

Покращення комфортних умов в приміщеннях пташників

Надія Сподинок

Кафедра теплогазопостачання і вентиляції, Національний університет «Львівська політехніка», УКРАЇНА, м. Львів, вул. С.Бандери, 12, e-mail: n_spoduniuk@meta.ua

The results of work researches of an infra-red heater in premises of hen houses at change of its thermal capacity, heights of a heater accommodation, a blackness degree of a radiation surface, a mobility of air in a zone of a bird's accommodation are presented. Results of researches can be used at designing systems of infra-red heating in premises of hen houses.

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

I. Вступ

Сприятливе навколишнє середовище стимулює життєві процеси в організмі птиці і сприяє підвищенню їх продуктивності. Мікроклімат (температура, вологість, склад і швидкість руху повітря) в пташничих приміщеннях повинен відповідати зоогігієнічним вимогам [1].

У зимовий період птиця постійно знаходиться в закритому приміщенні, повітря в якому неминує піддається систематичному забрудненню і псуванню шкідливими виділеннями у вигляді вологи, вуглекислого газу, аміаку та ін. Кількість виділень залежить від віку і виду птиці. При поганій вентиляції приміщення кури стають млявими, у них погіршується апетит, падає продуктивність і можуть з'явитися різні захворювання.

Таким чином, слід наділяти достатньо уваги ефективним системам опалення та вентиляції, які могли б забезпечувати і підтримувати на належному рівні умови комфортності в зоні перебування птиці.

II.Актуальність роботи

Основне завдання опалення - забезпечення приємного відчуття тепла, тобто необхідного мікроклімату в приміщеннях пташників. 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.

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

На рис.1 зображені газові інфрачервоні нагрівачі "TERMOBILE" і "SIERRA" [2]. Вони можуть використовуватися як додаткові засоби нагріву до існуючої системи опалення в пташнику.



а)



б)

Рис. 1. Газові інфрачервоні нагрівачі "TERMOBILE"(а), і "SIERRA" (б).

Інфрачервоні газові випромінювачі такого типу працюють на природному або зрідженому газі. В результаті немає необхідності опалювати весь пташник для досягнення необхідної температури в зоні перебування птиці. Підлога пташника постійно перебуває під дією інфрачервоних променів і залишається сухою, на відміну від використання інших систем опалення. Таким чином відбувається економія енергії від 30 до 50% [3]. Але цей пристрій не здійснює локалізації і видалення забрудненого повітря, оскільки не має витяжного зонта, а також через круглу форму керамічної пластини не забезпечує рівномірного нагрівання усієї поверхні прямокутної підлоги.

III.Експериментальні дослідження

Проводились експериментальні дослідження різних факторів впливу на параметри теплового режиму в пташнику. Зокрема визначалася зміна температури внутрішнього повітря в залежності від теплопродуктивності інфрачервоного нагрівача, висоти його встановлення, ступеня чорноти поверхні опромінення та рухомості повітря в зоні опромінення. На рис.1 наведено схему установки, на якій проводилися дослідження.

Вимірювалась температура внутрішнього повітря. За допомогою вентилятора 2 і повітророзподільника 7 створювалась рухомість повітря в зоні опромінення. Інфрачервоний нагрівач 6, розміщений на штативі 8 здійснював нагрів підстилаючої поверхні.

Термоанемометром 11 вимірювалась температура та рухомість повітря в певних точках зони опромінення при різних ступенях чорноти поверхні опромінення. Шибром 9 змінювалась витрата

повітря в повітропроводі 4. Дослід повторювався при зміні висоти встановлення нагрівача та при різних теплових потужностях.

Для підвищення ефективності роботи системи інфрачервоного опалення над інфрачервоним нагрівачем 6 був розміщений витяжний зонтик 5, призначений для видалення конвективної складової від інфрачервоного випромінювача. Нагріте повітря може бути локалізоване і в подальшому використовуватись для попереднього нагріву припливного повітря в теплообмінниках системи вентиляції, або на догрів теплоносія конвективної системи опалення [4].

