

ЕКОЛОЛОГИЧНА ОЦЕНКА ЗА СЕЗОННАТА ДИНАМИКА НА МИКРОКЛИМАТА В СГРАДА ЗА ДВЕСТА КРАВИ

КРАСИМИР КРЪСТЕВ

Институт по животновъдни науки – Костинброд

Екологичните параметри на сградата са надежден критерий за оценка на производствената среда и до колко изборът на съответната технология за отглеждане е подходящ и икономически ефективен (Николов и Николова, 2003; Кръстев, 2012; Гайдарска и Игнатова, 2013). Много изследователи (Стойков и Симеонова, 2005; Лиджи, 2006; Кръстев, 2011; Krastev and Boychev, 2008) посочват, че технологията за отглеждане оказва пряко влияние върху етологичния статус на кравите.

В своите проучвания Байков (2003) и Кръстев (2003) посочват, че в малокомпонентните екосистеми, към които принадлежат говедовъдните ферми, екологичните фактори имат лимитиращо значение. При отглеждане на крави в закрити помещения доминантно значение има микроклиматът. В процеса на доместикацията човекът е трансформирал климатичните условия на района в микроклимат на жизнената среда във фермата (Кръстев, 2005).

По данни на Захариев и др. (2007), Николов и др. (2007) Гайдарска и др. (2010) фиксираното отглеждане в закрит сграда е най-разпространената технология в страната. Кравите се обслужват поотделно, за всяка се полагат индивидуални грижи, следи се здравословното и физиологичното им състояние. Животните могат да бъдат подредени по желан от фермера начин. Те са лесно достъпни за ветеринарни и зоотехнически манипулации. В помещенията се поддържа добра хигиена.

Съществен недостатък на тази технология е, че животните в голяма степен са обездвижени, което оказва негативно влияние върху репродуктивната им способност, увеличават се трудните раждания, задържането на плацентата и като цяло намалява плодовитостта на стадото (Krastev and Kistanova, 2001).

Според Zurbrig et al. (2005) посочените недостатъци на технологията са по-правими. Голяма част от съвременните комерсиални породи са създава-

ни и еволюирали в условията на тази технология и селекцията е била насочена към създаване на най-подходящите за нея животни. В резултат новите ни виждания и желания често са в противоречие с реалността (Кръстев, 2010).

Целта на проучването беше да се направи екологична оценка на сезонната динамика на микроклимата в сграда за отглеждане на двеста крави от популацията Българско черношарено говедо.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Проучената сграда е изградена от еднослойни стоманобетонни елементи с дебелина 0.18 m, като фугите са замонолитени без мазилка. Отвътре и отвън стените са изпръскани с варов разтвор. Покривът е равен, от двойно Т-стоманобетонни панели, като над тях е положена топло- и хидроизолация. Съставът ѝ е циментова замазка, пенобетон, воалит и асфалт с обща дебелина 0.30 m (± 0.03 m). Този тип сграда е с размери: дължина - 72 m, ширина - 21 m, височина - 4,80 m и осигурява на всяко животно по 7.56 m² застроена площ и 36.29 m³ застроен обем. Сградата е предназначена за 200 крави, разпределени в четири реда по 50. В нея има две хранителни и три обслужващи пътеки. Леглата са изградени от подови тухли с наклон 3° и размери: ширина - 1.20 m, дължина - 1.80 m, като отзад 0.50 m е скаргов под. Това позволява торовата маса да се събира в канал, разположен под леглата на кравите. Торосъбирателните канали се изсмукват един път месечно с цистерна, тип „Спартак”. Обмяната на въздуха се извършва механично чрез два нагнетателно-изсмуквателни осеви вентилатора. Кравите целогодишно бяха отглеждани вързано на ясла в сграда. По време на опита в сградата бяха настанени 186 крави.

Параметрите на микроклимата бяха изследвани по възприетите зоохигиенни методи: температу-

ра и относителна влажност на въздуха - с термохигрограф TZ 18, периодично скорост на движение на въздуха - с кататермометъра на Hill, въглероден диоксид - по метода на Wolfpert, амоняк и сероводород - колориметрично чрез индикаторни тръбички. Уредите бяха разположени на ниво жизнената зона на кравите (1.50 m от пода). Измерванията бяха правени в четири противоположни точки на обора. Данните за абиотичните показатели: температура и относителна влажност, бяха осреднени по 10-дневки и сезони.

