

## CONSTRUCTION

### ОБҐРУНТУВАННЯ НОРМАЛІЗАЦІЇ СТАНУ ПОВІТРЯНОГО СЕРЕДОВИЩА В СУЧАСНОМУ КОРИВНИКУ ПОЛЕГШЕНОЇ КОНСТРУКЦІЇ В ПЕРІОД ЛІТНЬОЇ СПЕКИ

**Високос М. П.**

*доктор ветеринарних наук, професор,  
професор кафедри технології переробки продукції тваринництва  
Дніпровського державного аграрно-економічного університету*

**Пугач А. М.**

*доктор наук з державного управління, професор,  
завідувач кафедри менеджменту, публічного управління та адміністрування  
Дніпровського державного аграрно-економічного університету*

**Іжболдіна О. О.**

*кандидат сільськогосподарських наук, доцент,  
доцент кафедри технології виробництва продукції тваринництва  
Дніпровського державного аграрно-економічного університету*

**Милостивий Р. В.**

*кандидат ветеринарних наук, доцент,  
кафедри технології переробки продукції тваринництва  
Дніпровського державного аграрно-економічного університету  
м. Дніпро, Україна*

Мінливі погодні умови, пов'язані з глобальними кліматичними змінами, стають істотною проблемою для здоров'я людини та добробуту тварин навіть в регіонах з помірним кліматом [1-2]. Приміщення полегшеної конструкції вважають найбільш прийнятними як з точки зору виробництва молока, так і здоров'я корів [3]. Проте через великі габарити, передбачені в них системи вентиляції через бокові штори і світлоаераційні ліхтарі здатні забезпечити необхідні параметри повітряного середовища лише у вузькому діапазоні зовнішніх температур. Проблеми в функціональності таких приміщень зазвичай виникають взимку при температурі нижчій за  $-15^{\circ}\text{C}$ , коли гноєві проходи починають замерзати та в період літньої спеки, коли вона значно піднімається в місці відпочинку тварин [4-5]. Причиною прорахунків є активне впровадження нових зарубіжних технологій та обладнання без врахування кліматичних особливостей регіону, що призводить до непередбачених відхилень реальних параметрів повітряного середовища від розрахункових та необґрунтованого використання потужностей вентиляційних систем.

**Метою** роботи було оцінити стан комфорту тварин в приміщенні шляхом розрахунку температурно-вологісного індексу для подальшої ефективної нормалізації мікроклімату. Дослідження проведені в ТОВ «МВК «Єкатеринос-

лавський» Дніпропетровської області, що є високотехнологічним інноваційним молочним комплексом із утримання швіцької породи. Корови розміщені в сучасних корпусах на 600 голів дійного стада. У кожному з них передбачене дворядне розміщення стійл (1,2×2,5 м) у чотирьох секціях (по 150 голів). Спеціальні гумові матраци створюють комфортні умови для відпочинку. Розміри приміщень в осях становлять 240,0×32,4 м. Бічні стіни висотою 3,0 м мають залізобетонну основу (заввишки 0,4 м) із кріпленням брезентових штор. Додаткове денне і нічне (інфрачервоне) освітлення забезпечує необхідний світловий режим в приміщенні. Дах двоскатний, виконаний із сандвіч-панелей, що дозволяє підтримувати відносну постійність температури в корівнику, запобігаючи його надмірному перегріванню чи охолодженню. Висота приміщення в коньку становить 9 м. У спекотний період для посилення повітрообміну включаються вентилятори великого діаметру. Кожна технологічна секція обладнана окремими годівницями з сіллю, крейдою та содою, що дозволяє тваринам їх вільно споживати за потребою. В міжстійлових проходах розміщені групові автонапувалки із підігрівом води взимку. Гній з проходів видаляється мобільним засобом (Bobcat S250) коли тварини знаходяться в дольній залі.

Дослідження проведені в червні 2018 року. Температурно-вологісний стан в приміщенні і зовнішнього середовища оцінювали за допомогою термогігрометра Ambient Weather WS-10 (Ambient LLC, USA) впродовж більш як 30 годин безперервно з фіксуванням показників датчиків кожні 5–20 хв. Бічні штори в приміщенні були постійно відкритими. Вентилювання приміщення відбувалося природнім шляхом (потужні вентилятори не працювали). Дистанційні датчики (F007TH) розміщували на рівні відпочину тварин з південно-східної і північно-західної сторін та в центральній частині. Панель термогігрометра WS-10 розміщували зовні приміщення в затінку. Стан комфорту для корів визначали розрахунком температурно-вологісного індексу (ТВІ) [6-7]. За час спостережень температурні коливання зовнішнього повітря зафіксовані в межах від +16,6 до +37,2 °С, а відносної вологості – від 19 до 81 %.

