





original article | UDC 636.2.034.083.312.3 | doi: 10.31210/visnyk2021.04.23


BEHAVIOR OF LACTATION COWS AT LOOSE-BOX-TYPE KEEPING IN LARGE GROUPS UNDER THE INFLUENCE OF HIGH AIR TEMPERATURES
*M. O. Zakharenko*¹
*A. V. Khotsenko*²
P. A. Vashchenko^{3*}
*A. M. Shostya*³
*A. A. Polishchuk*³
*S. O. Usenko*³
*B. S. Shaferivsky*³


 ORCID  [0000-0002-3179-6940](https://orcid.org/0000-0002-3179-6940)


 ORCID  [0000-0001-5418-9521](https://orcid.org/0000-0001-5418-9521)

 ORCID  [0000-0002-9287-819X](https://orcid.org/0000-0002-9287-819X)

 ORCID  [0000-0002-1475-2364](https://orcid.org/0000-0002-1475-2364)

 ORCID  [0000-0003-3572-8491](https://orcid.org/0000-0003-3572-8491)

 ORCID  [0000-0001-9263-5625](https://orcid.org/0000-0001-9263-5625)

 ORCID  [0000-0001-5742-5016](https://orcid.org/0000-0001-5742-5016)
¹ National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

² Institute of Pig Breeding and Agro-Industrial Production of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Poltava, Ukraine

³ Poltava State Agrarian University, Poltava, Ukraine

*Corresponding author

 E-mail: pavlo.vashchenko@pdaa.edu.ua

How to Cite

Zakharenko, M.O., Khotsenko, A.V., Vashchenko, P.A., Shostya, A.M., Polishchuk, A.A., Usenko, S. O., & Shaferivsky, B. S. (2021). Behavior of lactation cows at loose-box-type keeping in large groups under the influence of high air temperatures. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (4), 183–187. doi: 10.31210/visnyk2021.04.23

The article describes the elements of behavior and dairy productivity of Holstein breed cows of foreign selection under the effect of high air temperatures, at loose keeping method in cow barns of frame type made from metal structures of 316 x 38 x 11 m, 250 heads in a section. The cage is designed for the simultaneous keeping of 1,000 lactating cows, and equipped with boxes for having rest, fodder and group drinkers with free access of animals to feed and water. The cows were milked three times using the installation of "Parallel" (De Laval). It has been established that air temperature and technological operations such as feed distribution and milking have influenced the behavior of high-yielding lactation cows. It has been established that the effect of high air temperature of on lactation cows, when kept in metal structures, affects water consumption, the duration of animals' rest lying and especially standing, worsens feed consumption. The obtained data on the dependence of the air temperature of the cowshed on the outside conditions can be explained by the free air exchange between the indoor and outdoor environment, which is carried out through the side screens and gates. This is confirmed by the indicator of relative humidity, the value of which also depended on the parameters of the outside air. It was found that the relative humidity in the first cowshed from 9 to 18 o'clock in the evening decreased from 78.3 to 53.3 % as well as outside air humidity where its value also varied from 71.3 to 51.3 %. A similar pattern was found for the relative air humidity in the second cowshed, the value of which in the specified period decreased from 69.3 to 56.3 %. The speed of air movement, which was within the norm in both cowsheds, depended the least on the influence of external factors. Therefore, on the basis of the conducted researches it is possible to draw the conclusion about the dependence of air temperature and humidity mode in cowsheds of frame type from metal structures on parameters of external air. The data obtained must be taken into account at high temperatures of both outdoor and indoor air, which adversely affects the behavior, physiological processes and milk productivity of cows.

Key words: lactation cows, behavior, cows, method of keeping, air temperature.

