

**ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ОРГАНИЗМ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**
Influence of environmental factors on the organism of farm animals

Е. А. Легаева, студент,
Н. Л. Лопаева, кандидат биологических наук, доцент
Уральский государственный аграрный университет
(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Рецензент: О. В. Горелик, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Аннотация

Поскольку животные всегда подвергаются воздействию нескольких компонентов климатической среды, есть преимущества в оценке реакции животных на значение индекса, представляющее совокупное тепловое воздействие окружающей среды в целом. Прогресс в разведении и кормлении домашнего скота для дальнейшего увеличения продуктивности и эффективности может быть ограничен факторами окружающей среды. Поэтому исследования этих факторов в последние годы расширяются, особенно в странах с интенсивным животноводством.

Ключевые слова: зоогигиена, санитария, домашний скот, влияние окружающей среды, температура, климатические факторы.

Summary

Since animals are always exposed to several components of the climatic environment, there are advantages in assessing the response of animals to an index value representing the cumulative thermal forcing of the environment as a whole. Progress in breeding and feeding livestock to further increase productivity and efficiency may be limited by environmental factors. Therefore, studies of these factors have been expanding in recent years, especially in countries with intensive animal husbandry.

Keywords: zoohygiene, sanitation, livestock, environmental impact, temperature, climatic factors.

Домашний скот живет в среде, осложненной множеством факторов, охватывающих как физические, так и психологические аспекты среды обитания животного. Термическая среда оказывает сильное влияние на сельскохозяйственных животных, причем первичное влияние оказывает температура воздуха, но изменяющаяся под воздействием ветра, осадков, влажности и радиации. В идеале воздействие тепловой среды можно описать с точки зрения эффективной температуры окружающей среды, которая объединяет различные климатические явления. Животные в определенных пределах компенсируют изменения окружающей среды за счет изменения потребления пищи, метаболизма и теплоотдачи, что, в свою очередь, изменяет распределение пищевой энергии животным. Конечным результатом является измененная энергетическая эффективность, что может потребовать диетических поправок в соотношении питательных веществ и энергии [1].

Проектирование помещения для животных в основном связано с физической средой, в частности с климатическими и механическими факторами, но все другие факторы также должны быть учтены, чтобы создать хорошую планировку, в которой здоровые, высокопро-

дуктивные животные могут быть обеспечены правильным рационом кормления, могут легко обрабатываться и производить продукты без стресса или причинения физического вреда.

Климатические факторы

Температура. Преобладающим экологическим фактором, влияющим на физиологические функции домашних животных, является температура. Для большинства сельскохозяйственных животных среднесуточная температура в диапазоне от 10 до 20°C называется «зоной комфорта». В этом диапазоне теплообмен животного может регулироваться исключительно физическими средствами, такими как сужение и расширение кровеносных сосудов в коже, взъерошивание меха или перьев и регуляция испарения из легких и кожи [5]. При верхней и нижней критических температурах физической регуляции будет недостаточно для поддержания постоянной температуры тела, и животное должно, кроме того, уменьшать или увеличивать свою метаболическую теплопродукцию.

Дальнейшее понижение или повышение температуры в конце концов приведет к тому, что температура достигнет точки, выше которой даже изменения в теплопродукции будет недостаточно для поддержания терморегуляции. Очень молодое животное, у которого отсутствуют полностью развитые механизмы терморегуляции, особенно способность увеличивать выработку тепла за счет повышенного метаболизма, гораздо более чувствительно к тепловому окружению и требует более высоких температур.

Влажность. У домашней птицы нет потовых желез, поэтому все потери тепла при испарении должны происходить из дыхательных путей. Другие виды домашнего скота имеют различную способность потеть, и в порядке убывания они следующие: лошадь, осел, крупный рогатый скот, буйвол, коза, овца и свинья [3]. В жарком сухом климате испарение происходит быстро, но в жарком влажном климате способность воздуха поглощать дополнительную влагу ограничена, и недостаточное охлаждение может привести к тепловому стрессу.

