

## ПРОУЧВАНЕ ЗА АДАПТИВНАТА ДИНАМИКА НА НЯКОИ ФИЗИОЛОГИЧНИ РЕАКЦИИ ПРИ ЧЕРНОШАРЕНИ КРАВИ, ЕКСПОЗИРАНИ НА ОТКРИТО И В ЗАКРИТА СГРАДА ПРЕЗ ЛЕТНИЯ СЕЗОН

КРАСИМИР КРЪСТЕВ

Институт по животновъдни науки -Костинброд

Способността на животните да реализират генетичния и продуктивния си потенциал се определя от факторите на средата, в която живеят (Николов, Николова, 2003). Важно място сред тях заемат абиотичните показатели: температура, влажност на въздуха, вятър, слънчева радиация, величина на охлаждане (Кръстев, 2011). Според Христов (2007) на база задълбочена литературна справка и собствени изследвания, продуктивността на селскостопанските животни до 70-80% зависи от храненето и условията на отглеждане и само 20-30% от генетичните фактори.

Кръстев (2005), и Йониковски, Ичева (2007) съобщават, че нарастването на температурата до 25-30° води до повишаване на ректалната температура, учестяване на дишането и отслабване на пулса.

Много изследвания индикират температурния стрес като фактор, оказващ негативен ефект върху интензивността на растежа, млечната продуктивност и възпроизводителните функции (Кръстев, Гайдарска 2000; Krastev, 2001; Bozakova 2010). Топлинният стрес се причинява главно от високите температури на средата, но се интензифицира от високата въздушна влажност, слънчевата радиация и ниската въздушна циркулация (Гудев, 2009). Повишаването на продуктивността при висока температура на средата според West (2003) може да се осъществи чрез адаптивни промени в развъждането, храненето и условията на отглеждане. Първото включва селекцията за топлинна толерантност, а второто - използването на дажди с висока енергийна плътност с оглед понижаване на метаболитната топлопродукция и повишаване на консумацията, както и промените в режима на хранене и изместването му в по - хладни часове на денонощието, за да се облекчи топлоотдаването.

Тъй като температурният стрес може да се дефинира и като физиологично отклонение от хомеостазиса, традиционните физиологични изследвания като сърдечен пулс, дихателна фреквенция, ректална температура, кожна температура и хормонален статус, могат да се използват за количествено определяне на тези промени. Когато хомеостатичните механизми се отклонят значително от нормата, организъмът реагира с понижаване на продуктивността. Посочените промени в адаптивните

реакции са практически лесни за определяне и сравнително точни и могат да се използват при оценка на топлинния стрес при животните (Монева и др. 2008; Hafez, 1968; Du Prees, 2000).

Благоприятната температура на средата за млечните крави е в границите 5 - 18°C. При повишаването й кравите понижават консумацията на храна с оглед понижаване на ендогенната топлопродукция, което води до намаляване на млечната продуктивност. Особено чувствителни към високите температури на средата са високопродуктивните животни, като разликата в млечността от 10 l повишава критичната температура с 5°C (Berman, 2005). Това предполага необходимостта от включването на топлинната толерантност в селекционните програми (Ravagnolo and Misztal 2000).

Изследването бе предприето с цел да се установи адаптивната динамика във физиологичните показатели: пулс, дишане и ректална температура при крави предизвикана от въздействието на абиотичните фактори на производствената среда през летния сезон.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Експериментът бе проведен през юли 2011 г. в частна краверферма, разположена в Северозападна България. Включени бяха 6 броя лактиращи крави от породата БЧШГ, изравнени по живо тегло, брой лактации (2 - 3), период на лактация - около 135 дни, и млечност - средно 12 kg към момента на започване на експеримента.

