

Снижение теплового стресса у сельскохозяйственных животных (птица, свиньи, КРС)

1. Введение

При содержании сельскохозяйственных животных в помещениях климат в них создается, как правило, благодаря использованию технического оборудования (принудительная вентиляция, отопление), в соответствии с видом животных и их возрастом. Климат в помещениях может значительно отличаться от погодных условий вне таковых. Если же погодные условия экстремальны, необходимы дополнительные методы, чтобы защитить здоровье и жизнь животных.

Особенно при высокой температуре окружающей среды, связанной с высоким солнечным излучением и высокой влажностью воздуха, температура в животноводческих помещениях может подняться настолько, что она будет угрожать жизни животных. Также в помещениях без отопления экстремальные температуры негативно влияют на животных. В следствии глобального изменения климата в наших широтах нужно считаться не только с более частыми мягкими зимами, но и с экстремальными периодами жары летом. Это обуславливает нацеленные мероприятия, согласно требований закона о защите животных (параграфы 1, 2), чтобы защитить жизнь и хорошее самочувствие животных. Эти мероприятия включают в себя соответствующий менеджмент, а также применение дополнительного технического оборудования.

2. Основы терморегуляции

1
Сельскохозяйственные животные поддерживают постоянную температуру своего тела, если термическая нагрузка не превышает определённые границы. Термонеutralной зоной считается температура окружающей животного среды, которая не требует затрат энергии на терморегуляцию. В этой зоне находятся оптимальные климатические условия для здоровья и продуктивности. В термонеutralной зоне также находится область термического хорошего самочувствия. Термонеutralная зона специфична для разных видов животных и изменяется с возрастом вместе с изменением соотношения объём тела: площадь поверхности тела. У молодняка термонеutralная зона находится в более высокой температурной области по сравнению со взрослыми животными. Помимо температуры окружающей среды на термонеutralную зону влияют также влажность воздуха и скорость воздуха. Три вышеназванных фактора объединяют в термогидральный комплекс. Содержание общей теплоты воздуха обозначается термином энтальпия и включает в себя сенсительную (ощущаемую) и латентную (улетучивающуюся через испарения, не ощущаемую) теплоту.

Сельскохозяйственные животные имеют механизмы терморегуляции на случаи, когда температура окружающей среды выходит за границы термонеutralной зоны. Если температура выше термонеutralной зоны, повышается отдача теплоты из тела, а образование теплоты снижается. Это они компенсируют посредством терморегуляторного поведения, когда животные ищут затенённые области или прохладные поверхности. Температура тела может быть снижена благодаря теплопередачи (кондукции), движению воздуха (конвекции), излучению (радиации) и испарению (эвапорации). Кондукция, конвекция и радиация возможны только тогда, когда есть перепад температур. Эвапорация эффективна и без перепада температур, но при увеличивающейся относительной влажности воздуха она менее эффективна и останавливается, когда воздух насыщен влагой. Виды животных без достаточного образования пота осуществляют испарение влаги из организма преимущественно через слизистые оболочки носоглотки. Из-за частого дыхания поверхность слизистой ткани обезвоживается, что ведёт к повышенной потребности в воде. Птица увеличивает свою площадь тела раскрывая крылья и использует всю поверхность тела для отдачи тепла.

Если организм не может отдать произведённую в процессе обмена веществ теплоту, возникает гипертермия с повышением температуры тела, следствием чего может стать сердечно-сосудистый коллапс, повреждение клеток мозга и тепловой удар. Животные, пострадавшие от жары снижают потребление корма и двигательную активность, а потребление воды, напротив, возрастает. Если же в организме наступает дефицит жидкости, возникает тургор кожи, глазные яблоки западают, поверхностные сосуды менее заполнены и часто наступает смерть.

3. Наблюдение за климатом в помещении

Наблюдение за климатом в помещении должно осуществляться и документироваться периодически, а в критических ситуациях – каждый час, также и ночью. Для контроля нужно задействовать принудительную вентиляцию, а также сигнализацию. Точно придерживаться рекомендаций по использованию вентиляционного оборудования. Особенное внимание нужно уделить притоку свежего воздуха, который должен равномерно подаваться в помещения с животными. Рядом должен находиться исправный генератор, чтобы в случае отключения электроэнергии гарантировать работу принудительной вентиляции.