Слишком низкая влажность воздуха вызовет раздражение слизистых оболочек, а слишком высокая может способствовать развитию грибковых инфекций. Высокая влажность также может способствовать гниению конструкций. Если возможно, поддерживайте относительную влажность в пределах от 40 до 80%.

Радиация. Значительно увеличить тепловую нагрузку на пасущееся животное может прямое солнечное излучение и излучение, отраженное от облаков или земли. Белая шерсть поглощает меньше лучистой энергии, чем темная, но тепло проникает глубже в белую рыхлую шерсть. Движение воздуха рассеет жару и уменьшит различия. Кроме того, солнечная радиация может неблагоприятно воздействовать на кожу животных определенных пород, имеющих непигментированную кожу.

Приток тепла за счет излучения можно эффективно уменьшить, предусмотрев затененную зону. Однако, оно должно быть достаточно большим, чтобы между животными оставалось пространство, чтобы не уменьшалась потеря тепла другими способами. Покрытая травой земля вокруг тени будет отражать меньше радиации, чем голая почва.

Воздушные движения. Движение воздуха будет способствовать потере тепла за счет испарения и теплопроводности, если температура воздуха ниже температуры кожи. При приближении температуры воздуха к температуре кожи быстрые движения воздуха воспринимаются как комфортные, но при низких температурах это приводит к чрезмерному охлаждению незащищенных участков кожи (холодный сквозняк). Кроме того, необходимы движения воздуха для удаления вредных и ядовитых газов и обеспечения животного свежим воздухом для дыхания. Скорость ветра 0,2 м/с обычно рассматривается как минимальное требование, но

она может быть увеличена до 1,0 м/с, когда температура приближается к верхней критической, или больше, когда она выходит за ее пределы [1, 2].

Атмосферные осадки. Сильный дождь может проникать в мех животного и снижать его изоляционные свойства. Сильный ветер в таких условиях может привести к чрезмерному охлаждению. Тем не менее, сальная от природы шерсть будет сопротивляться проникновению воды, а при наличии убежища для животных этой проблемы можно вообще избежать.

Влияние климатических факторов на продуктивность скота

В тропических и субтропических странах животное часто может испытывать тепловой стресс. Когда температура окружающей среды превышает верхний критический уровень (от 18 до 24 °С, в зависимости от вида), обычно наблюдается падение продуктивности или снижение скорости прироста. Кроме того, когда температура выходит за пределы комфортной зоны, большее значение приобретают другие климатические факторы. Влажность повышается, как и солнечная радиация и скорость ветра.

Молочный скот демонстрирует снижение потребления корма в условиях теплового стресса, что приводит к снижению производства молока и замедлению роста. Репродуктивные функции также ухудшаются. Однако, между породами есть важные различия. Европейский крупный рогатый скот хорошо размножается при температуре от 4 до 24°С даже при высокой влажности. Гораздо более низкие температуры (-10°С) малоэффективны, если колебания не слишком быстрые или частые [4]. С другой стороны, снижение молочной продуктивности происходит при температуре выше 25°С. Падение может достигать 50% при температуре от 32°С и выше. Напротив, крупный рогатый скот зебу, обитающий в теплом климате, имеет зону комфорта от 15 до 27°С, и производство молока начинает снижаться только при повышении температуры выше 35°С.

Важно отметить некоторые физические различия между этими двумя типами крупного рогатого скота, которые соответствуют климату происхождения каждого из них. Зебу характеризуется горбом, большими ушами и дряблой тонкой кожей с выступающим подвесом. Эти характеристики способствуют потере тепла путем конвекции и испарения и, таким образом, эффективному регулированию температуры тела в жарких климатических условиях. Кроме того, у зебу меньше подкожного жира, меньший объем тела для площади поверхности и короткая гладкая шерсть, что способствует комфорту животного в жарких условиях. Европейские породы, с другой стороны, имеют толстую кожу, плотно прилегающую к телу, длинную шерсть и большое количество жира, которые служат изоляторами, а также экстерьер, желательный для холодного или умеренного климата. Хотя размер животных значительно различается, Зебу — относительно небольшое животное, взрослый бык редко превышает 700 кг, в то время как европейский крупный рогатый скот крупный достигает 1000 кг живого веса. Телята кажутся наиболее чувствительными к холодным сквознякам и плохой вентиляции, но вполне терпимы к широкому диапазону температур [2].

