

затрат энергоресурсов поддержание стабильной температуры воздуха в холодное время года в зоне размещения коров от +5 до +12°C.

Одно из перспективных направлений энергосбережения в системах поддержания микроклимата – ограничение количества и нагрев поступающего через открытые ворота наружного воздуха за счет воздушно-тепловых завес, применение которых сокращает расход тепловой энергии на поддержание оптимального микроклимата на 10–15 %.

В свиноводстве можно предложить несколько путей для уменьшения затрат энергии на обеспечение микроклимата: сокращение расходов на отопление за счет отказа от централизованного отопления свиноводческих помещений, применение теплоутилизаторов и оборудования для локального обогрева молодняка животных, автоматизация контроля режимов работы оборудования, совершенствование объемно-планировочных решений. В комплексе с совершенствованием технологий содержания и кормления животных объем экономии топливно-энергетических ресурсов может составить 0,90 млрд. кВт•ч электроэнергии и 0,77 млн т у. т. Уменьшению энергопотребления на создание микроклимата за счет сокращения затрат на отопление может способствовать переход на децентрализованные системы отопления, применение локального обогрева и использование систем утилизации тепла, а также автоматизация тепловентиляционного оборудования, оптимизация управления тепловой мощностью и подачей воздуха.

УДК 631.371

Никита Осмоловский, Алексей Ермаков
(Республика Беларусь)

Научный руководитель Т.Г. Горустович, ст. преподаватель
Белорусский государственный аграрный технический университет

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ МИКРОКЛИМАТА В ЖИВОТНОВОДЧЕСКОМ ПОМЕЩЕНИИ

В молочном скотоводстве используется большое разнообразие ферм и комплексов по размерам, применяемым системам и способам содержания животных, технологиям производства молока.

Однако технические и технологические решения нередко вступают в противоречия с биологическими потребностями и возможностями организма. Нарушение нормативных параметров микроклимата может привести к снижению молочной продуктивности коров на 7-8% и увеличению потребления кормов на единицу продукции до 30%. Нормирование микроклимата в животноводческих помещениях является одним из важнейших звеньев технологии промышленного производства молока. Для проявления высокого потенциала продуктивности животных необходимо обеспечить им оптимальные условия микроклимата в помещениях. Для экономии энергопотребления, вместо принудительной системы (с шахтами), можно предложить перейти на естественно-гибридную вентиляцию.

При разработке новых современных технологий выращивания и содержания животных следует уделять пристальное внимание оптимизации условий и строгому соблюдению оптимальных параметров среды обитания. Однако соблюдение оптимальных параметров среды обитания чаще всего связано со значительными затратами материальных и энергетических ресурсов. Главную роль в формировании и поддержании оптимальных параметров микроклимата принадлежит современным энерго- и ресурсосберегающим системам вентиляции. Перспективными являются разработки наиболее простых, относительно недорогих и высокоэффективных систем и способов вентиляции, которые позволяют создавать оптимальные условия для жизнедеятельности животных при одновременном резком снижении затрат энергетических ресурсов и предотвращают загрязнение окружающей среды пылью, микроорганизмами, вредными парами и газами.

Проведём расчет убытков от теплового стресса на базе молочной фермы с естественной системой вентиляции для содержания дойных коров с использованием нескольких показателей: длительность периода жары (больше 22°C) – 60 суток; количество дойных коров – 480 гол.; среднесуточный удой на 1 дойную корову – 30 кг; снижение удоев от теплового стресса (из-за сокращения потребления корма) – 3 %; выбраковка коров за период жары – 1 %; снижение оплодотворяемости по стаду 3 %; средняя цена реализации молока за 1 кг– 0,621 руб.

При углубленном экономическом расчете целесообразно учитывать максимальное количество возможных факторов.

Суточный удой на ферме от всего поголовья равен 14400 кг. Потери от снижения продуктивности из-за теплового стресса составили 432 кг/сут., что эквивалентно 268 руб./сут. В результате несвоевременного оплодотворения за указанный период недополучено 14 гол. молодняка или 15400 руб., а убытки от выбраковки коров за 60 дней – 2 067 руб.

Для расчета эффективности гибридной системы и подбора наиболее подходящей компоновки оборудования можно предложить для удаления воздуха на коньке 10 вытяжных шахт Sagrada (тип 820/К/3-6/38,5/400/L) мощностью 0,55 кВт, а также вентиляторы Munters (тип MFS52-2.0hp) 1,5 кВт. Забор свежего воздуха в помещения производится через открытые окна. Если каждый вентилятор доработать заслонками для направления воздушного потока и использовать форсунки для создания водяного тумана, то гибридная система вентилирования сможет предотвратить последствия теплового стресса.

Для расчета энергозатрат предположим, что система вентиляции работает на полную мощность 18 ч. в день, остальное время она отключена. При стоимости электроэнергии 0,2417 руб. за 1 кВт ч, использовании в расчетной модели 32 вентилятора и 10 шахт общая сумма энергопотребления за 60 дней равна 57 780 кВт ч $((0,55 \times 10 + 1,5 \times 32) \times 18 \times 60)$, или 13 965 руб. за период.

Тепловой стресс имеет наибольшую отрицательную корреляцию с удоями. На каждый градус повышения температуры от оптимального значения 10–15°C среднесуточные надои снижаются на 0,8 кг. Выявлен эффект запоздалости влияния теплового стресса на снижение частоты доения. Рассчитаем эффективность предложенного проекта, при условии учета потерь денежных средств только во время теплового стресса, за 60 дней потери будут равны 16 080 руб. (60 дн. \times 268 руб./сут.), а затраты на электроэнергию – 13 965 руб., экономия может составить 2 115 руб. Полученные данные свидетельствуют о том, что установка гибридной системы вентиляции на молочно-товарной ферме на 480 коров может стать экономически эффективным решением.