Встановлено, що впродовж доби, коливання ТВІ зовні приміщення відбувалися в межах від 61,4 до 80,6 од. В приміщенні цей показник варіював від 63,7 до 82,8 од. При цьому різниця між середнім значенням ТВІ зовні і всередині приміщення становила близько 1,5 од. Максимальна різниця за величиною ТВІ спостерігалася в нічні і, особливо, у ранкові години, коли цей показник в приміщенні був вищим на 3,2–5,1 одиниць, ніж зовні. Однак в період спеки (з 12:00 до 16:00 год.), відмінності в показниках ТВІ зовнішнього і внутрішнього повітря становили лише 0,1–1,5 од., при цьому його значення були вищими зовні приміщення. В самому ж корпусі максимальна різниця за цим показником між окремими частинами приміщення впродовж доби становила: в нічний час (0:00-2:00) – 5,1; вранці (3:00-11:00) – 1,7; в обід (12:00-15:00) – 1,6 та ввечері (16:00-23:00) – 3,2. Хоча середнє значення температурно-вологісного індексу в південно-східній, центральній і північно-західній частинах суттєво не відрізнялося і складало відповідно  $72,5 \pm 0,96$ ;  $72,4 \pm 1,03$  та  $73,9 \pm 0,90$ . Тобто з північно-західної сторони показник ТВІ на 1,4–1,5 од. був вищим, ніж в інших частинах приміщення.

Виходячи з отриманих даних, впродовж доби корови, які знаходилися в центральній та південно-східній частинах приміщення могли відчувати дискомфорт впродовж 18 год., в північно-західній – 22 год. При цьому показники ТВІ, що відповідали стресовому стану тварин зовні приміщення (в затінку) зафіксовані лише впродовж 16 годин. Виявлені відмінності щодо нерівномірного розподілу температур та відносної вологості в приміщенні ми пов'язуємо із його конструктивними особливостями та розташуванням відносно сторін світу. Отримані дані вказують на необхідність додаткового застосування активного вентилявання не тільки в спекотний період, а й інші години доби, залежно від зони приміщення.

Таким чином, температурно-вологісний стан в корівнику полегшеного типу відрізнявся від зовнішнього середовища. Різниця середніх температур повітря в приміщенні та зовні впродовж доби становила 0,2–4,0 °С. Відносна вологість повітря відрізнялася на 0,7–6,8 %. Розподіл цих параметрів мікроклімату в корівнику був нерівномірним. Відмінності за температурою та відотною вологістю повітря в окремих його частинах складала 1,1–3,6 °С та 6,8–11,8 %. Різниця між середнім значенням ТВІ в приміщенні і зовні складала 1,5 од., за максимальної різниці між окремими його частинами впродовж доби в 1,6–5,1 од.

#### Література:

1. Bettencourt Pires M.A., Vilemar Magalhaes J., Gupta P.D. Heat waves in non-conventional areas, climate change and disease load: A review. *Journal of Cell and Tissue Research*. 2016. Vol. 16. P. 5705–5711.
2. Mylostyvyi R.V., Sejian V. Welfare of dairy cattle in conditions of global climate change. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*. 2019. Vol. 7. P. 47–55. DOI:10.32819/2019.71009
3. Формирование микроклимата в животноводческих помещениях различного типа для содержания лактирующих коров / А.Ф. Трофимов и др. *Ученые записки УО Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины*. 2014. Т. 50. № 2-1. С. 331–335.
4. Teye F., Nautala M., Pastell M. et al. Microclimate in cowsheds in Finland and Estonia. ISAH-2007 in Tartu, Estonia. 2007. [https://www.isah-soc.org/userfiles/downloads/proceedings/Proc\\_ISAH\\_2007\\_Volume\\_I/14\\_Teye.pdf](https://www.isah-soc.org/userfiles/downloads/proceedings/Proc_ISAH_2007_Volume_I/14_Teye.pdf)
5. Мероприятия по стабилизации микроклимата в животноводческих помещениях в жарких погодных условиях / Р.В. Милостивый, М.П. Высокос, Е.В. Прилуцкая, В.А. Тихоненко. *Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России*. Ставрополь, 2016. С. 291–295
6. Mylostyvyi R., Chernenko O., Lisna A. Prediction of comfort for dairy cows, depending on the state of the environment and the type of barn. In *Development of Modern Science: The Experience of European Countries and Prospects for Ukraine: Monograph*. Riga: Baltija Publishing, 2019. P. 394–410.
7. Mylostyvyi R., Chernenko O. Correlations between environmental factors and milk production of Holstein cows. *Data*. 2019. Vol. 4. № 3. P. 103. DOI: 10.3390/data4030103