Дойните крави целогодишно се отглеждаха вързано в закрыта сграда, изградена от стоманобетонни елементи с размери: дължина 72 m, ширина 12 m и височина 3.50 m. Капацитетът на сградата е за 100 дойни крави, разпределени в два реда по 50. Стените са от еднослойни панели с дебелина 0.18 m, а фугите са замонолитени без мазилка. От вън и от вътре те са изпърскани с варов разтвор. Покривът е равен, изграден от двойно Т-стоманобетонни панели, като над тях е положена топло- и хидроизолация с обща дебелина 0.30 m. По двете надлъжни стени има прозорци, които осигуряват светлинен коефициент 1:14. Вентилацията е естествена. Яслите са разположени една срещу друга с хранителна пътека между тях. Леглата са

изградени от подови тухли с наклон 3°. Почистването на екскрементите се извършва посредством верижнопанков транспортър. Всяко ското място е снабдено с индивидуална автоматична поилка. Доенето е двукратно на ден с агрегат в гюмове и се извършва на място в самото помещение. Залагането на грубия и сочния фураж е механизирано, а на концентрирания е ръчно.

Контролните измервания бяха проведени в два последователни дни при крави, държани на открито и експозирани на директна слънчева радиация. Нощта преди започване на измерванията животните прекараха на открито в дворчето за разходка за оптимално темпериране на организма.

Екологичните параметри на микроклимата са изследвани по възприетите зоохигиенни методи: температура и относителна влажност на въздуха с термохигрограф TZ 18, скоростта на движение на въздуха с кататермометра на Hill, интензивността на светлината – с луксиметър Ю-117. Уредите бяха разположени на ниво жизнената зона на кравите (1.50 m от пода). Измерванията направихме от 7 часа сутринта до 19 часа, през 3-часов интервал от време.

Ректалната температура бе измерена с клиничен живачен термометър, а пулсът - чрез палпация върху лицевата артерия близо до предния долен край на дъвкательните мускули. Честотата на дишане отчетохме чрез наблюдение на движенията на коремната стена в областта на гладната ямка.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Екологичните фактори, характеризиращи параметрите на околната среда са представени в табл. 1. В условия на открито температурата на въздуха достига 34.9 °C при измерването в 16.00 часа, скоростта на движение на въздуха се е колебала, при различните измервания, между 0.27 (19.00 часа) и 0.50 m/s (13.00 часа), относителната влажност бе най-висока 90% в 7.00 часа, след което намалява до 50% в 16.00 часа, интензивността на светлината се движеше от 59 900 (7.00 часа) до 72 800 lx (16.00 часа), а величината на охлаждане бе от 2.91 (16.00 часа) до 3.01 mcal/cm<sup>2</sup>/s (7.00 часа).

Данни за абиотичните фактори, показващи параметрите в закритата сграда, са представени в табл. 1. Температурата на въздуха достига 30.2 °C при измерването в 16.00 часа, скоростта на движение на въздуха се е колебала, при различните измервания, между 0.02 (7.00 часа) и 0.31 m/s (10.00 часа), относителната влажност бе най - висока 88% в 10.00 часа, след което намалява до 67% в 13.00 часа, интензивността на светлината се движеше от 350 (7.00 часа) до 820 lx (16.00 часа), а величината на охлаждане бе от 2.51 (7.00 часа) до 2.72 mcal/cm<sup>2</sup>/s (10.00 часа).

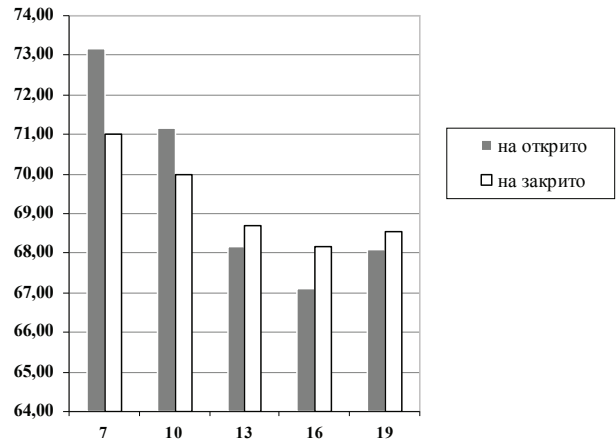
Контролираните физиологични показатели в течение на деня при крави държани на открито и в помещение са представени в табл. 2.