Постоянное отслеживание погоды на специализированных сайтах или получение штормовых предупреждений помогает своевременно предпринять меры по предотвращению потерь животных. Это обязательно, когда температура на улице поднимается выше 38°C или показатель энтальпии поднимается свыше 67 кДж/кг. Особенно подвержены опасности птица и свиньи на заключительном этапе откорма.

4. Общие меры для предотвращения теплового стресса

Рекомендуется составить **план аварийных действий** в критических ситуациях, например, при отказе вентиляционного оборудования или экстремальных погодных условиях. Для этого нужны дополнительные устройства, такие как мобильные вентиляторы различных модификаций. Следующая мера для предотвращения теплового стресса – **снижение плотности животных** в помещениях с мая по сентябрь, например в конце откорма заполнять помещения частично.

Большое влияние на климат в помещениях имеет сама **конструкция здания** (теплоизоляция внешних стен и крыши, площадь окон). Особенно площадь крыши сильно влияет на нагревание помещения, если она не изолирована. Если это так, подача воздуха не должна осуществляться из пространства под кровлей.

Экранирование прямых солнечных лучей может осуществляться посадкой деревьев, а также частичным затемнением открытых площадей и окон (рулонные шторы).

Снижение температуры внутри помещений может быть достигнуто **повышением воздухообмена**. Нужно позаботиться, чтобы решётки воздухозаборников были свободными от загрязнений (пыль, листья). Повышение скорости воздуха в области нахождения животных ведёт к повышению конвективной отдачи тепла и значительно снижает тепловую нагрузку. Для этой цели рекомендуется использование специального воздухопровода или установка дополнительных вентиляторов. Скорость воздуха в области нахождения животных может быть повышена с 0,3 м/с до 1,3 м/с, а в экстремальных случаях до 2,5 м/с. При 1,3 м/с охлаждающий эффект составляет 3,3°C, а при 2,5 м/с – 5,6°C.

Также **увлажнение крыши помещения**, самого помещения или воздуха помогает снизить температуру воздуха. Для испарения необходима энергия. Она берётся из сенсительной теплоты, благодаря чему достигается снижение температуры воздуха. Часть сенсительной температуры в этом процессе переходит в латентную температуру, что означает возрастание относительной влажности воздуха, но энтальпия остаётся постоянной. Несмотря на это важно контролировать

повышение относительной влажности воздуха, поскольку при очень высокой температуре воздуха (более 30°C) и при относительной влажности воздуха более 80% может наступить экстремальная термическая нагрузка (тепловой удар), когда теплоотдача прекращается. Поэтому энтальпия – это подходящий параметр для оценки ситуации.

Распыление воды в помещении может осуществляться различными способами в зависимости от вида полового покрытия. В свинарниках без подстилки (бетонный, щелевой пол) это может происходить посредством шланга или водопроводной системы с выпускными отверстиями или распылительными насадками. Воду можно направлять на пол или прямо на животных. При распылении под давлением (давление 50-80 бар и распылители с очень маленькими отверстиями) охлаждающий эффект составляет от 8 до 10°C, без них – 4-5°C. В птичниках намочения птицы и подстилки нужно избегать. Поэтому здесь возможно только увлажнение приточного воздуха (адиабатическое охлаждение). Благодаря чему подающийся воздух может быть охлаждён на 3-5°C. Здесь приточный воздух пропускается через увлажненный материал с очень большой площадью поверхности.

Охлаждение поступающего воздуха возможно также с помощью так называемого **геотермального теплообменника**. При этом используется температура в более глубоких слоях земли, воздух из которых подаётся в помещение по трубам.

Потерь из-за теплового стресса можно избежать и благодаря **менеджменту кормления**. Снижение кормления в жаркое и увеличение в прохладное время суток (связанное с сокращением тёмной фазы) и непрерывное обеспечение прохладной питьевой водой помогают в этом. Наблюдение за поголовьем и техническим оборудованием в критических ситуациях должно быть постоянным (днём и ночью).

3 **На выпасе** для всех животных должна быть возможность спрятаться в тень (терморегуляторное поведение). Если нет природных источников тени (деревья, кусты, здания), нужно построить искусственные навесы.

Обобщая можно сказать, что снижение теплового стресса заключается в том, чтобы снизить производство тепла и увеличить отдачу тепла за счёт различных мер.

