

Н.Н. ШМАТКО, А.А. СКАКУН, З.М. НАГОРНАЯ, Д.В. ГУРИНА

МИКРОКЛИМАТ ПОМЕЩЕНИЙ В ПРОМЫШЛЕННОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ

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

Введение. Проблема создания оптимального микроклимата в помещениях является одним из основных составляющих повышения эффективности производства говядины. Какими бы высокими племенными качествами ни обладали животные, без создания соответствующего микроклимата невозможно сохранить их здоровье и создать условия для проявления их потенциальных и продуктивных способностей, обусловленных наследственностью. Влияние микроклимата проявляется через суммарное воздействие его параметров на физиологические процессы, продуктивность и устойчивость животных к заболеваниям, а, следовательно, на их здоровье. Так, по мнению учёных, специалистов животноводства, продуктивность животных на 70-80 % определяется кормлением и условиями содержания и лишь на 20-30 % генетическими факторами [1].

Оптимальный микроклимат в помещениях для животных складывается из комплекса факторов внешней среды: температуры, влажности, подвижности воздуха, газового состава, содержания пыли, микробов и напрямую зависит от эффективности работы систем вентиляции. В настоящее время в большинстве животноводческих помещений специалисты проектных групп обеспечивают расчётный нормативный воздухообмен, однако распределение свежего приточного воздуха не всегда равномерно из-за ошибок в проектах, нарушения монтажа вентиляционных агрегатов, а также вследствие неправильной эксплуатации систем вентиляции в помещениях. Всё это приводит к нарушению воздухообмена во всем помещении или его частях и чаще всего к застойным явлениям воздушным потоком (аэростазам). В отдельных случаях эти нарушения происходят из-за экономии электроэнергии в помещениях, когда энергетики отключают на ночь электричество в помещениях, отключая при этом не только вентиляцию, освещение и прочее оборудование [2].

В современных животноводческих помещениях с практически непроницаемыми ограждениями исключается аэрационный контакт с внешней средой, и для поддержания нормируемого микроклимата тре-

буются мощные и энергоемкие механические системы отопления и вентиляции. И если в таких зданиях отсутствует или не работает отопительно-вентиляционная система, и нет каких-либо дублирующих систем естественного воздухообмена, то в воздухе животноводческих помещений накапливается большое количество вредно действующих газов (углекислота, аммиак, сероводород, метан и др.), являющихся продуктами жизнедеятельности самих животных [3]. В связи с этим, особую актуальность приобретает проблема обеспечения оптимального микроклимата на различных этапах выращивания и откорма крупного рогатого скота.

Цель работы – изучить динамику микроклимата производственных помещений на разных этапах выращивания и откорма крупного рогатого скота в зависимости от сезона года, уровня воздухообмена, режима использования отопительных, вентиляционных систем и системы навозоудаления.

Материал и методика исследований. Решение поставленных задач осуществлялось на комплексах по выращиванию и откорму крупного рогатого скота:

-7,8 тысяч скотомест СПК «Остромечево» Брестского района Брестской области. Поголовье размещено в 15-ти производственных помещениях. Соединительными галереями они объединены в блоки соответственно 5:5 и 5 зданий. Удаление навоза осуществляется гидравлическим способом. Микроклимат в помещениях обеспечивается механической и естественной приточно-вытяжной системами вентиляции.

-4,9 тысяч скотомест СПК «Демброво» Щучинского района Гродненской области. Животные содержатся в 11-ти производственных помещениях. Здания для первого периода (4) объединены соединительной галереей в блок. Остальные помещения изолированы друг от друга. Система навозоудаления – дельтаскреперными установками УС-250 и гидравлическим способом периодического действия. Контроль и управление работой вентиляционной отопительной системой и за микроклиматом в зданиях осуществляется немецкой автоматизированной установкой «Ротер».

-2,6 тысяч скотомест СХЦ «Величковичи» Солигорского района Минской области. Поголовье размещено в 4-х зданиях. Застройка комплекса – павильонная. Удаление навоза осуществляется мобильным транспортом 1 раз в неделю. Микроклимат в помещениях обеспечивается осевыми вентиляторами 06-320.

В ходе исследований определяли микроклимат помещений по следующим показателям: температура и относительная влажность воздуха (психрометром аспирационным МВ-4 М), содержание пыли (весо-

вым методом), аммиака (УГ-2Д), интенсивность воздухообмена в животноводческих помещениях (расчётным путём).