Таблица 1. Стойности на екологичните параметри на средата  
Table 1. Values of ecological parameters of the environment

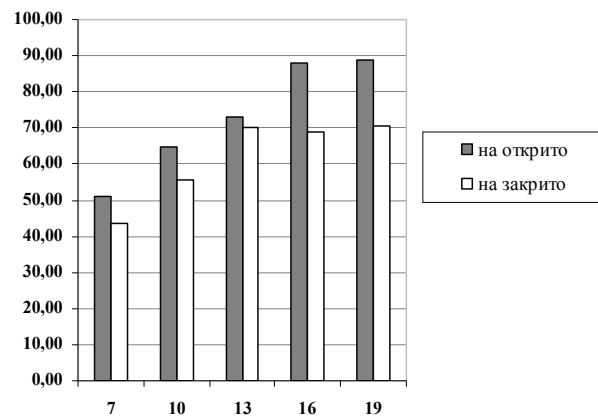
Показатели, Parameters	Измерване на открито. Time of measurement to out door										Измерване в сграда. Time of measurement to covered brick barn		
	7 часа	10 часа	13 часа	16 часа	19 часа	7 часа	10 часа	13 часа	16 часа	19 часа			
Температура, Temperature °C	41323.00	41478.00	41363.00	34.9	41452.00	41387.00	41540.00	41514.00	30.2	41513.00			
От. влажност, Relative humidity, %	90	68	56	50	76	86	88	67	75	85			
Дв. на въздуха, Wind velocity, m/s	0.3	0.49	0.5	0.3	0.27	0.02	0.31	0.14	0.21	0.18			
Охлаждане, Level of cooling, mcal/cm <sup>2</sup> /s	41277.00	36192.00	3.00	33270.00	34001.00	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
Интенз. на светлината, Light intensity, lx	59900	62300	70900	72800	63200	350	410	750	820	430			

Таблица 2. Физиологични показатели (n=6)  
Table 2. Physiology parameters (n=6)

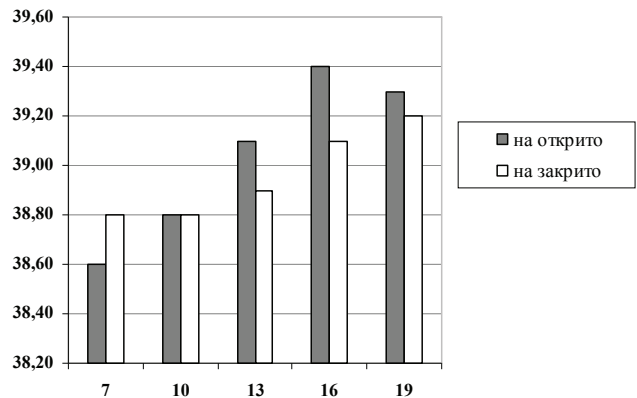
Параметри, Parameters	На открито, Time of measurement to out door					Закрита сграда, Time of measurement to covers brick barn				
	7 часа	10 часа	13 часа	16 часа	19 часа	7 часа	10 часа	13 часа	16 часа	19 часа
Пулс, Puls, n/min	73.18 ±1.11	71.15 ±2.13	68.15 ±2.13	67.12 ±2.15	68.10 ±1.21	71.01 ±1.18	69.98 ±1.60	68.71 ±2.11	68.15 ±2.13	68.55 ±1.12
Дишане, Breathing, n/ min	51.20 ±2.15	64.84 ±3.21	73.22 ±4.63	87.91 ±3.21	88.94 ±2.32	43.52 ±1.12	55.61 ±3.15	70.12 ±5.21	68.72 ±2.11	70.39 ±3.14
Ректална температура, °C	38.60 ±0.07	38.80 ±0.02	39.10 ±0.05	39.40 ±0.08	39.30 ±0.05	38.80 ±0.07	38.80 ±0.09	38.9 ±0.02	39.10 ±0.03	39.20 ±0.09



Фигура 1. Пулс, n/min  
Figure 1. Puls, n/min



Фигура 2. Дишане, n/min  
Figure 2. Breathing, n/min



Фигура 3. Ректална температура, °C  
Figure 3. Rectal temperature, °C

Динамиката на пулса (фиг.1) на кравите на открито и в помещението следва сходен модел на промяна. Той е най-висок в сутрешните часове: 73.18 n/min в 7.00 часа на открито и съответно 71.01 n/min в закритата сграда, след което постепенно отслабва до: на открито – 67.12 n/min (16.00 часа) и в помещението 68.15 n/min (16.00 часа).

