

УДК 636.22/.28.082.14:619:616-092

Черненко О.М., к. с.-г. н., доцент, **Шульженко Н.М.**, аспірант, ©

E-mail: chernenko_an@ukr.net

Дніпропетровський державний аграрний університет

АДАПТАЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ КОРІВ РІЗНИХ ТИПІВ СТРЕСОСТІЙКОСТІ ДО ЗМІНИ ТЕМПЕРАТУРНИХ УМОВ ДОВКІЛЛЯ

Встановлено, що кращою адаптаційною здатністю до дії спекотних погодних умов відзначаються високостресостійкі корови. В умовах температурного стресу вони мають вищий коефіцієнт теплостійкості й, відповідно нижчі коефіцієнти теплової чутливості, ніж їх ровесниці низькостресостійкого типу.

Ключові слова: стресостійкість, адаптаційна здатність, теплостійкість, голштинські корови.

Вступ. Важливою властивістю живих організмів є здатність пристосовуватися (адаптуватися) до впливу зовнішніх факторів, зберігаючи постійність внутрішнього середовища. З цієї точки зору, життя — це постійна адаптація до змін навколишнього середовища. На сільськогосподарських тварин впливають різні зовнішні фактори: технологія виробництва, ветеринарно-профілактичні та зоотехнічні заходи. Для промислового тваринництва важливо проводити відбір тварин, які швидко адаптуються до нових умов, мають високу стійкість до захворювань та стресових навантажень. Згідно Кеннона “постійність внутрішнього середовища є умовою незалежного існування” [1, 2].

Для степової зони України характерні певні макрокліматичні умови, зокрема відносно тепла й волога погода взимку, та досить жарка, а інколи й спекотна з суховіями – влітку. Температурний стрес у худоби може призводити до багатьох захворювань, зменшує споживання корму, виробництво молока, погіршує стан здоров'я й показники відтворення. Спейн та його колеги [7] з'ясували, що в умовах теплового стресу у лактуючих корів спостерігається зменшення споживання корму на 6-16 %, порівняно з температурно-нейтральними умовами. Також відбувається зниження ефективності використання його енергії для виробництва молока на 30-50 %. Наслідки теплового стресу часто продовжують спостерігатися й восени, що проявляється кульгавістю, зниженням відтворної функції та молочної продуктивності [6].

Нашою метою було з'ясувати адаптаційну здатність організму голштинських корів до зміни температурних умов навколишнього середовища залежно від їх стресостійкості.

Матеріал і методи. Дослідження проведені на поголів'ї корів голштинської породи, які належать ТОВ агрофірмі “Олімпекс-Агро” Дніпропетровської області, що є племзаводом з розведення голштинської худоби. Тип

стресостійкості корів визначили під час машинного доїння з використанням доїльних апаратів “Імпульс” та електронних терезів, з урахуванням щохвилинного молоковидедення. Оцінку стресостійкості корів провели за методикою Е. П. Кокоріної та співавт. [4], яка ґрунтується на визначенні рівня гальмування рефлексу молоковіддачі, що розвивається у тварин внаслідок доїння корів “чужою дояркою” – експериментатором. При цьому врахували умовно- та безумовно-рефлекторне гальмування рефлексу молоковіддачі за аналізом п’яти графіків кривих молоковидедення при доїнні корів експериментатором, порівняно з фоновим доїнням постійною дояркою, за критеріями: затримання молоковидедення у першу та будь-яку наступну хвилину доїння, зниження разового надою понад 20 %, характером кривих молоковидедення. Методика дозволила розподілити корів на чотири типи: I – високої, II і III – середньої та IV тип – низької стресостійкості.

Для з’ясування адаптаційної здатності організму корів різних типів стресостійкості до зміни температурних умов навколишнього середовища за сезонами року, з загальної вибіркової сукупності ($n=100$), за принципом аналогів (вік, жива маса, період лактації та фізіологічний стан) були сформовані чотири групи тварин різних типів стресостійкості з числа корів другого отелу на 2-4-му місяці лактації, по 10 голів у кожній. Дослідні тварини знаходились в однакових господарських умовах годівлі, догляду й утримання. Частоту дихання визначили підрахунком дихальних рухів за хвилину, а ректальну температуру – на електронному термометрі фірми MicroLife. У літній період всі виміри провели при мінімальному прогріванні повітря вранці (о 4–6-й годині) і по обіді, за спекотних умов (о 13–15-й годині). Тварини при цьому перебували у вигульному загоні, що передбачалось технологією їх утримання.

