

# Влияние теплового стресса

## *Чувствительность хряков и свиноматок разных пород к воздействию высоких температур*

Мария ГУТМАН

Наталия ГОРЬ, кандидат ветеринарных наук

Валентина СОРОКОЛЕТОВА, кандидат биологических наук

Новосибирский ГАУ

DOI: 10.25701/ZZR.2022.03.03.001

**На фермах и комплексах специалистам постоянно приходится решать различные задачи, связанные с поддержанием здоровья животных, улучшением их воспроизводительной способности и повышением рентабельности предприятия. В числе наиболее важных — профилактика теплового стресса (он возникает, когда температура и влажность воздуха значительно превышают норму, а питательные вещества рациона расходуются животными на терморегуляцию), приводящего к снижению эффективности производства сельскохозяйственной продукции.**

**Т**епловой стресс регистрируют в странах с жарким, умеренным и даже резко континентальным климатом. Проблему усугубляет генетическая селекция, ориентированная на увеличение приростов живой массы. В этом случае животные становятся более восприимчивыми к повышению температуры окружающей среды, поскольку протекающие в их организме процессы сопровождаются выработкой и утилизацией метаболического тепла.

В свиноводстве основные причины экономических потерь, вызванных теп-

ловым стрессом, — замедление роста поросят, неэффективное использование корма, повышение отложения липидов в туше, ухудшение репродуктивной функции хряков и оплодотворяемости свиноматок, увеличение уровня заболеваемости и процента падежа.

Под воздействием высоких температур у хряков нарушается сперматогенез, а кроме того, снижается качество спермы (в ней уменьшается концентрация сперматозоидов и их подвижность, появляется много аномальных спермиев) и ее оплодотворяющая способность.

Мы провели исследование, по результатам которого определили, как влияет тепловой стресс на выработку спермы в организме хряков-производителей разных пород и на оплодотворяющую способность семени. Эксперимент проходил на площадке племенного репродуктора, расположенного в центре европейской части России. В опыте действовали 19 хряков породы крупная белая, 17 — ландрас, 11 — дюрок, 9 — максгро.

С 1 июня по 3 сентября с временным интервалом в одну неделю измеряли температуру воздуха в секторе для хряков-производителей, оценивали качество их спермы и определяли уровень оплодотворяемости свиноматок. Анализировали показатели, зафиксированные в 8:00, 12:00 и 16:30. Показания электронного термометра передавали в систему вентилирования, соединенную с промышленным кондиционером.

Свежеполученную сперму оценивали по таким параметрам, как объем эякулята, его цвет, консистенция и запах, а также концентрация спермиев в семени и их подвижность. Объем эякулята рассчитывали по шкале спермоприемника; цвет, запах и консистенцию семени определяли органолептическим способом; количество сперматозоидов с прямолинейным поступательным движением — методом раздавленной капли под микроскопом в проходящем свете при 100–180-кратном увеличении; концентрацию сперматозоидов — по оптической плотности спермы при помощи фотометра.

Свиноматок осеменяли разбавленной спермой (в одной спермодозе бы-



ло свыше 2,5 млрд сперматозоидов подвижностью не ниже 70%). Наступление супоросности устанавливали, применяя ультразвуковой сканер, через 23 дня после осеменения.

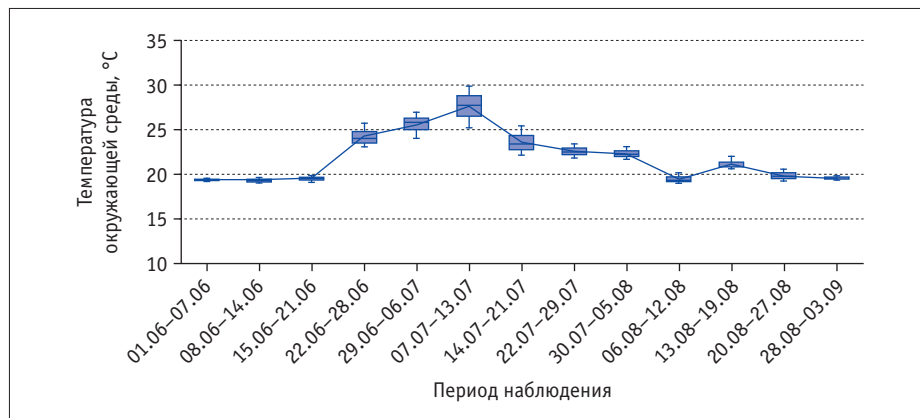
На свиноподкомплексах, расположенных в центре европейской части России, микроклимат зависит от природно-климатических условий (относительно продолжительное лето, умеренная среднегодовая температура, высокая влажность воздуха). В секторе для содержания хряков-производителей комфортную температуру (18–19 °С независимо от времени года) поддерживают путем использования автоматизированных систем вентилирования и промышленных кондиционеров.