Статистическата обработка на получените резултати беше извършена с помощта на статически пакет Excel 2000, адаптиран към целите на изследването.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

От данните в табл. 1 се вижда, че през опитния период средната 10-дневна температура извън сградата се движи от $-0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ през първата десетдневка на месец януари до $+35.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ през втората десетдневка на месец август. На фона на тези климатични температурни условия, през зимния сезон средната десетдневна температура на въздуха в сградата за двеста крави варира от 0.6 до $10.6\text{ }^{\circ}\text{C}$. Долните граници на установените температури са по-ниски от долната граница на приетата у нас с **Наредба 44** за ветеринарномедицинските изисквания към животновъдните обекти технологична температура за тази категория животни ($5\text{ }^{\circ}\text{C}$, табл. 2) в сила от 3 февруари 2012 г. през шест от 10-дневките на този сезон (табл. 1). Най-ниски ($0.6\text{ }^{\circ}\text{C}$) температури в сградата са измерени, когато и температурата на въздуха в района е най-ниска ($-0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$). Това показва, че с отделената биологична топлина от настанените 186 крави не е възможно поддържането на екологично нормални параметри на температурния режим на въздуха в производственото помещение.

През летния сезон измерените средни 10-дневни температури на въздуха в сградата за двеста крави ($22.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $30.8\text{ }^{\circ}\text{C}$) в три от декадите са по-високи от приетите у нас екологични норми. През преходните сезони долната граница на установената средна десетдневна температура на въздуха в сградата - първата и втората десетдневка на месец декември (2.1 - $3.1\text{ }^{\circ}\text{C}$) е също по-ниска от минимално допустимата.

От данните в табл. 1 се установява, че през опитния период от 365 дни в сградата за двеста крави са измерени температури под $5.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ през 79 дни или 21.6%. В границите над $28\text{ }^{\circ}\text{C}$ дните са 31 или 8.5%.

През опитния период средната десетдневна от-

носителна влажност на въздуха в района на фермата се колебае от 40% през втората десетдневка на месец август до 88% през първата десетдневка на зимния сезон. Средната десетдневна относителна влажност на въздуха в сградата за двеста крави варира от 67% през летния сезон до 92% през зимния. Тази стойност на относителната влажност е със 7% по висока от горната граница на технологично оптималната (50-85%) (табл. 2). За отбелязване е, че по-висока относителна влажност на въздуха в сградата е установена, когато средната десетдневна температура е по-ниска от минимално допустимата за тази категория животни.

В предишни наши изследвания (**Кръстев, 2005**) установихме, че при съчетаване на висока относителна влажност и ниска температура на въздуха отрицателното въздействие на двата абиотични фактора се засилва. Особено чувствителни към неблагоприятния екологичен температурно-влажностен режим на въздуха в производствената среда са кравите. През зимния сезон маслеността в надоещото от тях мляко се повишава, а през летния сезон спада (**Krastev et al., 2000**). При трайно повишаване или понижаване на температурата извън екологичните норми се наблюдава тенденция към спад на среднодневния млеконадой от крава (**Krastev and Grigорова, 2013**).

Скоростта на движение на въздуха в сградата за двеста крави през различните сезони на годината бе установена в пределите на допустимата екологична норма (0.3 - 1.0 m/s) (табл. 2), като се движеше в границите от 0.20 до 0.60 m/s . От данните в същата таблица се вижда, че величината на охлаждане на въздуха в сградата за двеста крави през зимния сезон превишава с $1.96\text{ mcal/cm}^2/\text{s}$ екологично оптималната (**по Байков, 2003**). Обратното, през летния сезон този показател на въздуха е по-нисък от долната граница на нормата с $0.99\text{ mcal/cm}^2/\text{s}$.

Установеното съдържание на токсични газове в сградата за двеста крави през целия период на изследване бе в пределите на екологичните норми. Ние установихме следните стойности: амонякът варираше от 7 до 20 mg/m^3 , въглеродният диоксид бе от 0.06 до 0.21% , а сероводородът се движеше в следните стойности - от 2 до 9 mg/m^3 през отделните годишни сезони.