Най-значителни през деня са промените в дихателната фреквенция (фиг. 2). На открито те са съществено повлияни от слънчевата радиация. Честотата на дишане нараства от 7.00 часа до 19.00 часа, дължащо се отчасти и на храненето на животните към 17.00 часа. Известно е, че смилането на храната в търбуха е естествен източник на ендогенна топлина при преживните животни. Това се потвърждава и от сходния модел на промяна на честотата на дишане в помещението, но там регистрираните стойности са значително по - ниски.

По отношение честотата на дишане прави впечателни значителното увеличение на броя на дихателните движения спрямо нормалното. Единствено измерените дихателни движения в сутрешните часове при условия на открито (52.1 n/min) и на закрито (43.5 n/min) се доближават до нормалните параметри, което е в следствие от нощното охлаждане на организма и липсата на пряко слънчево нагряване. Най-учестено дишане наблюдаваме в горещите часове на деня (след 10.00 часа), като отговор на организма срещу прекомерното му нагряване. Известно е, че топлоотдаването при кравите при високи температури се осъществява главно чрез изпарението от повърхността на кожата. При температури на средата между 10 и 20°C кожното изпарение отстранява 20 - 30% от общата топлина. При температури над 30°C то е основен път за топлоотдаване, отстранявайки до 85% от общата топлина, като останалата се отдава чрез респираторното изпарение (Maia et al., 2005) Ускореното дишане е способ за охлаждане на организма, което се осъществява чрез усилено изпарение от влажните повърхности на горните дихателни пътища, езика и носното огледало. Охлаждането на тези повърхности оказва охлаждащо действие на протичащата през тях кръв (Раушенбах, 1975).

Въпреки че относителният дял на респираторното охлаждане е по - нисък в сравнение с изпарението от повърхността на кожата, значението му за отстраняването на топлината от организма нараства при повишаване температурата на средата над 25 °C (Berman, 2005).

Ректалната температура (фиг.3) при кравите, експозирани на открито, постепенно нараства в сравнение със стойностите, измерени в сутрешните часове, достигайки своя максимум в 16.00 часа. В периода между 16.00 и 19.00 часа беше наблюдавано незначително понижение от 0.1°C. Ректалната температура при кравите, държани в помещението, също се повишава през дневните часове, но максималните стойности са регистрирани в 19.00 часа, което може да се обясни със затрудненото топлоотдаване чрез конвекция и радиация.

Широка амплитуда на проучените физиологични показатели през деня при изследваната популация крави отразява преустройството на биоритмите, предизвикано от влиянието на екстремните изменения на абиотичните фактори на производствената среда по отношение на по - тесните приспособителни способности на организма към тези характерни особености на климата, който се наблюдава през последните години у нас, които избраните две технологии за отглеждане на кравите не могат да неутрализират напълно. Получените резултати са в съответствие с изследванията на много учени (Кръстев, 2005; Йониковски, Ичева, 2007; Ravagnolo and Misztral, 2000; Berman, 2005). Те дават оценка на динамиката в конкретните адаптивни процеси и пластичност на организма на кравите. Тези резултати са добра база за сравнение.

#### ИЗВОДИ

Пулсът на кравите на открито и в помещението следва сходен модел на промяна в течение на деня.

Интензивността на слънчевата радиация оказва съществено влияние върху дихателната фреквенция.

Ректалната температура на открито бележи повишение през дневните часове в сравнение с регистрираните сутринта стойности и при двете експозиции, но то е значително по-голямо при животните на открито.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гудев, Д., 2009. Стрес при селскостопанските животни и птици, Животновъдство, 4, 26-29
2. Йониковски, М., М. Ичева, 2007. Проучване на някои физиологични реакции при крави експозирани на открито и в помещение през летните месеци, J. of Mountain Agriculture on the Balkans, vol 10, (3), 425 – 438.
3. Кръстев, К., В. Гайдарска, 2000. Влияние на някои абиотични фактори върху млечната продуктивност на крави от Черношарената популация, Селскостопанска наука, 38 (1) 32 - 34
4. Кръстев, К., 2005. Влияние на екологичните условия за отглеждане в закрит обор на Черношарени крави върху някои физиологични реакции, Животновъдни науки, 42 (5) 268 – 271.
5. Кръстев, К., 2011. Микроклиматични проблеми при ефективното отглеждане на телета, Животновъдни науки, 48 (5), 59-65.
6. Монева, П., Д. Гудев, С. Ралчева, Й. Алексиев, 2008. Физиологична адаптация на импортирани шилета от порода Ил дьо Франс, Животновъдни науки, XLV, 3, 142-145.
7. Николов, В., Л. Николова, 2003. Екологични аспекти на селекцията. I. Диференциация на екологичните параметри, Животновъдни науки 40 (3-4), 114-117.
8. Раушенбах, Ю. О., 1975. Тепло и холодоустойчивость домашних животных, Москва, Мир, 320.