Учёт бактериальной загрязнённости воздушной среды помещений осуществлялся в чашках Петри методом оседания микробов на МПА, подсчёт колоний – визуально.

Регистрация показателей микроклимата проводилась 1 раз в сезон в течение 2-х смежных дней в 3-х точках помещения (в середине и торце) на двух уровнях лежания и стояния, животных 50 и 150 см от пола.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Существенное влияние на микроклимат в помещениях оказывает система вентиляции (табл. 1). На комплексе СПК «Демброво» применяется механическая система вентиляции, имеющая аэродинамическую схему воздухообмена по принципу «сверху – вниз». Микроклимат в помещениях комплекса создаётся за счёт нагнетания воздуха через крышные вентиляторы (12 – в зданиях первого и 14 – второго периода) непосредственно в зону обитания животных и удаляется в навозные каналы под решётчатыми полами. Остальная часть воздуха удаляется через оконные и дверные проёмы. Таким образом, достигается равномерное поступление воздуха в станки с животными. Расчётный воздухообмен на 1 кг живой массы составил 20-35 м³/ч, кратность воздухообмена – 5-7 раз в час в зимний и переходный периоды и 9-12 раз в час летом. Температурно-влажностный режим в помещениях данного комплекса в основном отвечал зоогигиеническим требованиям, газовый состав воздуха был в пределах санитарных норм, исключение составляет температурный режим помещений в летний период. Это объясняется тем, что температура наружного воздуха достигала 29-30°C, и наружный воздух, поступающий через воздухоприёмные отверстия в приточную камеру, не успевал охлаждаться.

На комплексе СПК «Остромечево» в изолированных секциях для выращивания и откорма в зимний период в вечернее и утреннее время установлен закольцованный аэростаз, т. е. над животными вращался воздушный вал с токсическим микроклиматом (температура – 19,8 и 10,4°C, влажность – до 90,0 %, микробная обсеменённость – 390 и 510 тыс. м.т./м³). Он не обменивался со свежим воздухом, так как из воздухопровода подавался вверх к крышной вентиляции на естественной тяге. Таким образом, верхняя зона помещения, где не было животных, продувалась, а внизу, где располагались бычки, обмена с наружным воздухом не было. В дневное время обслуживающим персоналом комплекса открывались форточки и двери, что способствовало более равномерному поступлению воздуха в секции. В переходный период показатели микроклимата близки к максимальным значениям гигиенических нормативов. Расчётный воздухообмен на 1 кг живой массы соста-

вил 15-25 м³/ч, кратность воздухообмена – 3-5 раз в час в зимний и переходный периоды и 7-10 раз в час летом.

Таблица 1

Показатели микроклимата производственных помещений

Период выращивания	Период проведения исследований	Температура, °С	Относительная влажность, %	Общая бактериальная обсеменённость, тыс. м.т./м ³	Содержание в воздухе вредных веществ, мг/м ³	
					аммиак	пыль
СПК «Остромечев» 7,8 тыс. скотомест						
1	зимний	10,6-19,8	78,1-90,0	190-390	10,9-16,6	8,7-12,6
	переходный	14,5-17,2	77,4-83,9	220-340	9,7-14,0	10,2-14,0
	летний	17,4-23,4	78,7-84,4	130-250	8,8-11,2	13,6-18,3
2	зимний	3,4-10,4	77,4-89,6	380-510	18,1-24,9	11,4-18,4
	переходный	13,2-16,1	75,8-84,0	440-640	12,3-18,6	14,5-22,9
	летний	15,3-23,9	76,5-85,0	410-780	12,1-19,8	20,1-24,4
СПК «Демброво» 4,9 тыс. скотомест						
1	зимний	12,4-15,9	74,6-78,1	140-230	7,3-9,7	7,4-14,6
	переходный	15,0-17,7	70,4-76,6	150-280	8,6-10,3	8,2-16,3
	летний	18,0-22,8	74,2-80,4	210-290	7,7-11,4	9,5-12,4
2	зимний	11,3-13,5	72,6-77,8	190-380	7,5-9,9	8,5-13,1
	переходный	14,6-17,9	70,9-78,9	240-370	8,2-10,5	8,4-17,6
	летний	16,5-23,2	75,9-81,3	330-450	8,6-11,4	11,9-16,7
СХЦ «Величковичи» 2,6 тыс. скотомест						
1	зимний	4,2-5,5	76,7-93,4	360-720	12,4-14,3	11,6-16,4
	переходный	13,5-15,2	77,3-85,7	480-1090	12,9-14,0	13,1-23,4
	летний	16,7-26,4	79,6-87,4	510-970	12,7-12,9	12,8-18,3
2	зимний	2,4-5,2	77,1-91,7	520-910	14,9-21,1	12,4-17,9
	переходный	12,6-14,6	78,7-83,9	820-1460	12,7-15,4	13,7-21,6
	летний	16,1-26,2	79,2-88,4	730-1080	13,6-16,3	19,8-22,5