Мясной скот лучше всего набирает вес при температуре ниже 25°С. Он легко переносит температуру ниже 0°С, если у него есть хороший запас корма.

Свиньям требуется изменение температуры окружающей среды по мере их старения и роста, и, как и крупный рогатый скот, они потребляют меньше корма в условиях теплового стресса. Поросята лучше всего выживают и развиваются при температуре от 30 до 32°С, с последующим постепенным снижением температуры до 20°С в течение первых трех недель. Поросята на откорме (от 30 до 65 кг) хорошо прибавляют в диапазоне температур от 10 до 25°С, оптимальной считается 24°С. Оптимальная температура окружающей среды для свиней весом от 75 до 120 кг составляет 15°С [4]. Свиноматки хорошо себя чувствуют при 15°С, но

плохо переносят 25°C и выше, так как в жару не потеют. Уровень воспроизводства падает из-за теплового стресса, и свиноматки более склонны топтать своих поросят в жаркую погоду.

Овцы могут переносить широкий диапазон температур, но должны быть защищены от ветра и дождя. Однако длительный период высоких температур окружающей среды угнетает функцию размножения. Тепловой стресс также снижает процент окота, снижает частоту двояния и вес ягнят при рождении. Когда температура во время осеменения ниже 7°C, овцы демонстрируют улучшенную репродуктивную способность.

На коз влияет температура, влажность и дождь. В жарком климате козы нуждаются в укрытии от сильной жары в течение дня. Во влажных районах нуждаются в защите от продолжительного сильного дождя. Чрезмерное увлажнение от дождя может вызвать пневмонию и усиление паразитарной инвазии [3, 5].

Домашняя птица. Требования к окружающей среде для домашней птицы меняются с возрастом. Выращивание цыплят следует начинать при температуре 35°C. Через неделю температуру постепенно снижают до 24°C к пятой неделе. Бройлеры и молодняк индеек, выращенные при температуре окружающей среды ниже 18°C, тяжелее аналогичного поголовья, выращенного в диапазоне от 18 до 35°C, но их эффективность преобразования корма будет меньше. Несушки производят наибольшее количество яиц самого большого размера при температуре от 13 до 24°C. Наилучшая эффективность конверсии корма достигается при температуре от 21 до 24°C. С повышением температуры окружающей среды происходит снижение потребления корма и изменение поведения. В диапазоне температур от 5 до 30°C происходит снижение потребления корма примерно на 1,6% при повышении температуры окружающей среды на каждые 10°C [4]. При температуре выше 24°C происходит снижение яйценоскости и размера яиц. Продолжительное повышение температуры до 38°C и выше может привести к летальному исходу. Высокая влажность при высоких температурах создает условия, которые с большей вероятностью могут привести к летальному исходу из-за нарушения охлаждения тела посредством дыхания.

Кролики. Больше всего кролики страдают от солнца и жары, ветра, дождя и сквозняков. Солнечный свет полезен для маточного стада и подрастающего молодняка, но он также осветляет шерсть цветных кроликов и обесцвечивает белого. Пока кролики наслаждаются солнцем, у них должна быть возможность укрыться от прямых лучей. Из-за своей толстой шубы они лучше переносят холод, чем сильную жару, но подвержены простуде от сквозняков. Кролики также нуждаются в защите от дождя и сырости.

Лошади. Лошади не нуждаются в тепле, но плохо переносят сквозняки, сырость и повышенную влажность. При воздействии высоких температур и энергичных упражнений лошади потеют, и испарение этого пота охлаждает кожу и помогает поддерживать нормальную температуру тела [1].