ПОВЕДІНКА ЛАКТУЮЧИХ КОРІВ ЗА БЕЗПРИВ'ЯЗНО-БОКСОВОГО ВЕЛИКОГРУПОВОГО УТРИМАННЯ ТА ДІЇ ВИСОКОЇ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ

М. О. Захаренко¹, А. В. Хоценко², П. А. Ващенко³, А. М. Шостя³, А. А. Поліщук³, С. О. Усенко³, Б. С. Шаферівський³

¹ Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна

² Інститут свинарства і АПВ НААН, м. Полтава, Україна

³ Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

У статті описано елементи поведінки та молочної продуктивності корів голштинської породи зарубіжної селекції під впливом високих температур повітря за безприв'язного способу утримання в корівниках каркасного типу з металоконструкцій 316 x 38 x 11 м на 250 голів у секції. Клітка призначена для одночасного утримання 1000 лактаційних корів, обладнана боксами для відпочинку, годівницями та груповими напувалками з вільним доступом тварин до корму та води. Доїння корів тричі з використанням установки «Паралель» (De Laval). Встановлено, що температура повітря та технологічні операції, такі як роздача корму та доїння, впливають на поведінку високопродуктивних лактаційних корів. Встановлено, що вплив високої температури повітря на лактаційних корів при утриманні корів в металевих конструкціях впливає на споживання води, тривалість відпочинку тварин лежачи і особливо стоячи, погіршує споживання корму. Отримані дані щодо залежності температури повітря корівника від зовнішнього умов можна пояснити вільним повітрообміном між внутрішнім і зовнішнім середовищем, який здійснюється через бічні завіси та ворота. Це підтверджується показником відносної вологості, значення якого також залежало від параметрів зовнішнього повітря. Встановлено, що відносна вологість повітря у першому корівнику з 9 до 18 години вечора знизилася з 78,3 до 53,3 %, а також знижувалась вологість зовнішнього повітря, де її значення також коливалось від 71,3 до 51,3 %. Подібну закономірність виявлено для відносної вологості повітря у другому корівнику, значення якої за вказаний період зменшилось з 69,3 до 56,3 %. Швидкість руху повітря, яка була в межах норми в обох корівниках, найменше залежала від впливу зовнішніх факторів. Отже, на основі проведених досліджень можна зробити висновок про залежність температурно-вологісного режиму повітря в корівниках каркасного типу з металевих конструкцій від параметрів зовнішнього повітря. Отримані дані необхідно враховувати при високих температурах як зовнішнього, так і внутрішнього повітря, що негативно впливає на поведінку, фізіологічні процеси та молочну продуктивність корів.

Ключові слова: мікроклімат, корівник, лактуючі корови, спосіб утримання, поведінка.

Вступ

Молочна продуктивність корів, крім прийнятої технології, яка включає відтворення поголів'я, годівлю, догляд та експлуатацію тварин, забезпечення їх потреби у поживних, біологічно-активних речовинах та воді, залежить від способу утримання, а також дотримання гігієнічних нормативів та встановлених вимог. Спосіб утримання та мікроклімат є важливими характеристиками у скотарстві. Одним із таких параметрів мікроклімату у корівниках є температура повітря. За дії високої температури повітря, тварини з низькою молочною продуктивністю після її незначної втрати, здатні її відновити повністю, тоді як у корів з високою продуктивністю вона повністю не відновлюється [1, 2, 4–7, 10–18, 20]. Найбільшу кількість молока високопродуктивні корови втрачають від негативного впливу температури повітря після отелу і на піку лактації, дещо менше в наступний період експлуатації. Висока температура повітря в корівнику також негативно впливає на майбутню молочну продуктивність сухостійних корів [14].

Метою роботи було охарактеризувати поведінку високопродуктивних лактуючих корів голштинської породи при їх безприв'язно-боксовому великогруповому утриманні за дії високої температури повітря.

Матеріали і методи дослідження

Експерименти проводили на базі Української молочної компанії, Згурівського району Київської області.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

Лактуючих корів утримували в корівниках каркасного типу із металевих конструкцій, розміром 316 × 38 × 11 м (перший) і 313 × 31,7 × 9,4 м (другий), розрахованих на 1000 лактуючих корів, по 250 голів у технологічній групі.