В двух производственных помещениях второго периода оборудована фанарная система вентиляции, на окнах – шторы. Нашими исследованиями установлено, что данная система вентиляции имеет ряд серьёзных недостатков. В холодные ветреные дни такие помещения быстро охлаждаются. В зимние месяцы температура воздуха опускалась до 3,4°С и ниже. В тихую безветренную погоду фанарная вентиляция практически не работает. Расчётный воздухообмен на 1 кг живой массы составил 55 м³/ч в холодное и 150 м³/ч в тёплое время года.

Неудовлетворительные теплозащитные качества стен, отсутствие эффективной работы системы вентиляции, несвоевременное удаление навоза, низкий санитарный уровень отрицательно сказался на состоянии микроклимата животноводческих помещений комплекса СХЦ «Величковичи». В зимние месяцы температура воздуха в неотапливаемых помещениях опускалась до 3,4-4,2°С, а при сильных морозах

снижалась до 0°С и ниже, относительная влажность поднималась до 91,7-94,3 %. Поэтому в воздухе животноводческих помещений наблюдалось большое скопление водяных паров и их конденсация на поверхности ограждающих конструкций. В летний период температура воздуха повышалась до 26,2-26,4°С, что выше требуемых норм на 10,2-10,4°С. При павильонном типе застройки часть отработанного воздуха удалялось осевыми вентиляторами в зону между 2-м рядом стоящими зданиями (расстояние между стоящими зданиями составляет 16 метров). Это приводило к обратному засасыванию загрязнённого воздуха в здания, в результате чего микробная обсеменённость производственных помещений превышала предельно допустимые нормы в 18-20 раз.

Большое влияние на микроклимат помещений оказывает система навозоудаления. При напольном способе удаления (СХЦ «Величковичи») навоз распределяется на значительной площади пола, вследствие чего увеличивается площадь испарения влаги и выделения вредных газов. При канальных способах, наоборот, площадь испарения и выделения уменьшается, но создаются более благоприятные условия для накопления влаги и газов в локальных участках здания. Наши наблюдения в СПК «Остромечево» и СПК «Демброво» показали, что при гидравлическом способе удаления навоза периодического действия происходит кратковременное (в течение 40-60 мин после включения в работу системы) повышение влажности.

Результаты исследований и расчёты показали, что температуру воздуха в помещениях для выращивания и откорма крупного рогатого скота, требуемую «Нормами технологического проектирования», можно поддерживать при наружных температурах не ниже 12°С. При дальнейшем снижении температуры в помещениях 1-го периода необходим подогрев приточного воздуха. Обследование комплексов показало, что производственные помещения существенно отличаются друг от друга по многим показателям. Так, различия коэффициента использования полезной площади достигали 74-81 %, площади станка на 1 животное – 37-50 % (0,6-0,8 м³), кубатуры помещения на 1 голову – 5-10 % (1,78-1,6 м³), площади сечения вытяжных вентиляционных труб на 1 ц живой массы – в 1,3 раза.

Заключение. Применение механической системы вентиляции, имеющей аэродинамическую схему воздухообмена по принципу «сверху – вниз», способствует созданию оптимального микроклимата в помещениях.

Неправильное соотношение притока и вытяжки, износ и выход из строя вентиляционного оборудования, скученное содержание животных приводят к неравномерному распределению свежего приточного воздуха и вызывают резкое снижение качества микроклимата.

Литература

1. Баланин, В. И. Микроклимат животноводческих помещений – СПб, 2005. – 280 с.
2. Соколов, Г. А. Аэроаэсты животноводческих помещений : моногр. / Д. Г. Готовский, Г. А. Соколов. – Витебск : УО «ВГАВМ», 2004. – 100 с.
3. Бородин, И. Ф. Энергосберегающие технологии формирования оптимального микроклимата в животноводческих помещениях / И. Ф. Бородин, С. П. Рудобашта, В. А. Самарин // Технологическое и техническое обеспечение производства продуктов животноводства : науч. тр. ВИМ. Т. 142, ч. 2. – М. : ВИМ, 2002. – С. 113-115.