В заключение може да се каже, че екологичната оценка за динамиката на микроклимата в изследваната сграда за двеста крави е неблагоприятна. В производственото помещение не се осигурява оптимален температурен режим през 59 дни на зимния, 31 дни през летния и 20 дни през есенния

Таблица 1. Средна 10-дневна температура и относителна влажност на въздуха
Table 1. Mean 10-day temperature and relative humidity

Сезон Season	Месец Month	Сграда In building						Извън сградата Out of the building					
		1-10		11 -20		21 -31		1-10		11 -20		21 -31	
		T°C	R%	T°C	R%	T°C	R%	T°C	R%	T°C	R%	T°C	R%
Зима Winter	I	1.2	84	0.6	86	2.8	90	-0.2	74	0.1	76	1.1	80
	II	2.3	88	2.7	91	3.2	86	0.9	78	1.5	81	1.8	76
	III	7.2	82	6.4	75	10.6	78	6.3	72	4.9	65	11.6	68
Пролет Spring	IV	13.9	75	13.8	79	16.6	80	15.9	65	14.1	70	19.2	74
	V	16.6	66	16.1	80	18.1	75	18.1	56	17.6	72	20.1	69
	VI	18.1	70	17.7	78	19.2	71	19.3	62	17.9	71	20.5	78
Лято Summer	VII	24.1	69	22.9	70	27.9	74	26.3	55	23.8	60	27.7	51
	VIII	28.9	68	30.8	78	30.8	78	33.6	44	35.2	40	30.5	52
	IX	24.6	67	24.1	72	26.7	80	24.8	52	23.2	62	21.8	65
Есен Autumn	X	19.2	73	17.8	75	16.8	75	19.7	60	19.3	62	19.8	61
	XI	9.1	89	7.2	92	5.0	89	5.4	77	3.1	74	1.5	72
	XII	2.1	92	3.1	94	6.8	95	1.4	85	2.0	85	5.1	88

Таблица 2. Микроклиматични показатели
Table 2. Microclimatic indices

Показатели/ Indices	Сезони/ Seasons			
	Зима/ Winter	Лято/ Summer	Пролет-есен/ Spring Autumn	Норма/ Standard
Температура, °C Temperature, °C	0.6-10.6	22.9-30.8	2.1-19.2	5.0-28.0
Относителна влажност, % Relative humidity, %	75-91	67-80	67-92	50-85
Скорост на движение на въздуха, m/s Wind velocity, m/s	0.27-0.44	0.38-0.60	0.20-0.56	0.3-1.0
Величина на охлаждане, mcal/cm ² /s Level of cooling, mcal/cm ² /s	7.04-9.96	4.01-4.70	3.83-8.91	5-8
Амоняк, mg/m ³ Ammonia, mg/ m ³	14-20	7-11	7-18	20
Въглероден диоксид, % Carbon dioxide, %	0.1-0.21	0.06-0.11	0.07-0.14	0.3
Сероводород, mg/ m ³ hydrogen sulfide, mg/ m ³	3-5	5-9	2-4	10

сезони, а за величината на охлаждане през целия опитен период. Биологичната топлина, отделена от отглежданите животни е

недостатъчна за поддържане на оптимален температурен режим на въздуха в производственото помещение. Причина за това вероятно е по-малкият брой отглеждани крави от технологично разчетения, както и лошите топлоизолационни свойства на ограждащите стоманобетонни панели, от които е изградена изследваната сграда. При температура на въздуха извън сградата $-11,2\text{ }^{\circ}\text{C}$, температурата на вътрешната повърхност на стените бе $+3,8\text{ }^{\circ}\text{C}$.

ИЗВОДИ

Екологичната оценка за динамиката на микроклимата в изследваната сграда за двеста крави показва, че не се осигурява оптимален температурно-влажностен режим на въздуха през 59 дни или 16.2% от зимния, 31 дни или 8.5% през летния и 20 дни или 5.5% през есенния сезон.

Величината на охлаждане на въздуха е по-висока от оптималната през зимния и по-ниска през летния сезон.

Установените стойности за газовия състав и скорост на движение на въздуха целогодишно са в екологичните норми.

ЛИТЕРАТУРА

1. Байков, Б., 2003. Екология и хигиена на селскостопанските животни. ЛТУ, София, 427.

2. Захариев, Д., В. Николов, К. Сивкова, 2007. Етологично проучване при крави от породата Българско Родопско говедо отглеждани в равнинни условия. Вързано отглеждане. Есенен сезон. Животновъдни науки, 44, 5, 3-8.

