

СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМФОРТНИХ УМОВ У ПРИМІЩЕННЯХ ПТАШНИКІВ

Наведено результати досліджень роботи інфрачервоного нагрівача у приміщеннях пташників при зміні його теплової потужності, висоти встановлення нагрівача, ступеня чорноти поверхні опромінення. Результати досліджень можна використовувати при проектуванні систем інфрачервоного опалення в приміщеннях пташників.

Ключові слова: інфрачервоне опалення, ступінь чорноти, температура повітря, тепла потужність.

Post-graduate N.A Spodynyuk – NU "L'viv's'ka Politekhnika"

Warranting systems of comfortable conditions in the hen's houses premises

It is presented results of researches of work of an infra-red heater in premises of hen houses at change of its thermal capacity, heights of accommodation of a heater, a degree of blackness of a surface of radiation. Results of researches can be used at designing systems of infra-red heating in premises of hen houses.

Keywords: Infra-red heating, degree of blackness, temperature of air, thermal capacity.

1. Актуальність роботи

Основне завдання опалення – забезпечення тепла, тобто необхідного мікроклімату в приміщеннях пташників. Основні параметри мікроклімату приміщень пташників: температура внутрішнього повітря, відносна вологість, рухомість повітря, його хімічний і газовий склад. Інтенсивний обмін речовин у дорослих курей зберігається тільки при температурі від 10 до 25 °С. Висока відносна вологість (85 % і вище) негативно впливає на організм і тепловіддачу як при високих температурах середовища, так і при низьких. У птиці при відносній вологості вище 80 % процеси тепловіддачі проходять повільніше. Оптимальною вологістю повітря в приміщеннях для птиці потрібно вважати відносну вологість у межах 50...70 %. Рухомість повітря для холодного періоду року в зоні перебування птиці становить 0,2...0,3 м/с, для теплого періоду року – 1,0-1,5 м/с [1].

Підтримання необхідних параметрів мікроклімату можливе за рахунок систем опалення і вентиляції. Ефективними системами забезпечення мікроклімату є системи інфрачервоного опалення, що здійснюють локальний нагрів за рахунок випромінювання [2].

Якщо збільшити середню температуру внутрішнього повітря за рахунок високотемпературних випромінювачів, то тепловтрати зменшуються внаслідок збільшення променистої складової температури внутрішнього повітря. Внаслідок температура повітря може залишатися нижчою від температури поверхні тіла птиці.

2. Експериментальні дослідження

Інфрачервоні системи опалення забезпечують приємне відчуття тепла в зоні перебування птиці. При цьому немає необхідності нагрівати верхню зону приміщення. На величину температури в зоні опромінення впливають: тепла потужність нагрівача, висота його встановлення і ступінь чорноти поверхні опромінення. На рис. 1 наведено схему установки, на якій здійснювали дослідження.

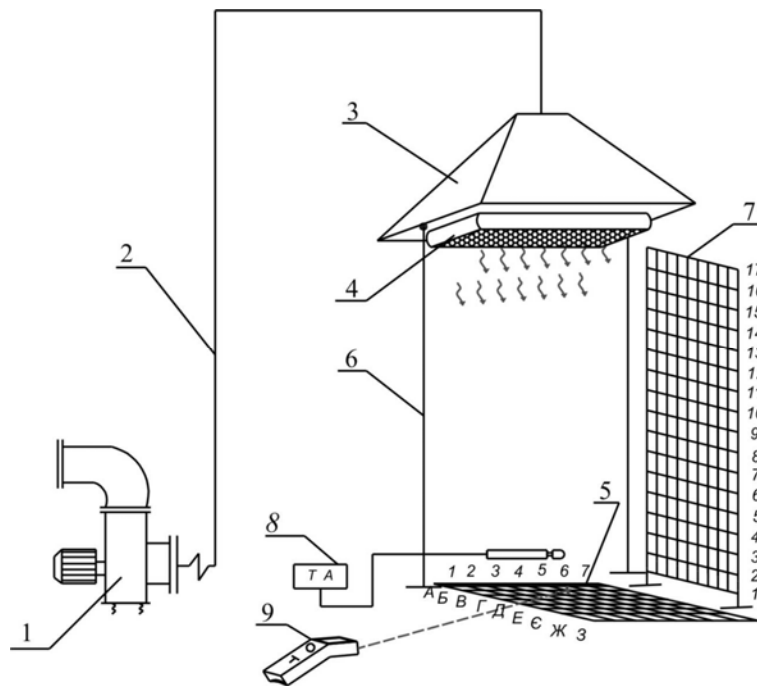


Рис. 1. Схема експериментальної установки:
 1 – вентилятор; 2 – повітропровід; 3 – витяжний зонт; 4 – інфрачервоний нагрівач; 5 – чорна поверхня; 6 – штатив; 7 – координатник; 8 – термоанемометр; 9 – інфрачервоний пірометр

Здійснювали дослідження залежності відносної температури поверхні опромінення $\bar{t}_\Pi = t_e / t_B$ від теплової потужності нагрівача Q Вт, висоти його встановлення H м і ступеня чорноти поверхні опромінення ε , де t_e – експериментальна температура на поверхні опромінення, °С; t_B – температура внутрішнього повітря в приміщенні пташнику, °С.

Вхідні чинники експерименту змінювалися в межах:

$$Q = 400 \dots 1200 \text{ Вт}; H = 1,28 \dots 1,72 \text{ м}; \varepsilon = 0,15 \dots 0,92.$$

3. Результати експерименту

Внаслідок проведення планування експерименту отримано рівняння регресії

$$y = 1,24 + 0,15x_1 - 0,09x_2 + 0,08x_3 - 0,02x_1x_2 + 0,04x_1x_3 + 0,02x_2x_3 + 0,015x_1x_2x_3 \quad (1)$$

де: x_1 – теплова потужність нагрівача, Вт; x_2 – висота встановлення нагрівача, м; x_3 – ступінь чорноти поверхні опромінення.