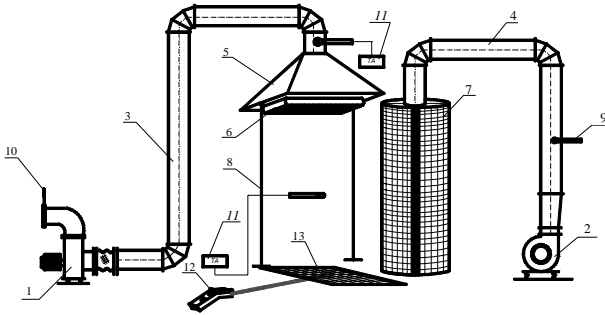


Рис.2 Схема експериментальної установки для дослідження параметрів теплового режиму зони перебування птиці

1 – вентилятор на всмоктування; 2 – вентилятор на нагнітання; 3, 4 – повітропроводи; 5 – витяжний зонтик; 6 – інфрачервоний нагрівач; 7 – повітророзподільник; 8 – штатив; 9, 10 – шибери; 11 – термоанемометр типу АТТ – 1004; 12 – інфрачервоний пірометр типу «Німбус-530»; 13 – координатна сітка.

Експериментальні дослідження зміни температури Δt , °C показали, що на значення цієї температури впливають теплова потужність інфрачервоного нагрівача Q Вт, висота його встановлення H м, ступінь чорноти поверхні опромінення ϵ та рухомість повітря в зоні опромінення v , м/с. Зміна температури визначається, як $\Delta t = t_o - t_B$, °C. В цій формулі t_o - температура внутрішнього повітря в зоні опромінення, °C; t_B - температура внутрішнього повітря в приміщенні, °C.

Для математичного визначення зміни температури повітря була виведена аналітична залежність різниці температури внутрішнього повітря в зоні опромінення та в приміщенні при відомих значеннях теплової потужності нагрівача, висоти його встановлення, ступеня чорноти поверхні опромінення та рухомості повітря в зоні опромінення.

$$\Delta t = 2,09 + 0,22 \frac{Q-800}{400} + 0,85 \frac{\epsilon-0,54}{0,39} + 0,13 \frac{v-0,2}{0,1} - (1) - 0,93 \frac{H-1,64}{0,36} + 0,14 \frac{Q-800}{400} \cdot \frac{\epsilon-0,54}{0,39}$$

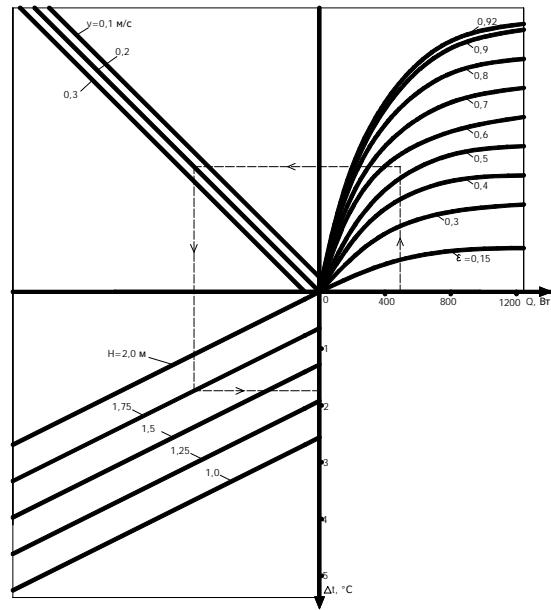


Рис. 3 Залежність зміни температури внутрішнього повітря від теплової потужності нагрівача, ступеня чорноти поверхні опромінення, рухомості повітря в зоні опромінення та висоти встановлення нагрівача.

Висновок

Отримані результати залежності зміни температури внутрішнього повітря дають якісну оцінку роботи системи інфрачервоного опалення в приміщенні пташнику. При врахуванні усіх можливих факторів впливу на тепловий режим приміщення пташнику можливе забезпечення необхідних умов комфортності в зоні перебування птиці.

Результати експерименту дозволяють з допомогою отриманої аналітичної залежності визначити зміну температури повітря в зоні перебування птиці. Вони можуть використовуватися при проектуванні системи інфрачервоного опалення в приміщеннях пташничих комплексів.

Література

- [1] Захаров А.А. Применение тепла в сельском хозяйстве. – М.: «Колос», 1980. – 310с.
- [2] Сподинюк Н.А., Желих В.М. Енергоощадні заходи покращення мікроклімату в приміщеннях пташників / «Нова тема». - КНУБА. – 2009. – №20.
- [3] Федоров П.В. Применение тепла в сельском хозяйстве. – М.: Всесоюзный сельскохозяйственный институт заочного образования, 1975. – 64с.
- [4] Патент України на корисну модель №32437. Нагрівальний пристрій для пташників / В.М. Желих, Н.А. Сподинюк. 2008.