Поведінку тварин у корівниках за безприв'язно-боксового великогрупового утримання вивчали на 247 лактуючих коровах шляхом підрахунку кількості тварин, що здійснюють різні види активності [1, 3].

Показники мікроклімату визначали із застосуванням загальноприйнятих методик та сучасних вимірвальних приладів [19]. Температуру, відносну вологість і швидкість руху повітря досліджували в корівниках у різних точках з 9 до 18 години, через кожні 3 години [17].

Другий корівник відрізнявся від першого доступом корів до кормового столу (відбивна планка), на відміну від автоматичної прив'язі у першому приміщенні. Лактуючі корови, як в першому, так і в другому корівниках були II – III лактації із добовим удоєм 30–39 кг молока, мали вільний доступ до кормового столу та води. Доїння корів було трьохразовим в доїльному залі (De-laval). Напували корів із групових напувалок по чотири в технологічній групі. Екскременти видаляли комбінованим способом (механічне згортання та змив) три рази на добу. Повітрообмін у корівниках здійснювався через бічні штори, ворота і витяжні канали. Результати досліджень оброблено статистично [9]. Різницю вважали вірогідною при $p \leq 0,05$.

Результати досліджень та їх обговорення

Дані наведені в таблицях 1, 2 і 3 вказують на те, що показники мікроклімату корівника каркасного типу із металевих конструкцій для утримання лактуючих корів, а саме температура і відносна вологість повітря залежать від їх значень у зовнішньому середовищі.

1. Показники мікроклімату у корівниках, $M \pm m$, $n=3$

Показник	Час доби, год.			
	9 ⁰⁰	12 ⁰⁰	15 ⁰⁰	18 ⁰⁰
Температура повітря, °С	25,93±0,04	29,00±0,12	30,70±0,19	30,53±0,04
Відносна вологість повітря, %	71,33±0,41	55,33±0,41	55,50±0,34	51,33±0,41
Швидкість руху повітря, м/с	0,40±0,07	1,37±0,23	1,53±0,04	2,80±0,07

2. Показники мікроклімату у корівниках за безприв'язно-боксового великогрупового утримання лактуючих корів, $M \pm m$, $n=3$

Показник	Час доби, год.			
	9 ⁰⁰	12 ⁰⁰	15 ⁰⁰	18 ⁰⁰
корівник 1				
Температура повітря, °С	25,90±0,07	29,90±0,14	31,40±0,12	31,63±0,04
Відносна вологість повітря, %	78,33±0,41	55,33±0,41	56,00±0,09	53,33±0,41
Швидкість руху повітря, м/с	0,30±0,04	0,43±0,04	1,30±0,07	0,37±0,04
корівник 2				
Температура повітря, °С	26,97±0,04	30,87±0,04	30,60±0,07	30,22±0,02
Відносна вологість повітря, %	69,33±0,40	64,67±0,41	65,67±0,40	56,33±0,41
Швидкість руху повітря, м/с	0,43±0,04	0,53±0,03	0,67±0,03	0,33±0,04

Встановлено, що відносна вологість повітря знижувалась протягом дня як у корівниках так і у зовнішньому середовищі. Менше всього від впливу зовнішніх факторів залежала швидкість руху повітря, яка в обох корівниках була у межах норми (табл. 2). Відмінності у швидкості руху зовнішнього і внутрішнього повітря пов'язані із особливостями конструкційних елементів бічних стін, які виконані у вигляді штор та облаштування спеціальної сітки для руйнування повітряних потоків, з метою попередження виникнення протягів, що негативно діють на тварин.

Одержані дані необхідно враховувати при високих значеннях температури, що негативно впливає на поведінку, фізіологічні процеси і молочну продуктивність корів [13, 14, 17].