3. Гайдарска, В., П. Стойков, Т. Иванова, Цв. С. Харизанова, 2010. Бъдещето на млечното говедовъдство – предизвикателства и перспективи за развитие. Животновъдни науки, 47, Приложение 1, 219-225.

4. Гайдарска, В., М. Игнатова, 2013. Тенденции в развитието на млечното говедовъдство, Животновъдни науки, 50, 4/5, 9-16.

5. Кръстев, К., 2003. Екологична оценка за сезонната динамика на микроклимата в обор за сто дойни крави, Животновъдни науки, 40, 3-4, 154-156.

6. 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.

7. Кръстев, К., 2010. Някои екологични аспекти на екотехническите системи в животновъдството, Животновъдни науки, 47, Приложение 1, 28-31.

8. Кръстев, К., 2012. Екологично проучване за CO_2 емисиите в два типа производствени сгради за дойни крави, Животновъдни науки, 49, 5, 50-55.

9. Кръстев, К., 2012. Някои принципи при екологизацията на екотехническите системи в животновъдството, Селскостопанска наука, 45, 2, 15 - 21.

10. Лиджи, К., 2006. Оценка начини за отглеждане на женски телета и юници за разплод. Дисертация, НЦАН, ИЖН, Костинброд.

11. Николов, В., Л. Николова. 2003. Екологични аспекти на селекцията. I. Диференциация на екологичните параметри, Животновъдни науки 40, 3-4, 114-117.

12. Николов, В., Д. Захариев, К. Сивкова, 2007. Етологично проучване при крави от породата Българско родопско говедо отглеждани в равнинни условия. Вързано отглеждане. Зимен сезон. Животновъдни науки, 44, 6, 3-9.

13. Наредба № 44/ 2006. За ветеринарномедицинските изисквания към животновъдните обекти, ДВ бр.50/2010 изм. ДВ, бр.48 от 2008, изм. ДВ, бр. 50 от 2010, изм. ДВ, бр.10 от 2012.

14. Стойков, П., С. Симеонова, 2005. Проучване върху етологичните реакции на крави от породата Българско сименталско говедо, отглеждани оборно и пасищно. Животновъдни науки, 43, 5, 15-18

15. Krastev K., V. Gaydarska, I. Yanchev, 2000. Seasonal changes of fat content of milk of Black-and-White cows, Bulgarian Journal of Agricultural Science, 6, 697-700.

16. Krastev K. and E. Kistanova, 2001. Influence of the factor of movement on reproductive and productive parameters dry cows, Biotechnology in Animal Husbandry, 17, 3-4, 29-32.

17. Krastev, K. and K Boychev, 2008. Influence of the ecological conditions on breeding in closed covered brick barn of black-and-white cows and some ethological reactions, Biotechnology in Animal Husbandry, 24, 5-6, 23-32.

18. Krastev, K., S. Grigorova, 2013. Seasons influence of some ecological factors on milk productivity in cows, Proceedings of the 10th International Symposium Modern Trends in Livestock Production, October 2-4, 468-476.

19. Zurbrigg, K., D. Kelton, N. Anderson, S. Millman, 2005. Tie-Stall Design and its Relationship to Lameness, Injury and Cleanliness on 317 Ontario Dairy Farms. J. Dairy Sci., 88: 3201-3210.

ECOLOGICAL ASSESSMENT OF SEASON DYNAMICS
OF MICROCLIMATE IN A BUILDING FOR 200 COWS

K. Krastev

Institute of Animal Sciences -Kostinbrod

SUMMARY

The aim of the study was to make an ecological assessment of the seasonal dynamics of the microclimate in a for building 200 cows. Temperature, Relative humidity, Wind velocity, Level of cooling, ammonia, carbon dioxide and hydrogen sulfide in the building environment were studied for a whole calendar year. The animals were fed all year round being tied in a building built of steel-concrete elements.

The ecological assessment was that an optimum temperature relative humidity regime of the air in the building was not ensured in the winter and in part of the summer and the other intermediate seasons. The magnitude of the cooling was higher than the optimum one in the winter season and lower in the summer season. The values determined of gas content and of wind velocity speed were within the ecological norms all year round.

Key words: *cows, temperature, relative humidity, wind velocity, level of cooling, ammonia, carbon dioxide, hydrogen sulfide*