

# Стратегия борьбы с тепловым стрессом у коров

**Владимир ОТЧЕНАШКО,**  
доктор сельскохозяйственных наук  
*Национальный университет биоресурсов  
и природопользования Украины*

**Известно, что тепловой стресс — это результат дисбаланса между притоком тепла из окружающей среды и выделением тепла организмом. Высокая температура воздуха в совокупности с повышенной или, наоборот, очень низкой влажностью, определенными особенностями технологического процесса производства молока в жаркий период могут привести к тепловому стрессу у коров.**

Принято считать, что один из наиболее важных факторов, влияющих на удои и состояние здоровья скота, — микроклимат на ферме. К его изменениям особо чувствительны высокопродуктивные животные. Критериями оценки нарушений теплового баланса организма являются температурно-влажностный индекс, физиологические параметры и комплекс компенсаторно-приспособительных реакций, направленных на восстановление гомеостаза (саморегуляции).

Исследователи пришли к выводу, что развитие теплового стресса коррелирует с температурой окружающей среды, относительной влажностью воздуха и количеством теплопродукции, которая связана с особенностями кормления коров.

Для оценки комфортности условий содержания и уровня теплового стресса применяют один из общепринятых методов мониторинга — определение температурно-влажностного индекса за последние 24 часа (ТНІ 24 h). Его вычисляют по формуле

$$\text{ТНІ} = 0,72 (W + D) + 40,6,$$
 где W, D — температура, °С, соответственно влажного и сухого термометров.

Значение индекса ниже 68 показывает, что корова находится в зоне комфорта, равное 69–72 — начало теплового стресса у животного, 73–78 — тепловой стресс, 79–84 — сильный тепловой стресс, более 85 — возможность смерти.

Считают, что зона теплового комфорта для коров соответствует темпе-

ратуре окружающей среды от –13 до +20–25 °С. Такой диапазон оптимален для поддержания нормальной температуры тела (ректальной) между 38,4 и 39,1 °С. Установлено, что на каждые 0,55 °С повышения ректальной температуры потребление сухого вещества (СВ) корма уменьшается на 1,4–1,8 кг.

У коров в ответ на стресс-фактор возникает ряд физиолого-биохимических реакций, направленных на восстановление теплового баланса (снижение теплопродукции, увеличение теплоотдачи): учащение дыхания (60–100 вдохов в минуту), снижение активности, изменение кормового поведения, повышение выделения пота и слюны, увеличение притока крови к поверхности кожи. В результате этого потреб-

ление корма уменьшается на 10–20%, воды — возрастает на 50–80%, а надой снижаются на 3–20%.

Тепловой стресс негативно сказывается и на состоянии рубца. Это связано, с одной стороны, со снижением потребления объемистых (грубых) кормов, с другой — с изменением кислотно-щелочного баланса. Гипервентиляция легких (повышение частоты дыхания и выделение углекислоты) приводит к активизации процессов, направленных на поддержание рН крови путем увеличения выделения почками (с мочой) щелочных метаболитов, в частности бикарбоната натрия, который влияет на уровень рН рубцовой жидкости. Снижение рН рубца часто становится причиной развития субклинического или острого ацидоза рубца, что в совокупности с недостатком энергии провоцирует кетозы у высокопродуктивных коров.

Проблема усугубляется еще и тем, что последствия даже однократного теплового воздействия сохраняются до



шести недель. Это связано с соответствующими изменениями в гормональном статусе коров и негативным влиянием стресса на антиоксидантную и иммунную системы, а также репродуктивную функцию организма.

В ответ на стресс в крови животных снижается содержание гормона роста, трийодтиронина и тироксина. Растет концентрация адреналина и норадреналина, вследствие чего уменьшаются потребление кормов и скорость их прохождения в желудочно-кишечном тракте. Гормон стресса кортизол ингибирует выделение окситоцина, в результате чего снижается молокоотдача и увеличивается количество невыдоенного молока (в среднем остается до 10–17% молока высокой жирности). Это может быть одним из факторов, провоцирующих развитие маститов. Кроме того, кортизол обуславливает снижение синтеза молочного белка в клетках молочной железы, вызывает нарушения полового цикла, задерживает овуляцию, подавляет иммунитет.

Известно, что у животных есть механизмы, предотвращающие развитие оксидативных (окислительных) процессов, которые сопровождают стресс. При воздействии высоких температур значительно возрастает потребность в витаминах (аскорбиновая кислота, токоферолы, каротиноиды) и микроэлементах (селен, медь, цинк).

Предупреждение теплового стресса и облегчение его течения — важные задачи для специалистов молочных хозяйств. Заблаговременная разработка мероприятий минимизирует финансовые потери и обеспечивает непрерывное производство молока в течение всего года.

