

**ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛИТЕЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ТЕПЛОВОГО СТРЕССА
НА КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ
И ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ЗООГИГИЕНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ**

Е.Н. Муханина, Н.Ю. Сафина, Э.Р. Гайнутдинова, Ш.К. Шакиров

ТатНИИСХ обособленное структурное подразделение ФИЦ КазНЦ РАН, Казань, Россия,
e-mail: katrinrach1992@yandex.ru

***Аннотация.** Одной из серьезных проблем молочного скотоводства является тепловой стресс. Коровы отечественной селекции на привязном содержании находятся в коровниках с недостаточным притоком воздуха, вследствие чего температура в данном помещении на порядок выше, чем на ферме с беспривязным содержанием коров зарубежной селекции. Из-за воздействия теплового стресса на коров, происходит большая потеря молока в летний период.*

***Ключевые слова:** крупный рогатый скот, тепловой стресс, зоогигиена, молочный скот, система содержания*

**EFFECTS OF PROLONGED EXPOSURE TO HEAT STRESS ON HOLSTEIN COWS
OF DOMESTIC AND FOREIGN SELECTION DEPENDING ON ZOOHYGIENIC
CONDITIONS OF MAINTENANCE**

E.N. Mukhanina, N.Y. Safina, E.R. Gaynutdinova, Sh.K. Shakirov

Tatar Research Institute of Agriculture FRC KazSC of RAS, Kazan, Russian Federation,
e-mail: katrinrach1992@yandex.ru

***Annotation.** One of the serious problems of dairy farming is heat stress. Cows of domestic breeding on tethered maintenance are located in cowsheds with insufficient air supply, as a result of which the temperature in this room is an order of magnitude higher than on a farm with loose cows of foreign breeding. Due to the effects of heat stress on cows, there is a large loss of milk in the summer.*

***Keywords:** cattle, heat stress, zoogygiene, dairy cattle, housing system*

Введение. Глобальное повышение температуры – это зафиксированный метеорологическими приборами достоверный рост среднегодовой температуры воздуха по всей планете [2].

Температура воздуха является одним из основных экологических факторов, оказывающих воздействие на организм животного. Из-за этого состояние теплового стресса у высокопродуктивных коров стало серьезнейшей проблемой молочного скотоводства в летний пастбищный период [3].

Вероятность массовой заболеваемости и падежа скота может возрасти в последствии влияния теплового стресса. Выраженность теплового стресса определяется температурно-влажностным режимом окружающей среды, долговременностью его воздействия на организм, что приводит к долговременному спаду молочной продуктивности коров.

Во время недолгого действия повышенных температур (теплового шока) молочная продуктивность коров уменьшается на 10 – 35 %, но помимо того, что животное перегрелось и дало меньше молока единожды, последствия однократного сильного стресса могут длиться до шести недель.

Наиболее комфортной температурой воздуха в скотоводческих помещениях считается 8-12 °С, а по сведениям иностранных ученых – 10-15 °С. Часть авторов указывает, что верхняя граница оптимальной температуры находится на уровне 20 °С [4].

Материалы и методы. Наше исследование проводилось в СХПК «Племенной завод им. Ленина» расположенном в Атнинском районе Республики Татарстан.

Коровы отечественной селекции содержатся в типовых 4-х рядных коровниках с привязным содержанием. В хозяйстве внедрена система круглогодичного однотипного содержания и кормления. В производственных помещениях для оптимального микроклимата в летние месяцы налажена система принудительной вентиляции (установлены разгонные вентиляторы). В качестве подстилочного материала используется измельченная солома, а навоз удаляется с помощью скребкового транспортера ТСН с погрузкой на транспортную тележку.

Доение коров 2-х разовое, проводится в молокопровод с автоматизированной программой управления стада (учета молока) DeLaval DelPro™ 3.5 (Швеция).

Коровы зарубежной селекции находятся в условиях мегафермы на 230 голов с беспривязным содержанием. В хозяйстве внедрена система круглогодичного однотипного содержания и кормления животных. В производственных помещениях для оптимального микроклимата в летние месяцы налажена система принудительной вентиляции (потолочные вентиляторы). Для подстилки используются древесные опилки, удаление навоза из открытых проходов, в которых он скапливается, происходит при помощи дельта-скреперной системы навозоудаления, а затем сбрасывается в накопительный бункер, и затем в лагуну.