5. Специальные меры для снижения теплового стресса

5.1. Птица

Симптомы гипертермии и методы её предотвращения подобны для различных видов птицы. Поэтому они детально описаны в разделе 5.1.1. (бройлеры и куры несушки).

5.1.1. Бройлеры и куры несушки

Вся птица начинает дышать через клюв, и количество вдохов может превысить 250 в минуту. Для отдачи тепла животные стоят с раскрытыми крыльями. Потребление корма снижается, потребление воды увеличивается. Поднимать кормушки у бойлеров не рекомендуется, поскольку животные не всегда избегают корма. Если температура поднимается свыше 35°C при влажности воздуха более 75%, тогда температура тела повышается до 42°C, что ведёт к смертельным случаям. Мёртвые животные лежат, распределившись по всей площади. Голая кожа на голове синюшная, из клюва часто вытекает жидкость или жидкая кормовая каша.

Скорость воздушного потока в конце откорма (живой вес 1,5 кг) в 4,5 куб.м/голову в час при высоких показателях энтальпии (>67 кДж/кг воздуха) является недостаточной. Её нужно увеличить до 6,75

куб.м/голову в час (соответствует 4,5 куб.м/ на 1 кг живого веса), если нельзя снизить плотность животных в птичнике.

Благодаря увеличению скорости воздуха вдвое с 1,25 до 2,5 м/с охлаждающее действие можно тоже удвоить. Воздух с более высокой скоростью должен подаваться только на часть помещения, чтобы у животных был выбор. Хорошо зарекомендовали себя воздушные «души» на трети площади помещения. Скорость воздуха при температуре от 26 до 35°C может составлять от 3 до 6 м/с соответственно.

Увлажнение приточного воздуха должно осуществляться до наступления ожидаемой высокой температуры. Это позволяет снизить температуру в птичнике на 3-5°C и одновременно связывает частички пыли. Но нужно следить за влажностью наружного воздуха, которая не должна превышать 50%. Увлажнения животных и подстилки нужно избегать, относительная влажность воздуха в помещении должна быть ниже 80%. Также помогает увлажнение неизолированной крыши, особенно если воздух для вентиляции подаётся из области под ней.

Чтобы избежать дополнительных нагрузок на животных, нужно позаботиться об особенно тихом уходе за ними. Позитивно действуют дополнительные дозы витамина С через питьевую воду.

В птичниках со свободной вентиляцией (Луизиана) рекомендуется установить дополнительные переносные вентиляторы, которые включают при превышении нормальной температуры.

5.1.2. Индюки

Минимальная скорость воздуха в закрытых птичниках летом должна составлять минимум 4,0 куб.м/кг живой массы для индеек и минимум 5,0 куб.м/кг живой массы для индюков, в экстремальных климатических ситуациях 5-6 или 6-7 куб.м соответственно. Этого также можно достичь посредством снижения плотности заселения помещения.

Если воздух увлажняется, нужно следить за тем, чтобы относительная влажность воздуха не повышалась более 70%.

Благодаря поднятию кормушек до начала дневной жары снижается потребление корма и таким образом разгружается обмен веществ. После снижения температуры в вечерние и ночные часы животные получают возможность для неограниченного потребления корма.

Избегание беспокойства в птичнике позволяет не создавать птице лишний стресс. Во время регулярных обходов знакомым для птицы сотрудником, он стимулирует птицу встать, чтобы накопленное под ними тепло удалялось.

5.1.3. Пекинские утки

Минимальная скорость воздуха летом должна составлять 4,5 куб.м/кг живой массы в час, в конце откорма должна быть увеличена в три раза. Если этого нельзя достичь с помощью вентиляции, нужно снижать плотность животных в помещении.

Увлажнения животных и подстилки нужно избегать. Если в птичнике и без того высокая влажность воздуха, дополнительное его увлажнение будет критичным. Если относительная влажность воздуха выше 70%, возможность отдачи тепла через дыхание становится ограниченной.

Ограничение возможности потребления корма должно осуществляться также, как описано для индюков. Особенно важно, чтобы вода была в свободном доступе в любой момент.

Подстилка соломы должна осуществляться тихо и аккуратно, нужно избегать скопления птицы в одном месте.