В молочном скотоводстве выделяют три составляющие стратегии борьбы с последствиями теплового стресса: технологическая (изменение условий содержания коров), генетическая (селекционный отбор, направленный на получение пород, толерантных к теплу), менеджмент (повышение качества кормления).

Эффективность мер обусловлена прежде всего синхронизацией различных способов противодействия стрессу. В летний период используют вентиляторы с учетом режимов их работы (увеличение скорости и объема обмена воздуха, установка охлаждающих систем). Оптимальный результат достигается

при скорости потока воздуха 2,5 м/с (безвредный — до 5 м/с).

Более сложный метод — охлаждение воздуха тонкораспыленной водой. При снижении температуры на 1 °С относительная влажность возрастает на 5%, поэтому такой способ целесообразно применять при относительной влажности, не превышающей 70%.

Другие технологические мероприятия помимо улучшения санитарного состояния заключаются в обустройстве тени для коров на пастбище или выгульных площадках и сокращении пребывания животных в зоне ожидания за счет уменьшения размера группы.

Изменения в кормлении предусматривают комплекс согласованных мер, направленных на компенсацию снижения потребления СВ кормов, обеспечение животных необходимыми питательными веществами, поддержание минерального баланса, здоровья рубца, управление оксидативным стрессом. Оптимизация режима кормления предполагает смещение времени раздачи кормов преимущественно на прохладные часы (30% суточного рациона — утром, 70% — вечером и ночью), увеличение кратности, применение специальных кормовых добавок, свободный доступ животных к чистой прохладной воде.

Скармливание рационов с низким содержанием клетчатки (ADF на уровне 14% в СВ) и высоким содержанием энергии, а также концентрированных кормов (60–65% в структуре рациона) минимизирует стресс у дойных коров благодаря снижению показателя теплоты ферментации. В то же время для предупреждения ацидоза в рационы не стоит включать много объемистых кормов (28–30% NDF в СВ). Необходимо контролировать содержание нерасщепляемого протеина в рационе и его процентное содержание в сухом веществе. Уровень сырого протеина не должен превышать 18% в СВ, а переваримого — 61% в сыром протеине корма.

Применение жировых добавок в жаркую погоду — обычная практика в животноводстве, поскольку переваривание жиров сопровождается небольшим выделением тепла. Их источниками могут быть как традиционные добавки (масла, животный жир), так и те, которые содержат защищенные (bypass) жиры. Рекомендованное их коли-

чество — 6–7% в СВ рациона высокопродуктивных коров.

Тепловой стресс негативно влияет на минеральный обмен, что обусловлено потерей значительного количества щелочных элементов с потом, мочой и слюной. Концентрация 1,2% калия в СВ рациона способствует увеличению потребления сухого вещества кормов и повышению надоев на 3–9%. Содержание от 0,18 до 0,45% натрия поднимает молочную продуктивность на 7–18%. Чтобы создать благоприятные условия для переваривания клетчатки, в корма вводят бикарбонат натрия (сода). В то же время специалисты не рекомендуют превышать содержание хлора более чем 0,35% в сухом веществе.

В летние рационы нужно вводить карбонат калия вместо хлорида или сульфата, поскольку он приводит диетическую катион-анионную разницу [DKAD = (Na<sup>+</sup> + K<sup>+</sup>) – (Cl<sup>-</sup> + SO<sub>4</sub><sup>-</sup>)] к оптимальному значению от +25 до +30 мэкв (миллиэквивалент) в 100 г СВ.

Наряду с традиционными буферными добавками на основе бикарбоната натрия или окиси магния, нужно использовать повышенные дозы витаминов (ретинол, токоферол, β-каротин, аскорбиновая кислота, ниацин) и микроэлементов (Cu, Zn, Se, Co), которые минимизируют последствия стресса. Препараты, содержащие никотиновую кислоту, обладают сосудорасширяющим эффектом. Это способствует увеличению отдачи тепла при пиковых тепловых нагрузках на коров и положительно влияет на липидный обмен.

Более 90% высокопродуктивных животных в Европе и США получают специальные биотические препараты на основе штаммов *Saccharomyces cerevisiae*. За счет активизации процессов утилизации молочной кислоты в рубце живые дрожжи стимулируют развитие целлюлолитической микрофлоры, оптимизируют pH рубцовой жидкости, улучшают переваримость клетчатки и протеина. Это позволяет повысить удои на 4–6%, а также содержание жира в молоке и потребление СВ кормов.

Таким образом, последствия теплового стресса у коров можно минимизировать, создавая оптимальные условия содержания и кормления, а также вводя в рацион специальные кормовые добавки.

ЖР

Украина