На одной из площадок племенного репродуктора с 1 по 21 июня дневная температура составляла в среднем 19,44 °С. На предприятии с 22 июня по 1 августа в работе автоматизированной системы вентилирования и кондиционирования происходили сбои. В этот период в животноводческих помещениях дневная температура воздуха варьировала от 22,64 до 27,68 °С (рис. 1).

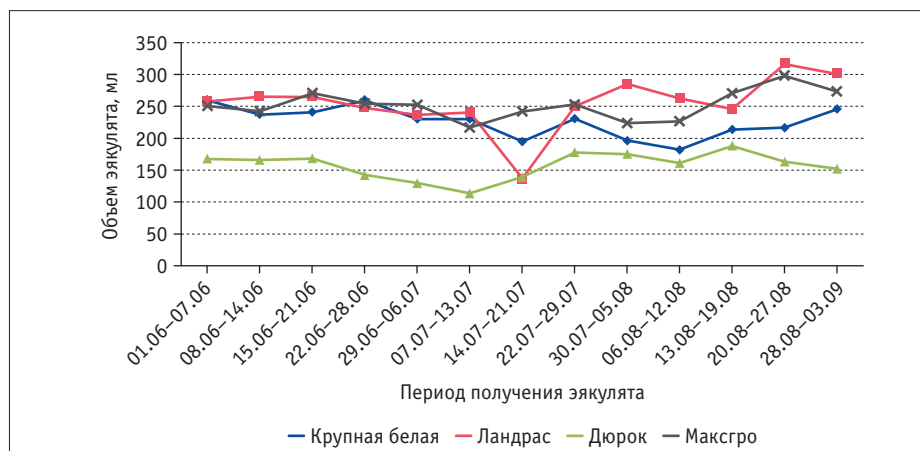
Наиболее высокие значения термометра фиксировали с 7 по 13 июля. Утром (в 8:00) температура воздуха была на 4,71 °С ниже, чем днем (в 16:30). Это обусловлено тем, что в регионе установилась жаркая погода и к вечеру металлические и деревянные конструкции здания сильно нагревались.

При повышении температуры окружающей среды кровь направляется к коже, в результате чего отдача тепла с поверхности тела увеличивается. Если температурный градиент между окружающей средой и телом животного сокращается или становится отрицательным, в организме нарушается терморегуляция. Это приводит к возникновению теплового стресса.

У свиней функцию теплоизоляции выполняет толстый слой подкожного жира, но из-за того, что у них недостаточно развиты потовые железы, теплоотдача через кожу затрудняется. В жаркую погоду частота дыхания у животных повышается. Таким способом организм пытается избавиться от излишнего тепла. Из-за этого у свиней появляется одышка. При нарушении терморегуляции снижается физическая активность, затормаживаются половые рефлексы, ухудшается потребление корма и, как следствие, умень-



**Рис. 1. Колебания дневной температуры в секторе для хряков-производителей**



**Рис. 2. Динамика изменения объема эякулята хряков-производителей разных пород**

шаются среднесуточные приросты живой массы.

При тепловом стрессе у животных нарушается целостность желудочно-кишечного тракта и повышается проницаемость его стенок для патогенных микроорганизмов, в результате чего развивается местное и системное воспаление. К тому же высокая температура окружающей среды отрицательно влияет на терморегуляторную функцию мошонки и качество спермы.

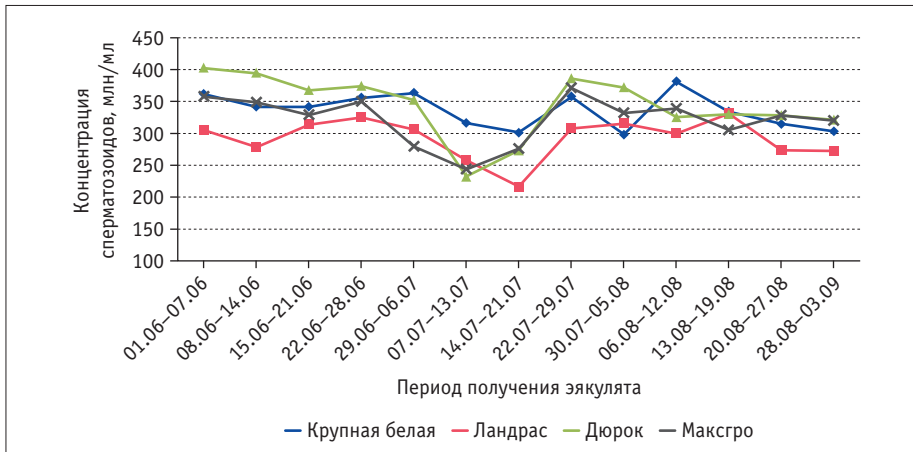
Мы провели исследования, по результатам которых определили объем эякулята хряков-производителей разных пород (рис. 2).