- 9. Христов, Хр.**, 2007. Естествена устойчивост при животните, Аграрен университет, Пловдив, 128.
- 10. Berman, A.**, 2005. Estimates of heat stress relief needs for deary cows, *J. Anim Sc.*, 83, 1377-1384.
- 11. Bozakova, N.**, 2010. Influence of Dietary Zinc Supplementatoin on Turkey Welfare During the Hot Summer Period.I.Behavioural Aspects, *J. Ecology and Future*, IX, (3-4), 20-26.
- 12. Du Prees, J. M.**, 2000. Onderstepoort, *J. Vet. Res.*, 67, 263-271.
- 13. Hafez , S. E.**, 1968. Adaptation of domestic animals, pp: 332.
- 14. Krastev, K.**, 2001 Influence of the environmental temperature and humidity regime during summer time over some adaptive reactions in the organism of calves, *Biotechnology in Animal Husbandry*, 17 (1-2) 23-29.
- 15. Maia, A., Dasilva R., Batiston L.**, 2005. Sensible and latent heat loss from the body surface of Holstein cows in a tropicae environment, 50, 17-22.
- 16. Ravagnolo, O.**, I. Misztral, 2000. Genetic components of heat stress in dairy cattleq parameter estimation, *J. Dairy Sc.*, 83, 2126-2130.
- 17. West, J.,W.**, 2003. *J. Dairy Sc.*, 86, 2131-2144.

STUDY OF ADAPTIVE DINAMICS OF SOME PHYSIOLOGICAL REACTION  
OF BLACK-AND-WHITE COWS EXPOSED TO OUTDOOR  
AND COVERED BRICK BARN IN DURING SUMMER

*K. Krastev*

*Institute of Animal Science -Kostinbrod*

SUMMARY

This study was done with the in to establish the dynamics of physiological indicators: pulse, breathing and rectal temperature of milk cows with is result of such ecological factors in production environment.

The experiment was carried out in July 2011. A number of 6 milk cows of Bulgarian Black and white cows breed were included, being equal in live weight, lactation number (2 - 3), lactation period of about 135 days and milk yield of 12 l on average at the beginning of the experiment.

The following environmental parameters were recorded: air temperature (°C), wind velocity (m/s), relative humidity (%), level of cooling (mcal/cm<sup>2</sup>/s) and light intensity (lx). Rectal temperature, puls, breathing of animals were measured 5 times a day, at an interval of three hours.

The milk cows pulse outdoor and covered brick barn a similar model of variation, a slight rise being recorded at the evening hours of the day.

Intensity of solar radiation exerted a substantial influence on breathing.

The rectal temperature outdoors showed a rise at the daytime hours, as compared to the registered morning values for both conditions, but it was considerably greater in the milk cows under outdoor conditions.

**Key words:** *milk cows, puls, breathing, rectal temperature, ecological factors*



**Скъпи колеги, уважаеми читатели на сп. „Животновъдни науки” много се надяваме, че ще направите своя абонамент за общото ни списание и за следващата година.**

**Стойността на абонамента за 6 книжки остава 60 лв. Каталожният номер на списанието в Български пощи е 1304, но абонамент можете да направите и в частните разпространителски фирми „ДОБИ”, „НАР” и др.**

**Очакваме, че ще подкрепите своето специализирано издание, за да могат Вашите научни разработки да стигнат до научната общност и в чужбина чрез базите данни, в които списанието се реферира.**