Микробиологическая среда

Болезни остаются основным фактором, ограничивающим прибыль в животноводстве. Меры санитарного контроля должны быть включены в любой проект здания, чтобы можно было легко поддерживать хороший гигиенический и санитарный стандарт. Животное, которое хорошо накормлено, напоено и находится в хорошем состоянии, будет иметь высокую устойчивость к болезням. Хорошее управление может многое сделать для устранения или уменьшения воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды, таких как климатический стресс, который в противном случае ослабил бы естественную защиту организма.

Новорожденное поголовье всегда должно получать молозиво (первое молоко), которое содержит антитела. Для развития эффективной иммунной системы у животного требуется

время, поэтому в помещениях для молодняка особое значение имеет хорошая гигиена [5]. Загоны для отела, опороса должны быть изготовлены из легко чистящихся и дезинфицируемых материалов и не должны иметь углов и углублений, в которых могут скапливаться навоз и грязь.

Все здание следует периодически очищать и дезинфицировать, а любой опустевший загон следует тщательно мыть перед переводом в него других животных. Выращивание и откорм молодняка должны быть организованы таким образом, чтобы помещение можно было опорожнять, чистить и дезинфицировать между партиями. Эта политика особенно полезна для борьбы с болезнями, когда животные покупаются за пределами фермы, а также в птичниках для бройлеров и кур-несушек.

Болезнь передается многими путями, включая прямой контакт между животными, переносимыми по воздуху микроорганизмами, укусами насекомых и клещей, навозом, почвой, зараженными кормами и водой, птицами и грызунами, а также скотоводческими сапогами. Прямой контакт между животными можно уменьшить, уменьшив количество животных в каждой группе и соорудив сплошные перегородки между загонами [3]. Однако твердые стены могут препятствовать движению воздуха и, таким образом, способствовать тепловому стрессу.

В идеале система обращения с отходами должна предотвращать контакт животных разных групп с навозом друг друга. Особенно следует избегать контакта молодых животных с навозом взрослых животных.

Надлежащее содержание скота включает в себя регулярное наблюдение за животными для выявления любых изменений в поведении, которые могут указывать на заболевание. Больные животные должны быть немедленно отделены от стада, чтобы предотвратить дальнейшее распространение инфекционного заболевания и дать животному отдохнуть. Больное животное следует изолировать в специально предназначенном для этого загоне, а в идеале – в отдельном помещении.

Новоприобретенные животные и животные, возвращающиеся с рынка или из других мест, где они могли подвергаться риску заражения, должны быть помещены на карантин в течение достаточного периода времени для выявления любого заболевания, которое они могут переносить, прежде чем их допустят в стадо [3, 5].

Библиографический список

1. Гигиена и технологии содержания животных: учебник для спо / А. Ф. Кузнецов, В. Г. Тюрин, В. Г. Семенов и др.; под редакцией А. Ф. Кузнецова. 2-е изд., стер. СПб.: Лань, 2021. 380 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/173800> (дата обращения: 01.03.2022).

2. Зоогигиена: учебник / И. И. Кочиш, Н. С. Калюжный, Л. А. Волчкова, В. В. Нестеров. 2-е изд., испр. и доп. СПб.: Лань, 2021. 464 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168559> (дата обращения: 01.03.2022).

3. Зоогигиенические и ветеринарно-санитарные требования к строительным материалам и отдельным элементам животноводческих зданий / составители А. Ф. Кузнецов и др. СПб.: СПбГАВМ, 2017. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/121299> (дата обращения: 01.03.2022).

4. *Коротаева О. С.* Контроль за состоянием микроклимата в животноводческих помещениях: учебное пособие / О. С. Коротаева. 2-е изд. Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2018. 104 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112347> (дата обращения: 01.03.2022).

5. *Сарычев Н. Г.* Животноводство с основами общей зоогигиены: учебное пособие / Н. Г. Сарычев, В. В. Кравец, Л. Л. Чернов. 2-е изд., стер. СПб.: Лань, 2020. 352 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/139277> (дата обращения: 01.03.2022).