В наиболее жаркое время, с 22 по 28 июня и с 7 по 13 июля, когда животные испытывали тепловой стресс, объем эякулята хряков породы дюрок уменьшился соответственно на 15,12 и 32,33%. Объем эякулята достиг первоначальных значений в период с 22 по 29 июля. В первый месяц лета у хряков породы ландрас объем эякулята сни-

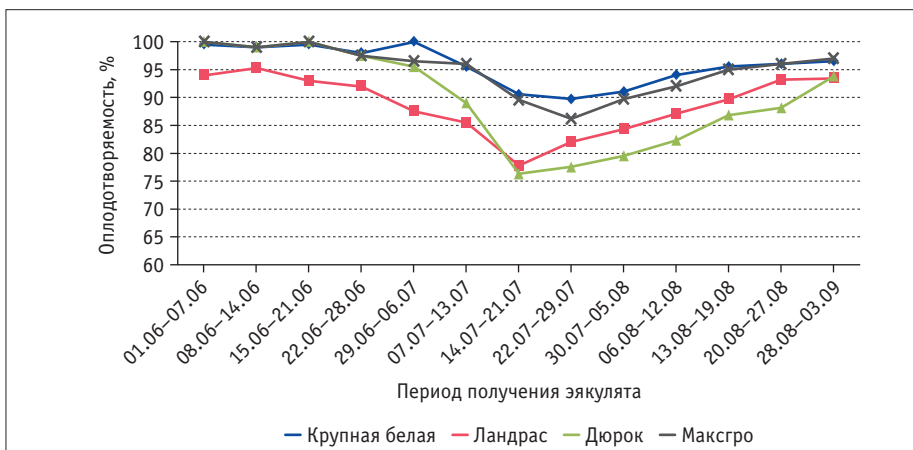
жался постепенно, с 14 по 21 июля — резко (на 43,27%), а через неделю увеличился на 45,52%.

У хряков породы крупная белая максимальное уменьшение объема эякулята (на 25,23%) зафиксировали в период с 7 по 13 июля. Хряки породы максгро оказались менее чувствительными к тепловому стрессу: объем их эякулята снизился несущественно (максимальный зафиксированный показатель составил 20,16%). Данные по изменению объема эякулята в течение всего периода исследований не были статистически значимыми ( $p \geq 0,05$ ).

В ходе органолептического анализа спермы отклонений от нормы не выявили. Семя хряков-производителей всех пород было белого цвета со слегка сероватым оттенком, имело водянистую консистенцию и слабый специфический запах. В эякуляте доля сперматозоидов с прямолинейным поступательным движением варьировала в пределах 70,82–79,01% независимо от породы животных.



**Рис. 3. Динамика изменения концентрации сперматозоидов в эякуляте хряков-производителей разных пород**



**Рис. 4. Оплодотворяемость свиноматок разных пород**

Под влиянием теплового стресса в сперме хряков всех пород снизилась концентрация сперматозоидов: минимальное количество регистрировали с 7 по 21 июля (рис. 3). Так, в эякуляте хряков породы крупная белая содержание сперматозоидов достоверно уменьшилось на 11,47% (с 348,26 до 308,3 млн/мл,  $p \leq 0,05$ ), животных

породы максгро — на 13,96% (с 345,39 до 259,35 млн/мл,  $p \leq 0,05$ ), дюрок — на 34,96% (с 388,34 до 252,56 млн/мл,  $p \leq 0,001$ ), ландрас — на 20,82% (с 299,1 до 236,83 млн/мл,  $p \geq 0,05$ ). Таким образом, было установлено, что хряки-производители породы дюрок больше, чем хряки-производители других пород, подвержены влиянию теплового стресса: воздействие высоких температур отрицательно отразилось на качестве их семени.

При повышении температуры воздуха ухудшается оплодотворяемость свиноматок, снижается вероятность успешной имплантации эмбрионов и замедляется их развитие. Данные наших исследований свидетельствуют о том, что показатели резко уменьшились в период с 14 по 29 июля (рис. 4). К тепловому стрессу более чувствительными оказались свиноматки пород дюрок и ландрас, а более устойчивыми — свиноматки пород максгро и крупная белая. Оплодотворяемость этих животных снизилась соответственно на 23,7; 17,6; 13,9 и 10,3%.

Независимо от породы оплодотворяемость свиноматок восстанавливалась медленно и в конце периода исследований ее уровень так и не достиг первоначальных значений. Установлено, что между повышением температуры окружающей среды, объемом эякулята хряков-производителей, концентрацией сперматозоидов в семени и уровнем оплодотворяемости свиноматок существует слабая обратная отрицательная связь. Коэффициенты корреляции составили соответственно 0,6; 0,48 и 0,31.

По результатам исследований был сделан вывод, что свиньи разных пород переносят тепловой стресс неодинаково: хряки-производители и свиноматки пород крупная белая и максгро, в отличие от животных пород ландрас и дюрок, оказались менее чувствительными к повышению температуры окружающей среды. Их общее состояние было лучше, а качество спермы и уровень оплодотворяемости выше.

**ЖР**

*Новосибирская область*

**Чтобы дойти до цели,  
надо прежде всего идти.**

*Оноре де Бальзак*