З рівняння видно, що найбільший вплив на відносну температуру поверхні опромінення має теплова потужність нагрівача, меншою мірою – висота встановлення нагрівача та ступінь чорноти поверхні опромінення.

Рівняння регресії вірне відповідно при $400 \text{ Вт} \leq x_1 \leq 1200 \text{ Вт}$, $1,28 \text{ м} \leq x_2 \leq 1,72 \text{ м}$ та $0,15 \leq x_3 \leq 0,92$. Графічно результати експерименту можна зобразити з допомогою номограми, що дає змогу при будь-яких значеннях теплової потужності нагрівача Q , Вт, висоти встановлення нагрівача H м та ступеня чорноти поверхні опромінення ε визначити відносну температуру поверхні опромінення $\bar{t}_\Pi = t_e / t_B$.

Після побудови номограми для трифакторної функції було здійснено апроксимацію, тобто відшукування емпіричної залежності, яка описує поведінку цієї функції.

$$\begin{aligned} \bar{t}_\Pi = & 1,24 + 0,15 \frac{Q-800}{400} - 0,09 \frac{H-1,5}{0,22} + 0,08 \frac{\varepsilon-0,535}{0,385} - 0,02 \frac{Q-800}{400} \cdot \frac{H-1,5}{0,22} + \\ & + 0,04 \frac{Q-800}{400} \cdot \frac{\varepsilon-0,535}{0,385} + 0,02 \frac{H-1,5}{0,22} \cdot \frac{\varepsilon-0,535}{0,385} + 0,015 \frac{Q-800}{400} \cdot \frac{H-1,5}{0,22} \cdot \frac{\varepsilon-0,535}{0,385} \end{aligned} \quad (2)$$

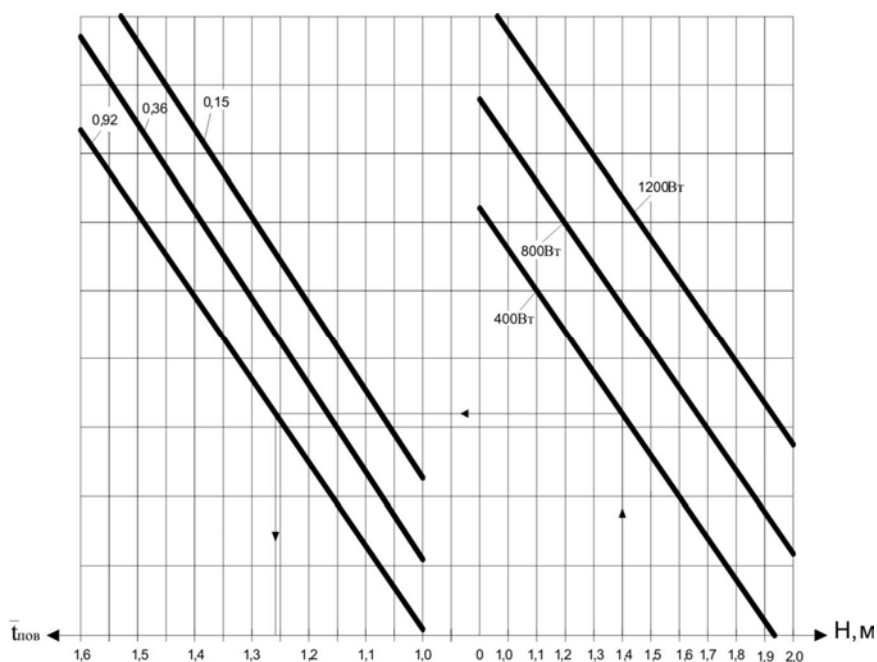


Рис. 2. Номограма залежності $\bar{t}_{\pi} = f(Q, H, \varepsilon)$

Підставивши числові значення вхідних параметрів у це рівняння, можна аналітичним шляхом визначити відносну температуру поверхні опромінення $\bar{t}_{\pi}$.

Висновки. У цій роботі отримано графічну і аналітичну залежності, що дають змогу визначити відносну температуру поверхні підлоги пташника. Ця температура залежить від теплової потужності нагрівача, висоти його встановлення та ступеня чорноти поверхні опромінення.

Література

1. Мурусидзе Д.Н. Установки для создания микроклимата на животноводческих фермах. – Изд. 2-е перераб. и доп. / Д.Н. Мурусидзе, А.М. Зайцев, Н.А. Степанова и др. – М. : Колос, 1979. – 327 с.
2. Онегов А.П. Гигиена сельскохозяйственных животных / А.П. Онегов, И.Ф. Храбустовский, В.И. Черных. – М. : Колос, 1987. – 400 с.

УДК 697.92

Доц. М.П. Горошко, канд. с.-г. наук; доц. І.С. Ільків,
канд. с.-г. наук; доц. П.Г. Хомюк, канд. с.-г. наук;
ст. викл. М.М. Бусько – НЛТУ України, м. Львів

ДО ПИТАННЯ РОЗРОБЛЕННЯ ДЕРЖАВНОГО СТАНДАРТУ ЩОДО ЗАСОБІВ ДЛЯ ЛІНІЙНИХ ТА ОБ'ЄМНИХ ВИМІРЮВАНЬ

Проект ДСТУ "Лісоматеріали круглі. Засоби для лінійних та об'ємних вимірювань. Типи і основні параметри. Технічні вимоги" розроблено на виконання "Концепції реформування та розвитку лісового господарства". Його запровадження дасть змогу встановити єдині вимоги до виготовлення вимірювальних засобів з обліку круглих лісових матеріалів.