На основі отриманих даних розраховували коефіцієнт теплової чутливості організму корів різних типів стресостійкості за формулою М. V. Venezia [5]:

$$I = \frac{T_2}{38,3} + \frac{RR}{23},$$

де T_2 – температура тіла в °C при температурному навантаженні; RR – частота дихальних рухів за хвилину при температурному навантаженні; 38,3 і 23 – середні величини температури тіла та частоти дихальних рухів в оптимальних умовах.

Реактивність організму корів визначили за методом А. Ф. Дмитрієва [1]:

$$K_{TV} = \frac{T_d}{T_p} + \frac{D_d}{D_p},$$

де K_{TV} – коефіцієнт теплової уразливості; T_d – температура тіла тварин у денний час; T_p – температура тіла тварин у ранковий час; D_d – частота дихання за хвилину у денний час; D_p – частота дихання за хвилину у ранковий час.

Індекс теплостійкості розраховували за методом Ю. О. Раушенбаха [3]:

$$ITC = 2 \times (0,6 \times t_2 - 10 \times dt + 26),$$

де ІТС – індекс теплостійкості; t_2 – температура середовища при температурному напруженні; dt – різниця у температурі тіла вдень при високій температурі середовища і вранці у термонеутральній зоні.

Дані досліджень підлягали статистичній обробці з використанням біометричного аналізу в середовищі Microsoft Excel.

Результати досліджень. У результаті проведених досліджень нами встановлено, що зміна температури повітря з +20 °С вранці до +42 °С вдень (серпень 2010 р.) різним чином вплинула на клініко-фізіологічні показники у корів різних типів стресостійкості. Підвищення температури повітря вдень супроводжувалося збільшенням кількості дихальних рухів у тварин I, II, III, IV типів стресостійкості, відповідно на $7,5 \pm 0,91$ ($P > 0,99$); $8,0 \pm 0,90$ ($P > 0,999$); $13,9 \pm 1,24$ ($P > 0,999$) та $14,7 \pm 0,96$ ($P > 0,999$) дих.рух./хв, ніж вранці (табл. 1).

Таблиця 1

Клініко-фізіологічні показники організму корів різних типів стресостійкості за дії спекотних погодних умов, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Показники	Типи стресостійкості корів			
	I, n=10	II, n=10	III, n=10	IV, n=10
Частота дихання вранці, дих.рух./хв.	$31,4 \pm 1,62$	$31,7 \pm 1,27$	$34,8 \pm 1,07$	$35,2 \pm 1,14$
Частота дихання вдень, дих.рух./хв.	** $38,9 \pm 1,23$	*** $39,7 \pm 1,18$	*** $48,7 \pm 1,47$	*** $49,9 \pm 1,44$
Температура тіла вранці, °С	$38,7 \pm 0,09$	$38,6 \pm 0,09$	$38,5 \pm 0,09$	$38,3 \pm 0,15$
Температура тіла вдень, °С	** $39,1 \pm 0,08$	** $39,0 \pm 0,10$	*** $39,1 \pm 0,11$	*** $39,2 \pm 0,07$

Примітка: * $P > 0,95$; ** $P > 0,99$; *** $P > 0,999$ при порівнянні показників вдень і вранці.

Зростання ректальної температури у корів цих типів відбулося відповідно на $0,4 \pm 0,09$ ($P > 0,99$); $0,4 \pm 0,03$ ($P > 0,99$); $0,6 \pm 0,05$ ($P > 0,999$) та $1,0 \pm 0,13$ °С ($P > 0,999$). Отже, до дії підвищеної температури середовища організм корів I та II типів стресостійкості є більш стійким, що виявилось у менших коливаннях клінічних показників. У той час, як тварини третього та четвертого типів стресостійкості характеризуються більш різким зростанням кількості дихальних рухів і сильнішим підвищенням температури тіла, ніж їх ровесниці першого типу, відповідно на $6,4$ дих.рух./хв. ($P > 0,999$) і $0,2$ °С ($P > 0,95$) та на $7,2$ дих.рух./хв. ($P > 0,999$) і $0,6$ °С ($P > 0,99$).

Частка впливу зміни температурних умов на частоту дихання у тварин I, II, III та IV типів стресостійкості становить, відповідно $45,6$ ($P > 0,99$), $56,9$ ($P > 0,999$), $78,2$ ($P > 0,999$) та $79,7$ % ($P > 0,999$); на внутрішню температуру тіла – $38,2$ ($P > 0,99$), $40,3$ ($P > 0,99$), $51,9$ ($P > 0,999$) та $66,9$ % ($P > 0,999$).