5.2. СВИНЬИ

Животные с массой до 30 кг могут компенсировать высокую температуру окружающей среды. А вот более тяжёлые особи уже при температуре свыше 28°C начинают тяжело дышать, пить больше воды и снижать потребление корма, то есть проявлять первые признаки теплового стресса. Особенно с увеличивающейся толщиной жира осложняется отдача теплоты. Высокая плотность животных в конце откорма приводит к тому, что животные могут лежать только дотрагиваясь друг к другу, что значительно ограничивает теплоотдачу. Это можно минимизировать, продавая самых тяжёлых животных в первую очередь. Больше всего тепла животные могут отдать лежа в сторонке на по возможности влажной или другой поглощающей тепло поверхности. Для этого нужна площадь минимум 1 кв. м на голову. Если это не обеспечивается, нужно обязательно позаботиться о другом способе охлаждения. В центре осеменения, а также в маточниках высокая температура в помещениях негативно влияет на показатели плодовитости.

Для свиней особенно рекомендуется увлажнение полов (шланга, стационарный водопровод) или установка душей, которые включаются по времени и могут использоваться длительное время). Особенно действенно распыление воды мельчайшими каплями в туман. Для этого водопроводы с низким и средним давлением воды не подходят, поскольку так капли получаются слишком крупными. А вот установки высокого давления дают идеальный размер капель при низком расходе воды. Но относительная влажность воздуха в помещении не должна превышать 80%.

Избежать теплового стресса позволяют также строительные мероприятия (теплоизоляция стен и крыши), соответствующая подача воздуха в свинарник, а также дополнительное оборудование для охлаждения приточного воздуха посредством увлажнения или глубинного резервуара воздуха.

5

5.3. Крупный рогатый скот

Также крупный рогатый скот страдает от высокой температуры воздуха. Обмен веществ у КРС образует много тепла, которое возникает из-за активности флоры рубца и образования молока. Отдача тепла ограничена из-за низкого соотношения объёма тела к его площади поверхности. Уже при температуре свыше 25°C потребление корма снижается, а вместе с ним молочная продуктивность и привесы. При содержании дойных коров и быков в конце откорма в помещениях обязательно достаточное обеспечение животных питьевой водой и дополнительная вентиляция. Также рекомендуется открыть ворота в коровниках. При содержании на лугах животные используют деревья и другие укрытия как источник тени. Если животные содержатся на лугу только частично, нужно позаботиться о навесах, если нет деревьев или зданий, образующих тень. В периоды жары также рекомендуется загонять животных в коровник в обеденные часы.

5.4. Транспортировка животных

Каждая транспортировка приводит к значительным моторным и психическим нагрузкам животных, более активному энергетическому обмену веществ, а значит, к повышенному производству тепла. Это ещё более усугубляется тем, что каждой транспортировке предшествует отлов или перегон. Поэтому эти мероприятия в летние месяцы нужно проводить ночью. Особенно важно благодаря очень тщательной подготовке обеспечить максимально спокойное обхождение с животными и использование подходящих вспомогательных средств для снижения стресса. Животные не должны получать корм перед транспортировкой, но обязателен доступ к воде. В зависимости от ожидаемой температуры на улице и длительности транспортировки плотность загрузку необходимо уменьшить на 10-20%. Нужно проверить, исправна ли вентиляция. Если есть, необходимо открыть

дополнительные вентиляционные отверстия. Особенно важно при высокой температуре ехать быстро и избегать остановок.

Вентилятор автомобиля необходимо осмотреть уже при загрузке. При этом важно, чтобы он мог работать независимо от мотора автомобиля. Рекомендовано наличие дополнительных вентиляторов, которые охлаждают транспорт во время загрузки. В определенных вынужденных ситуациях рекомендуется обрызгивание свиней водой.

Если остановка загруженного транспорта неизбежна, он не должен стоять на открытом солнце. Дополнительная вентиляция перед разгрузкой, как она организована на бойнях для птицы, несёт свой позитивный эффект. Также езда транспорта без остановок позволяет избежать теплового стресса. Но плохой менеджмент на бойнях с переполненными помещениями для птицы может свести все эти меры на нет.

Если транспорт попадает в пробку или аварию, водитель обязательно должен связаться со своим предприятием или полицией, чтобы вывести свой автомобиль из пробки и обеспечить движение по другой дороге или перегрузить животных.

Рекомендации разработаны рабочей группой 1 (сельскохозяйственные животные) объединения ветеринарных врачей для защиты животных, 2010 год, Германия. Ответственные за выпуск доктор Бодо Буш, профессор Герд Шленкер. Перевод Елены Бабенко, специально для soft-agro.com