

РОЛЬ НЕБЕЛКОВОГО АЗОТА В КОРМЛЕНИИ КОРОВ ВО ВРЕМЯ ТЕПЛОВОГО СТРЕССА

С. ВАНДОНИ, компания Valchem, США

Тепловой стресс — это состояние, когда при определенной температуре и влажности воздуха молочные коровы не способны рассеивать собственное тепло для поддержания нормальной температуры тела. Несмотря на то что влияние теплового стресса более характерно для регионов с жарким климатом, в частности для юга Европы, молочные коровы в северных странах также могут испытывать состояние перегрева, главным образом из-за высокой влажности.

Термонеutralной зоной для коров считается такое сочетание температуры и влажности воздуха, когда поддерживается нормальная температура тела, а производство тепла снижено. Это сочетание называется температурно-влажностным индексом, что в виде стенограммы представлено в таблице 1. Когда индекс выходит за пределы термонеutralной зоны, молочный скот начинает чувствовать тепловой или холодовой стресс. При показателе стенограммы 68 высокопродуктивные коровы начинают проявлять симптомы умеренного теплового стресса (*Bernabucci и соавт., 2010*), то есть данный показатель является порогом, а при температуре 22°C и относительной влажности 90% у коров начинается тепловой стресс. Помимо температуры и влажности воздуха на тепловой стресс влияют и другие факторы. Например, продолжительность жаркого периода, степень охлаждения ночью, вентиляционные системы, воздухообмен и другое могут усиливать или ослаблять его.

Как коровы реагируют на тепловой стресс

Повышенная температура тела. Измерения ректальной температуры — один из способов определить реакцию коровы на окружающую среду. Повышения температуры на 1°C или даже меньше достаточно для снижения продуктивности большинства видов коров (*McDowell и соавт., 1976*).

Учащенное дыхание и одышка — индикаторы теплового стресса. Если количество дыхательных движений в минуту превышает 80, то, по крайней мере, у семи из 10 коров, скорее всего, будет наблюдаться состояние перегрева. Если у пяти из 10 коров частота дыхания 100 раз в минуту или больше, нужно немедленно принять меры, чтобы снизить температуру (*Fidler P.A., VanDevender K.*).

Поведение. Коровы при тепловом стрессе сонные и неактивные. Типичные признаки перегрева: скопление коров в тени, у поилок, постоянный поиск более прохладных зон в коровнике.

Таблица 1. Стенограмма температурно-влажностных индексов

Температура, °C	Относительная влажность, %								
	20	30	40	50	60	70	80	90	100
22	66	66	67	68	69	69	70	71	72
24	68	69	70	70	71	72	73	74	75
26	70	71	72	73	74	75	77	78	79
28	72	73	74	76	77	78	80	81	82
30	74	75	77	78	80	81	83	84	86
32	76	77	79	81	83	84	86	88	90
34	78	80	82	84	85	87	89	91	93
36	80	82	84	86	88	90	93	95	97
38	82	84	86	89	91	93	96	98	100
40	84	86	89	91	94	96	99	101	104

□ Тепловой стресс отсутствует □ Умеренный тепловой стресс □ Сильный тепловой стресс □ Гибель коров

Снижение потребления корма. При постоянно нарастающем тепловом стрессе потребление корма может упасть до 35%. Даже на фермах с хорошим менеджментом и системой охлаждения коровы могут испытывать тепловой стресс при снижении поедания корма на 10–15% (Collier and Beede, 1985; Armstrong, 1994; West, 2003).

Увеличение потребления воды. Тепловой стресс приводит к большему потреблению воды, порой вдвое по сравнению с термонеutralной для коров зоной. Потребность в воде и макроэлементах связана с необходимостью поддержания гомеостаза и гомеотермии, а они у дойных коров во время теплового стресса претерпевают значительные изменения (Shalit u соавт., 1991).

Метаболические изменения. Механизм, через который тепловой стресс влияет на продуктивность молочных коров и их способность к воспроизводству, только частично объясняется снижением потребления корма. Причинами являются также изменение эндокринного статуса, ухудшение руминации и абсорбции питательных веществ, а также увеличение расхода энергии на поддержание жизнедеятельности организма (Collier u Beede, 1985; Collier u соавт., 2005). Все эти факторы приводят к дисбалансу между потреблением и использованием энергии и объясняют, почему коровы значительно теряют массу во время теплового стресса.