Результати досліджень свідчать, що коефіцієнт теплової вразливості (за А. Ф. Дмитрієвим) у корів першого типу стресостійкості менший, ніж у третього та четвертого типів, відповідно на $0,16$ ($P > 0,95$) та $0,19$ ($P > 0,99$). У тварин другого типу стресостійкості даний показник був менше, порівняно з представницями третього та четвертого типів, відповідно на $0,15$ ($P > 0,95$) та $0,18$ ($P > 0,99$) (табл. 2).

Таблиця 2

Теплостійкість організму корів різних типів стресостійкості за дії спекотних погодних умов, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Показники	Типи стресостійкості корів			
	I, n=10	II, n=10	III, n=10	IV, n=10
Індекс теплостійкості (за Ю. О. Раушенбахом)	**98,4±1,77	***97,0±0,65	*94,0±1,09	86,8±2,52
Коефіцієнт теплової уразливості (за А. Ф. Дмитрієвим)	**2,26±0,039	**2,27±0,038	2,42±0,043	2,45±0,034

Примітка: * $P > 0,95$; ** $P > 0,99$; *** $P > 0,999$ при порівнянні з тваринами четвертого типу стресостійкості.

Індекс теплостійкості у корів першого типу стресостійкості був вищий, порівняно з третім та четвертим типами, відповідно на 4,4 ($P > 0,95$) та 11,6 ($P > 0,99$). Корови другого та третього типів стресостійкості також переважали тварин четвертого типу за показником індексу теплостійкості, відповідно на 10,2 ($P > 0,999$) та 7,2 ($P > 0,95$).

Таким чином, кращими адаптаційними здібностями до дії спекотних погодних умов відзначаються високостресостійкі корови, оскільки вони мають більш урівноважені показники теплостійкості (рис. 1).

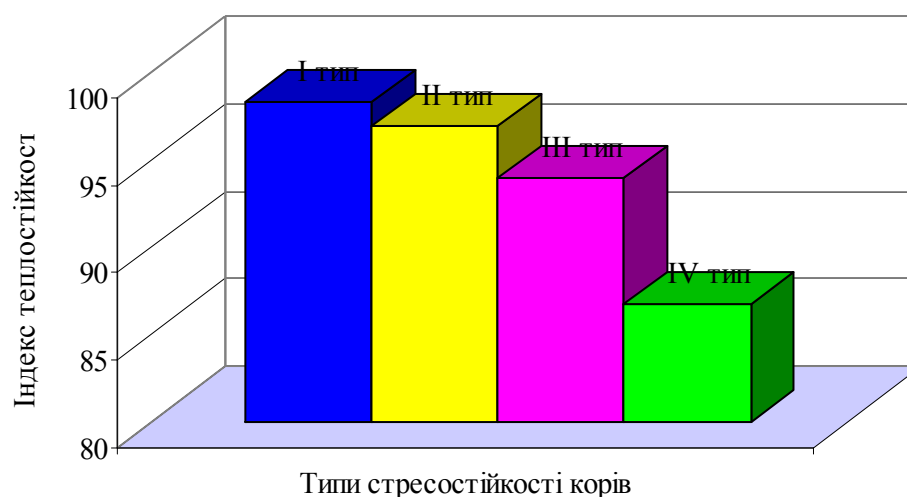


Рис. 1. Порівняльна діаграма показника індексу теплостійкості у корів різних типів стресостійкості

Тип стресостійкості має значний вплив на клініко-фізіологічні показники та теплостійкість у голштинських корів. Частка впливу стресостійкості на ці показники знаходиться у межах 36,6 – 56,7 % (табл. 3).

Таблиця 3

Однофакторний дисперсійний аналіз

Клініко-фізіологічні показники	Параметри		
	η^2 , %	F	P
Денні коливання частоти дихання	56,7	15,7	>0,999
Денні коливання температури тіла	47,2	10,7	>0,999
Індекс теплостійкості (за Ю. О. Раушенбахом)	47,2	10,7	>0,999
Коефіцієнт теплової уразливості (за А. Ф. Дмитрієвим)	36,6	6,9	>0,99

Адаптаційна здатність тварин до зміни умов навколишнього середовища за сезонами року також залежить від стресостійкості. Одержані дані свідчать, що в усі сезони року тварини третього та четвертого типів стресостійкості характеризуються більшою тепловою чутливістю, ніж тварини першого та другого типів стресостійкості. Найбільш вразливими тварини усіх типів стресостійкості виявилися до дії спекотних погодних умов літнього періоду року (табл. 4).