Температура кормової суміші на кормовому столі, яку згодовували лактуючим коровам залежала від температури повітря корівника. У першому корівнику даний показник становив на 9 годину ранку 24,6 °С, збільшуючись до 28,8 °С у 18 годині вечора. Подібну закономірність встановлено і для температури кормової суміші, яку згодовували лактуючим коровам у другому корівнику. Відомо, що висока температура кормової суміші знижує її споживання тваринами, погіршує якість корму, що знижує молочну продуктивність корів [10]. Встановлено, що поведінка лактуючих корів у корівнику каркасного

типу із металевих конструкцій, проектом якого передбачено безприв'язно-боксове великогрупове утримання тварин залежить від фізичних параметрів повітря і біологічних ритмів сформованих тривалою послідовністю елементів технологічного процесу, що узгоджується із даними інших дослідників [14].

Найбільше води споживали тварини після прийому корму, а в обідню пору значна їх кількість знаходилась біля групових напувалок, відпочиваючи стоячи. Рухова активність лактуючих корів в технологічній групі за безприв'язно-боксового великогрупового утримання в умовах високої температури повітря була низькою, значно підвищуючись перед (переміщення в накопичувач) та після доїння.

Висновки

1. Мікроклімат сучасного корівника каркасного типу із металевих конструкцій з безприв'язно-боксовим великогруповим способом утримання лактуючих корів залежить від температури зовнішнього повітря і за рядом показників влітку не відповідає гігієнічним вимогам.

2. Поведінка високопродуктивних лактуючих корів за безприв'язно-боксового великогрупового способу утримання визначається основними елементами технологічного процесу – споживання корму, води та доїння і залежить від температури повітря у корівнику.

3. Вплив високої температури повітря на високопродуктивних лактуючих корів супроводжується підвищенням споживання води, збільшенням кількості корів які відпочивають стоячи, підвищенням температури корму.

Перспективою подальших досліджень може бути дослідження поведінки лактуючих корів за дії високих температур повітря в корівниках із металевих конструкцій при зволоженні повітря і зрошенні поверхні тіла тварин.

References

1. Angrecka, S., & Herbut, P. (2015). Conditions for cold stress development in dairy cattle kept in free stall barn during severe frosts. *Czech Journal of Animal Science*, 60 (2), 81–87. doi: 10.17221/7978-CJAS
2. Becker, C. A., Collier, R. J., & Stone, A. E. (2020). Invited review: Physiological and behavioral effects of heat stress in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 103 (8), 6751–6770. doi: 10.3168/jds.2019-17929
3. Bondar, A. A. (1989). Uchet povedencheskykh reaktsyi pry razrobotke tekhnolohyi soderzhaniya skota. *Zootekhnika*, 10, 53. [In Russian].
4. Coller, R. I., Renquist, B. I., & Xiao, Y. (2017). A 100-years Review: Stress physiology including heat stress. *Journal of Dairy Science*, 100, 10367–10380.
5. Espejo, L. A., Enders, M. I., & Solfer, I. A. (2006). Prevalence of lameness in high-producing Holstein cows housed in freestall barns in Minnesota. *Journal of Dairy Science*, 247 (89 (8)), 3052–3058.
6. Fodor, N., Foskolos, A., Topp, C. F., Moorby, J. M., Pásztor, L., & Foyer, C. H. (2018). Spatially explicit estimation of heat stress-related impacts of climate change on the milk production of dairy cows in the United Kingdom. *PLoS One*, 13 (5), e0197076. doi: 10.1371/journal.pone.0197076
7. Havryliuk, O. I. (2017). Vplyv mikroklimatu korivnyka pry ryznykh spo-sobakh utrymanna na yakist moloka koriv, *Visnyk Sumskoho Natsionalnoho ahrarnoho universytetu*, 5 (1 (31)), 48–50 [In Ukrainian].
8. Karelyn, A. Y. (2000). *Zoohyhyenycheskye osnovy proektyrovaniya, stroytelstva y ekspluatatsii zhyvotnovodcheskykh obektov*. Moskva: Rosselhozizdat [In Russian].
9. Kokunyn, V. A. (1978). Statystycheskaia obrabotka dannyh pry malom chysle. *Ukrainskij Biohimicheskij Zhurnal*, 47 (6), 776–790. [In Russian].
10. Kozyr, V. S. (2019). *Inovatsiini pryomy pidvyshchennia efektyvnosti skotarstva u stepovii zoni Ukrainy*. Dnipro: PP Vydavnytstvo "Nova ideolohiia" [In Ukrainian].
11. Liu, J., Li, L., Chen, X., Lu, Y., & Wang, D. (2019). Effects of heat stress on body temperature, milk production, and reproduction in dairy cows: A novel idea for monitoring and evaluation of heat stress – A review. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, 32 (9), 1332. doi: 10.5713/ajas.18.0743
12. Lovarelli, D., Tamburini, A., Mattachini, G., Zucali, M., Riva, E., Provolo, G. & Guarino, M. (2020) Relating lying behavior with climate, body condition score, and milk production in dairy cows. *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 565415. doi: 10.3389/fvets.2020.565415
13. Molodkovets, O. Yu., & Zakharenko, M. O. (2017). Temperaturno-volohisnyi rezhym korivnykiv za dii vysokikh temperatur povitria, prymusovoho i dobrovilnoho doinnia. *Problemy Zoonzhenerii ta Veterynarnoi Medytsyny*, 34 (2), 350–356. [In Ukrainian].
14. Naomi, A. (2007). The Feeding Behavior of Dairy Cows: Consideration to Improve Cow Welfare and activity. *Tri-State Dairy Nutrition Conference: Department of Animal Sciences The Ohio State University*, 29–42.