Снижение молочной продуктивности. Ухудшение обеспечения коров питательными веществами обычно считается основной причиной снижения синтеза молока и, соответственно, надоев. Однако некоторые исследователи (Baumgard u соавт., 2006) отмечают, что во время теплового стресса из-за сокращения потребления сухого вещества корма молочная продуктивность снижается лишь на 40–50%, остальные 50–60% продуктивности теряются под действием других спровоцированных перегревом изменений. В жаркую погоду падает не только продуктивность, уменьшается содержание жира и белка в молоке, а также ухудшаются свойства продукта. Такая ситуация типична для многих стран ЕС (рис. 1, 2).

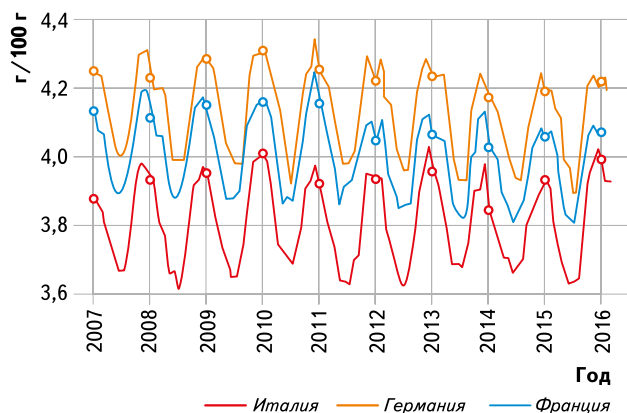


Рис. 1. Содержание жира в молоке в некоторых странах ЕС в зависимости от месяца

Влияние теплового стресса на здоровье рубца

Известно, что тепловой стресс негативно сказывается на здоровье рубца. Один из способов, который коровы используют для рассеивания тепла, — ускорение дыхания, что приводит к большему выделению CO_2 (диоксида углерода). Для обеспечения нужного уровня pH в крови организм поддерживает соотношение между HCO_3^- (ионами бикарбонатов) и CO_2 на уровне 20:1 (Baumgard u соавт., 2006). Для удержания такого баланса корова начинает больше выводить бикарбонаты с мочой вместо их рециркуляции через слюну. Бикарбонаты — единственный рубцовый буфер, который производится самим животным. Корова, которая потребляет 20 кг сухого вещества корма, может произвести через слюну от 3418 до 3617 г бикарбоната натрия в день в зависимости от уровня грубых кормов в рационе (Erdman, 1988). Резкое снижение концентрации бикарбоната в слюне в сочетании с повышенным слюноотечением, вызванным дыханием через открытый рот, и с общим спадом руминации во время теплового стресса делает коров более уязвимыми к субклиническому ацидозу.

Стратегии кормления во время теплового стресса и роль при этом медленно высвобождаемого небелкового азота

Учитывая то, что тепловой стресс приводит к сокращению потребления корма и, соответственно, образованию тепла, что обычно связывают с перевариванием грубого корма в рубце, специалисты по кормлению советуют повышать энергетическую насыщенность рациона, увеличивая долю концентратов и уменьшая количество объемистых кормов. Однако такая стратегия может привести к снижению уровня pH в рубце, что повысит риск возникновения субклинического ацидоза. Кроме того, коровы во время теплового стресса склонны к выборочному потреблению кормов, входящих в состав приготовленного моно корма, и к потреблению большего количества корма ночью, когда ослабевает жара. К сожалению, это не только обостряет

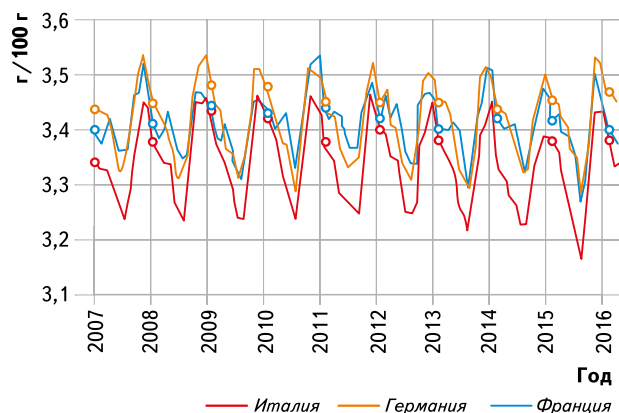


Рис. 2. Содержание белка в молоке в некоторых странах ЕС в зависимости от месяца

Таблица 2. Влияние рациона с большой долей концентратов и с препаратом NitroShure на руминацию и микробиальную выработку

