозяйственных животных / А. П. Маркушин. – Москва : Россельхозиздат, 1983. – 135 с.
4. Система ведения молочного скотоводства Республики Беларусь / Н. А. Попков [и др.]. – Минск, 2002. – 207 с.
5. Родионов, Г. В. Содержание коров на ферме / Г. В. Родионов. – Москва : Астрель, 2004. – 223 с.

Поступила 21.03.2017 г.

УДК 631.223.6:628.8

Д.Н. ХОДОСОВСКИЙ

МИКРОКЛИМАТ В ЗДАНИЯХ ДЛЯ РЕМОНТНЫХ СВИНОК И СВИНОМАТОК МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ

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

Изучены новые температурно-влажностные режимы при выращивании ремонтного молодняка и содержании свиноматок мясного направления продуктивности. Установлено, что оптимальным температурным режимом для ремонтного молодняка мясного направления продуктивности является 20-24 °С, который способствует увеличению на 8 % числа ремонтных свинок, пришедших в охоту, а их продуктивности – на 3 %. Свиноматки мясного направления продуктивности более комфортно чувствуют себя при температуре 17-23 °С: они приходили лучше в охоту на 4 % по сравнению с животными, содержащимися при температуре 13-19 °С.

Ключевые слова: микроклимат, свиноводы, ремонтные свинки, свиноматки, свиньи мясного направления продуктивности, продуктивность.

D.N. KHODOSOVSKIY

MICROCLIMATE IN BUILDINGS FOR REPLACEMENT PIGS AND SOWS OF MEAT PRODUCTIVITY

RUE «Scientific and practical center of the National academy of sciences of Belarus for Animal husbandry»

New temperature and humidity conditions were studied when growing replacement young