На предприятие доение коров 4-х разовое – роботизированное с использованием оборудования и программного обеспечения фирмы «Lely» (Нидерланды).

Результаты и обсуждения. Показатели температурных (°C) и влажностных (%) колебаний внутри помещений фиксировались ежедневно датчиками «Mi Temperature And Humidity Monitor 2» (Xiaomi, Китай) в течение летнего сезона (июнь-август 2023 г.) и использовались для расчета температурно-влажностного индекса. Температурно-влажностный индекс рассчитывали по формуле, предложенной T.L. Mader (2006) [5]:

$$ТВИ = (0.8 * t_{cm}) + [(φ / 100) * (t_{cm} - 14.4)] + 46.4, \text{ где}$$

ТВИ – температурно-влажностный индекс,

t_{cm} , – температура сухого термометра, °C,

$φ$ – относительная влажность, %.

Датчики, фиксирующие почасовую и среднесуточную температуру и влажность, были установлены в двух корпусах фермы с беспривязным содержанием и роботизированным способом доения коров. Там содержатся коровы зарубежной селекции. По одному датчику было установлено с одного торцевого конца корпуса 1 и с другого торцевого края корпуса 2. Так же по одному датчику располагались вблизи помещения, в котором размещается роботизированная доильная установка, моющие аппараты для поддержания чистоты и стерильности автоматического оборудования для доения.



Рисунок 1. Показатели температурно-влажностного индекса (беспривязное содержание).

Два датчика «Mi Temperature And Humidity Monitor 2» были размещены в первом корпусе фермы со стойловым содержанием и машинным способом доения коров. Еще один датчик был установлен в центральной части фермы второго корпуса, где размещаются коровы голштинской породы отечественной селекции.

Из представленного графика (рисунок 1) видно, что среднесуточный температурно-влажностный режим был несколько комфортнее в центре фермы с беспривязным содержанием, возле комнаты, оборудованной для роботизированного доения молока.

Это можно объяснить тем, что в центре фермы с беспривязным содержанием эффективно работает система вентиляции. Потолочные вентиляторы, подобно миксеру, смешивают массы воздуха, выравнивая его состав и температуру по всему объёму помещения.

Показатели температурно-влажностного индекса находятся ближе к комфортабельным в торцевых концах фермы со стойловым содержанием (рисунок 2). В центральной зоне эти параметры возрастают, по всей видимости, из-за недостаточного притока воздуха, который не могут в полной мере обеспечить разгонные вентиляторы, установленные в помещениях для стойлового содержания животных.



Рисунок 2. Показатели температурно-влажностного индекса (привязное содержание)

При сравнительном анализе показателей температурно-влажностного режима на фермах с беспривязным и привязным содержанием наблюдаются заметные отличия (рисунок 3). Наиболее высокий ТВИ за весь период наблюдений отмечен на ферме со стойловым содержанием, чем на роботизированной ферме с беспривязным содержанием.