Состав	Количество в рационе, кг	
Кукурузный силос	24,00	24,00
Кукуруза (мелкого помола)	5,00	5,00
Люцерновое сено	2,20	2,40
Райграсовое сено	1,80	2,30
Соевый шрот (СП-47%)	3,20	2,40
Рапсовый шрот (СП-34%)	1,00	1,00
Гидрогенизированный жир	0,25	0,25
Минерально-витаминная добавка	0,50	0,50
Ячмень измельченный	0,80	0,80
Меласса (из сахарного тростника)	0,70	0,70
NitroShure	—	0,12
<i>Питательность рациона (СВ)</i>		
Потребление сухого вещества, кг/сут	21,29	21,33
Сырой протеин, %	16,11	16,06
Растворимый протеин, %	28,73	32,87
НДК*, %	31,13	32,36
Крахмал, %	28,45	28,13
Соотношение фураж:концентрата	53:47	56:44
<i>Параметры руминации</i>		
Прогнозируемый pH в рубце**	5,99	6,03
Минимальный pH в рубце	5,42	5,46
Максимальный pH в рубце	6,57	6,60
Время, в течение которого pH ниже 5,6 ед. (верно), ч/сут	3,78	3,13
Время, в течение которого pH ниже 5,8 ед. (верно), ч/сут	6,31	5,50
<i>Микробиальная выработка</i>		
Общая микробиальная выработка, г/сут	3383,65	3407,85
Затраты на 1 гол. в сутки, евро	5,33	5,2

* Нейтрально-детергентная клетчатка.

** Нейтрально-детергентные растворимые вещества.

ситуацию с ацидозом, но и увеличивает риск нарушения синхронизации переваривания углеводов и белков.

Целенаправленное и контролируемое использование высвобождаемого небелкового азота дает возможность сократить в рационе долю концентратов и повысить долю грубых кормов. Такая стратегия позволяет увеличить процентное соотношение «грубые корма : концентраты» и оптимизировать работу рубца. Сокращение потребления сухого вещества обычно побуждает производителей менять рацион в сторону уменьшения данного соотношения. В таблице 2 приведены два варианта рационов, используемых при тепловом стрессе. Ввод в рацион высвобождаемого небелкового азота в виде препарата NitroShure™, который активно поддерживает оптимальное для рубца соотношение между концентратами и грубым кормом, способствует повышению pH в рубце и сокращению периодов, когда pH становится ниже 5,6—5,8 ед. Благодаря уникальному (контролируемому)

Таблица 3. Переваримость (in vitro) питательных веществ при частичной замене соевого шрота препаратом NitroShure

Питательное вещество	Переваримость, %		
	Контроль	NitroShure	Разница, %
Сухое вещество	60	65,6	9,3
НДК	53,7	59,4	10,6
Общие углеводы	46,6	50,7	8,81%

способу высвобождения азота NitroShure поддерживает содержание азота в рубцовой жидкости в пределах 7—10 г/л в течение дня. Ниже этого порога производство микробного протеина снижается из-за более слабой активности микробов в рубце. Ситуация особенно обостряется во время теплового стресса, что можно объяснить кормовым поведением. В результате лучшей синхронизации высвобождения азота и ферментации углеводов в рубце производится больше микробного протеина и большее количество ценных аминокислот абсорбируется в пищеварительном тракте.

Как показывают исследования, частичная замена соевого шрота кормовой добавкой NitroShure в рационах дойных коров способствует лучшей переваримости органических веществ, НДК и общих углеводов (НДК и нейтрально-детергентные растворимые вещества). Это увеличивает доступную энергию для животных, улучшает конверсию корма, противодействует негативному энергетическому балансу во время теплового стресса и повышает производство ацетата в рубце, а также помогает избежать снижения жирности молока во время жары (табл. 3).

Для борьбы с тепловым стрессом применяют, как правило, охлаждение коров (тень, орошение, вентиляцию) и целый ряд инструментов, связанных с кормлением. Технология контролируемого высвобождения азота с использованием препарата NitroShure может стать важным элементом этой стратегии, что позволит:

- разработать более «дружественный» для рубца рацион;
- улучшить функционирование рубца и переваримость корма, увеличить производство микробного протеина и доступной энергии;
- синхронизировать усвоение протеина и углеводов;
- улучшить компонентный состав молока. ■

За более подробной информацией о продукте обращайтесь к официальному представителю компании Valchem в России — ООО «Биохем Рус»

 **Biochem**

Feed Safety for Food Safety®

119619, г. Москва, ул. Производственная, 6/14, офисы 108–110
Тел. 8-800-250-23-89, тел./факс (495) 781-23-89;
e-mail: russia@biochem.net
www.biochem.net/ru