

М.П. Високо́с, Р.В. Мило́стивий
Дніпровський державний аграрно-економічний університет
mylostyvyi.r.v@dsau.dp.ua

ВИКОРИСТАННЯ ТЕМПЕРАТУРНО-ВОЛОГІСНОГО ІНДЕКСУ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ КОМФОРТУ В ПРИМІЩЕННЯХ ПОЛЕГШЕНОЇ КОНСТРУКЦІЇ

Тварини, перебуваючи у штучному, обмеженому просторі приміщень, не в змозі проявити весь спектр природних поведінкових реакцій, а тому рівень їх добробуту цілком залежить від умов, створених людиною. За таких обставин моніторинг повітряного середовища і його безпосередній вплив на фізіологічний стан молочної худоби краще проводити шляхом обчислення спеціальних індексів, які враховують декілька параметрів довкілля (температуру, відносну вологість, швидкість руху повітря), що діють на організм тварин у динамічному комплексі. Однак такі індекси не набули достатнього поширення серед вітчизняних дослідників. Хоча вже понад півстоліття найбільш уживаним у світовій практиці для оцінювання комфорту тварин використовують температурно-вологісний індекс (ТНІ). Він зручний в обчисленні та достатньо інформативний. Численні дослідження свідчать про тісний зв'язок ТНІ з показниками температури тіла тварин, частоти дихальних рухів та пульсу, які широко використовуються для оцінювання клінічного стану під час теплового стресу [1–2]. Досить висока кореляція між ТНІ та продуктивністю тварин дозволяє використовувати цей показник у прогностичних моделях впливу довкілля на молочну худобу [3]. Раніше вже були зроблені спроби прогнозу стану комфорту тварин в приміщеннях полегшеної конструкції шляхом побудови регресійних моделей та модифікації загально прийнятого способу розрахунку температурно-вологісного індексу [2; 4].

Дослідження є фрагментом НДР «Вплив технологічних факторів на підвищення якості тваринницької продукції» (номер

державної реєстрації 0114U005590). Метою роботи було розрахувати рівняння температурно-вологісного індексу для корівників полегшеного типу залежно від умов оточуючого середовища шляхом корелятивно-регресійного моделювання. Вихідними даними для розрахунків були показники температури і відносної вологості повітря в корівниках ангарного і каркасного типу в ПрАТ «Агро-Союз» Дніпропетровської області визначені професійним термогігрометром Venetech GM 1360 одночасно в приміщеннях і зовні [5] із використанням запропонованих принципів регресійного моделювання [4]. Для побудови рівняння множинної лінійної регресії в програмі «STATISTICA 10» (StatSoft, Inc., USA) було опрацьовано 827 пар-показників, дані яких узагальнено в таблиці 1.

Виявлено високий достовірний зв'язок між показниками ТНІ зовні та приміщенні полегшеної конструкції (рис. 1), що дозволяє побудувати модель лінійної регресії із високим рівнем передбачення ($R^2=0,9932$).

Таблиця 1

Вихідні дані для проведення кореляційно-регресійного аналізу, Медіана (max-min)

Період досліджень	Температура, °С	Відносна вологість, %	ТНІ (Од.)
січень	<u>-7,5(-7,8--6,5)</u>	<u>75,5 (58,8-75,5)</u>	<u>24,3 (23,8-28,3)</u>
	-3,3 (-6,2--1,7)	67,7 (43,3-75,3)	31,9 (28,7-37,3)
січень	<u>3,7 (3,3-4,0)</u>	<u>69,5 (66,5-72,7)</u>	<u>41,8 (40,9-42,7)</u>
	5,3 (3,7-6,8)	69,3 (68,8-72,5)	44,3 (41,9-46,5)
квітень	<u>10,8 (9,5-15,6)</u>	<u>69,7 (59,3-78,7)</u>	<u>52,5 (50,1-59,6)</u>
	11,5 (9,5-15,6)	72,9 (58,8-85,2)	53,5 (50,2-59,6)
травень	<u>22,5(21,1-23,9)</u>	<u>52,9 (48,0-55,9)</u>	<u>68,6 (67,0-70,0)</u>
	22,5 (21,8-23,9)	55,0 (48,0-60,2)	69,0 (67,9-70,2)
червень	<u>31,2 (28,7-34,2)</u>	<u>53,3 (36,3-58,2)</u>	<u>79,9 (77,3-81,5)</u>
	29,9 (28,0-34,2)	55,3 (36,8-63,6)	78,4 (76,6-82,0)

Примітка. В чисельнику – показники в зовнішньому середовищі, в знаменнику – в приміщенні.