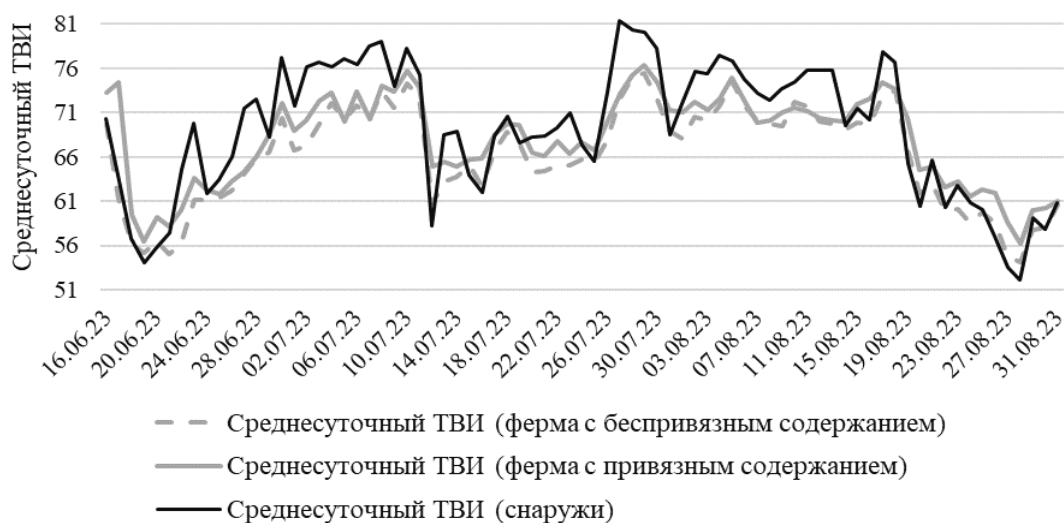


Рисунок 3 Сравнительные показатели температурно-влажностного индекса в помещении и на улице

Такая разница объяснима тем, что на ферме с привязным содержанием лучше устроена система вентиляции, само помещение большего объема, что создает лучшие условия для циркуляции воздуха. К тому же животные при таком способе содержания могут свободно перемещаться, находя себе, таким образом, место с меньшей тепловой нагрузкой и всегда имея доступ к свежей питьевой воде.

Полученные с уличного датчика метеорологические показания гораздо выше, зарегистрированных результатов с датчиков, находящихся в помещении. Превышение показаний с внутренних датчиков замечено лишь четырежды – во второй декаде июня, в середине июля, во второй и третьей декаде августа.

По итогам всего летнего сезона количество дней, когда показатель ТВИ был выше критического значения 68, на ферме с беспривязным содержанием и ферме с привязным способом содержания составило 32 и 42 дня соответственно.

Последствия длительного воздействия высоких температур на крупный рогатый скот таковы, что за июнь продуктивность снизилась на 2,8 и 12,3 % у дойных коров на ферме с беспривязным и на ферме с привязным содержанием соответственно. За июль этот показатель увеличился до 8,6 % при беспривязном содержании и немного сократился на ферме с привязным содержанием – до 9,5 % от среднего удоя по группам продуктивности. В августе потери удоя составили 5,1 и 7,9 % соответственно.

Итоговая разница в потере молока за летний сезон между группами с различными способами содержания достигает 36 % – 6972,36 против 10905,64 кг (или 208,1 и 325,5 тыс. руб.) в пересчете на изучаемое поголовье.

Заключение. Для снижения теплового риска, прежде всего, нужна продуманная система вентиляции в коровнике. Для минимизации стресса на пастбищах нужно постараться обеспечить животным комфорт – сделать теневые навесы на кардах и на летних лагерях-пастбищах.

В условиях жары, когда температура в коровнике поднимается выше 24 °С, можно устраивать душ для коров, обливая особенно области головы и шеи.

Немаловажным фактором снижения теплового стресса является кормление. В жару необходимо кормить животных только качественными кормами с высокими вкусовыми показателями. Животных следует поить вдоволь: чистая, свежая вода должна быть доступна в любое время, особенно после доения. Следует помнить, что потребность в воде при тепловом стрессе увеличивается как минимум на 50 %.

Библиографический список

1. Крупин Е.О. Оценка теплового стресса у крупного рогатого скота с использованием анализа метеорологических величин // Российская сельскохозяйственная наука. – 2020. – № 3. – С. 53-56. doi: 10.31857/S2500262720030138;.
2. Шайтанов О.Л., Тагиров М.Ш. Основные тенденции изменения климата Татарстана в XXI веке: справочник. – Казань: изд-во «Фолиант», 2018. – 64 с.
3. Шакиров Ш.К., Хазипов Н. Н., Лапотко А. М. 300 вопросов и ответов по кормопроизводству и животноводству 3-е издание. – Казань: ООО "Издательская группа "Логос", 2018. – 280 с.
4. Шакиров Ш.К., Шайтанов О. Л., Сушенцова М. А. Современные технологии в кормопроизводстве и животноводстве, проблемы и пути их решения (500 вопросов и ответов): справочник 4-е издание, доработанное и дополненное. – Казань: Изд-во Академии наук РТ, 2023. – 416 с. ISBN 978-5-9690-1188-5.
5. Mader T.L., Davis M.S., & Brown-Brandl T. Environmental factors influencing heat stress in feedlot cattle // Journal of Animal Science. – 2006. – 84(3). – P. 712-719.