Таблиця 4

Коефіцієнт теплової чутливості організму корів різних типів стресостійкості за сезонами року, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Сезон року	Типи стресостійкості корів			
	I, n=10	II, n=10	III, n=10	IV, n=10
Зима	1,83±0,038	1,84±0,028	1,87±0,028	1,84±0,032
Весна	1,86±0,056	1,89±0,025	1,90±0,051	1,93±0,047
Літо	***2,71±0,054	***2,74±0,052	3,14±0,065	3,19±0,063
Осінь	1,84±0,041	1,87±0,035	1,91±0,029	1,91±0,037

Зокрема, коефіцієнт теплової чутливості за спекотних умов літнього періоду року у корів першого типу стресостійкості був меншим, порівняно з третім та четвертим типами, відповідно на 0,43 ($P>0,999$) та 0,48 ($P>0,999$). Представниці другого типу стресостійкості відрізнялися від тварин третього та четвертого типів меншим коефіцієнтом теплової чутливості в літній період, відповідно на 0,39 ($P>0,999$) та 0,45 ($P>0,999$). У зимовий, весняний та осінній періоди року наявна тенденція до покращення цього показника у високостресостійких тварин. В ці сезони тепла чутливість була також нижчою у корів першого типу стресостійкості, порівняно з ровесницями третього та четвертого типів, відповідно на 0,01-0,1 ($P<0,95$).

У зимовий, весняний та осінній періоди року наявна тенденція до покращення цього показника у високостресостійких тварин.

Висновки. Таким чином, наші дослідження виявили залежність теплостійкості корів від типу стресостійкості. Тварини, які мають вищий коефіцієнт теплостійкості й, відповідно нижчі коефіцієнти теплової чутливості, відносяться до високостресостійкого типу. Тварини зі зниженою теплостійкістю й підвищеною тепловою чутливістю, належать до низькостресостійких. Отже, добір

голштинських корів за стресостійкістю сприятиме підвищенню адаптаційної здатності організму тварин у стаді за екстримальних умов навколишнього середовища.

Література

1. Дмитриев А. Ф. Роль естественной резистентности при акклиматизации сельскохозяйственных животных / А. Ф. Дмитриев // Труды Целиноград. с.-х. ин-та. – Целиноград. – 1970. – Т. 8. – Вып. 10. – С. 27–34.
2. Лысов В. Ф. Основы физиологии и этологии животных / В. Ф. Лысов, В. И. Максимов. – М. : КолосС, 2004. – 248 с.
3. Раушенбах Ю. О. Специфика адаптивной реакции крупного рогатого скота на низкую температуру среды / Ю. О. Раушенбах // Тепло- и холодоустойчивость домашних животных. Эколого-генетическая природа различий. – Новосибирск : Наука, 1975. – С. 168–179.
4. Рекомендации по оценке стрессоустойчивости коров при машинном доении / [Э. П. Кокорина, Э. Б. Туманова, Л. А. Филиппова, С. В. Задальский]; под ред. Э. П. Кокориной. – Л., 1978. – 40 с.
5. Benezra M. V. A new index for measuring the adaptability of cattle to tropical conditions / M. V. Benezra // Proc. Journ. Anim. Sci. – 1954. – № 13. – P. 1915.
6. Effect of heat stress on energy and water utilization of lactating dairy cows / R. E. McDowell, E. G. Moody, P. J. Van Soest [et al.] // J. Dairy Sci. – 1969. – № 52. – P. 188.
7. Spain J. N. The effects strategically cooling dairy cows on milk production / J. N. Spain, D. E. Spiers, B. L. Snyder // J. Anim. Sci. – 1998. – № 76. – P. 103.

Summary

Chernenko O. M., Shulzhenko N. M.

ADAPTATION CAPACITY OF COWS OF DIFFERENT STRESS-RESISTANCE TYPES IS FOR THE CHANGE OF TEMPERATURE TERMS OF ENVIRONMENT

It is set, the best adaptation capacity for the action of sultry weather terms is mark high stress-resistant cows. In the conditions of temperature stress they have a higher coefficient of thermostability and, accordingly lower coefficients of thermal sensitiveness, than their person of the same the age of low stress-resistant type.

Рецензент - д.с.-г.н., проф. Козенко О.В.