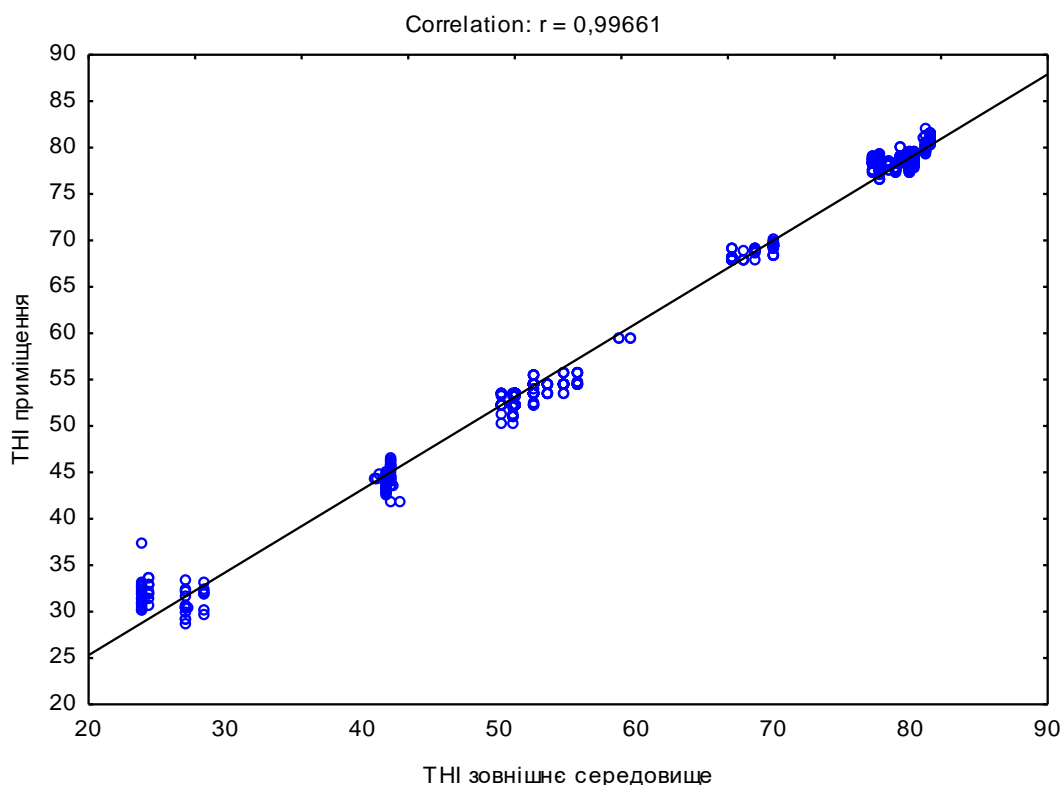


Рисунок 1. Зв'язок між показниками ТНІ зовні та приміщенні полегшеної конструкції

Формула регресійної моделі для визначення температурно-вологісного індексу в приміщеннях полегшеної конструкції залежно від стану зовнішнього середовища буде мати такий вигляд:

$$THI_{UB} = 7,4223 + 0,89412 \times THI, \quad (1)$$

де: THI_{UB} – температурно-вологісний індекс в приміщенні полегшеної конструкції; THI – показник температурно-вологісного індексу в зовнішньому середовищі.

Провівши розрахунки THI_{UB} за формулою (1), знайдено наближенні значення цього показника виходячи із величини температурно-вологісного індексу в зовнішньому середовищі (табл. 2).

Наведені розрахункові дані свідчать про те, що в приміщеннях полегшеної конструкції температурно-вологісний індекс буде відрізнятися від зовнішнього середовища на

0,2–1,8 Од. Це ми пов'язуємо з конструктивними особливостями корівників полегшеної конструкції.

Таблиця 2

Розрахункові значення температурно-вологісного індексу
в приміщеннях полегшеної конструкції, Од.

<i>ТНІ</i>	<i>ТНІ_{UB}</i>	<i>ТНІ</i>	<i>ТНІ_{UB}</i>	<i>ТНІ</i>	<i>ТНІ_{UB}</i>
68	68,2	75	74,5	82	80,7
69	69,1	76	75,4	83	81,6
70	70	77	76,3	84	82,5
71	70,9	78	77,2	85	83,4
72	71,8	79	78,1	86	84,3
73	72,7	80	78,9	87	85,2
74	73,6	81	79,8	88	86,1

Література

1. Pasiachko, D.-V., Kushnerenko, V., & Dashevskaya, L. (2019). Use of correlation, regression and logistic models for the losses estimation of dairy industry from the heat stress. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*, 101(1), 77–83. doi:10.31521/2313-092x/2019-1(101)-11.
2. Mylostyvyi, R.V., & Sejian, V. (2019). Welfare of dairy cattle in conditions of global climate change. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 7(1), 47–55. doi:10.32819/2019.71009.
3. Mylostyvyi, R., & Chernenko, O. (2019). Correlations between Environmental Factors and Milk Production of Holstein Cows. *Data*, 4(3), 103. doi:10.3390/data4030103.
4. Mylostyvyi, R., Chernenko, O., & Lisna, A. (2019). Prediction of comfort for dairy cows, depending on the state of the environment and the type of barn. *Development of Modern Science: The Experience of European Countries and Prospects for Ukraine*. doi:10.30525/978-9934-571-78-7_53.
5. Antonenko, P.P.; Dorovskych, A.V.; Vysokos, M.P.; Mylostyvyi, R.V.; Kalinichenko, O.O.; Vasilenko, T.O. *Methodological Bases and Methods of Scientific Research in Veterinary Hygiene, Sanitary and Expertise*; Svidler, A.L.: Dnipro, Ukraine, 2018; p. 270.