-
15. Nosov, Yu. M. (2017). *Proektuvannia tekhnolohichnykh protsesiv u tvarynnytstvi ta ptakhivnytstvi*. Kyiv: Novyi svit 2000 [In Ukrainian].
16. Schuler, L.K., Burfeind, O., & Heuwieser W. (2014). Impact of heat stress on conception rate of dairy cows in the moderate climate considering different temperature – humidity index thresholds, period relative to breeding, and heat load indices. *The Riogenology*, 81, 1050–1057.
17. Voloshchuk, V. M., Khotsenko, A. V., & Zakharenko, M. O. (2017). Produktivnist koriv zarubizhnoi selektsii za bezpryviaznoho utrymanna ta dii vysokoi temperatury povitria. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Universytetu Bioresursiv ta Pryrodokorystuvannia Ukrainy*, 271, 78–84. [In Ukrainian].
18. Wankar, A. K., Rindhe, S. N., & Doijad, N. S. (2021). Heat stress in dairy animals and current milk production trends, economics, and future perspectives: the global scenario. *Tropical Animal Health and Production*, 53, 70. doi: 10.1007/s11250-020-02541-x
19. Zakharenko, M. O., Poliakovskiy, V. M., & Shevchenko, L. V. (2018). *Metodychnyi posibnyk do provedennia laboratornykh zaniat*. Kyiv: TsP "Komprynt" [In Ukrainian].
20. Zubets, M. V., Tokarev, N. F., & Vynnychuk, D. T. (1996). *Etolohyia krupnoho rohatoho skota*. Kyiv: Ahrarna nauka [In Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції: 28.10.2021 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Захаренко М. О., Хоценко А. В., Ващенко П. А., Шостя А. М., Поліщук А. А., Усенко С. О., Шаферівський Б. С. Поведінка лактуючих корів за безприв'язно-боксового великогрупового утримання та дії високої температури повітря. *Вісник ПДАА*. 2021. № 4. С. 183–187.

© Захаренко Микола Олександрович, Хоценко Алла Володимирівна, Ващенко Павло Анатолійович, Шостя Анатолій Михайлович, Поліщук Анатолій Анатолійович, Усенко Світлана Олексіївна, Шаферівський Богдан Сергійович, 2021