



# Як знизити витрати на охолодження птиці?

*How to reduce the cost of chilling birds described by the applied experimental broiler farm of the University of Arkansas (USA)*

За матеріалами  
American Society  
of Agricultural and  
Biological Engineers  
(ASABE)  
Надано компанією  
Georgia Poultry |  
HOG SLAT



**Дешевою альтернативою системам випарного охолодження є система розбризкування низького тиску. Наскільки вона ефективна, з'ясували в прикладному експериментальному бройлерному господарстві Університету Арканзасу (США).**

Ефективним способом зниження теплового навантаження на бройлерів є підвищення швидкості руху повітря. Досягається це завдяки тунельній вентиляції. Однак у спекотну пору року, коли температура вдень піднімається вище 32 °С, використовувати лише вентилятори для охолодження недостатньо. Більшість комерційних пташників у США оснащені ком-

бінацією тунельної вентиляції та системи випарного охолодження.

Робочими елементами системи випарного охолодження є секції целюлозних (паперових) касет (так звані «кул-педи»), які монтують на рамних конструкціях на вентиляційних отворах у стінах. Використання системи популярне завдяки високій ефективності. Однак для інтенсивного охолодження

великих об'ємів повітря потрібно багато води. Використовувати свердловини при значних витратах проблематично, адже це веде до виснаження підземних джерел. Купівля ж комерційної води серйозно впливає на собівартість вирощування птиці. Ще один вагомий недолік системи – зростання рівня вологості повітря в пташнику. Це негативно позначається на птиці, яка має природну властивість виводити надлишок тепла з організму через механізм дихання. Особливо актуально це для сучасних бройлерів із вищою інтенсивністю обміну речовин.





тими, що не були «зволожені». Дослід проводився в діапазоні температур 31,3–36 °С.

Більш масштабне дослідження тривало з 1995 по 2005 рік у прикладному експериментальному бройлерному господарстві Уні-

верситету Арканзасу. Протягом цього періоду діяли два експериментальні тунельно-првітрювані пташники: кожний із двома секціями тунельних вентиляційних отворів на одній стіні (на півдні) і з середньою швидкістю руху повітря близько 2 м/с. В одному із двох тунельно-првітрюваних приміщень для охолодження використовували розбризкувачі, в іншому – «кул-педи».

Протягом 17 літніх зграй витрата води для охолодження в пташнику з розбризкувачами постійно була меншою, ніж у приміщенні, де використовувались охолоджувальні паперові касети, – в середньому на 85%.

Нещодавно на базі пташників Університету Арканзасу було проведене нове тестування ефективності системи розбризкування. Експеримент тривав у літні місяці протягом трьох ро-

ків. Метою дослідження, крім розрахунку економії води, що актуально для південних штатів країни, було порівняння впливу системи розбризкування і системи випарного охолодження на життєздатність поголів'я, споживання корму і води, вологість підстилки тощо.

## ЯК ЦЕ ПРАЦЮЄ

Система розбризкування в певний проміжок часу випускає невелику кількість води. Краплини, потрапляючи на пір'я, змушують птицю вставати і струшуватися. В цей час тунельні вентилятори «продувають» курей, регулюючи температуру тіла. Крім того, піднімаючись, птиця вивільняє накопичене на підстилці тепло, яке виводиться з пташника (рис. 1).

Щоб механізм охолодження був ефективним і щоб у повітрі не накопичувалася волога, необхідний достатній потік повітря. Вчені встановили, що швидкість руху повітря є важливою складовою теплового комфорту для бройлерів у спекотних погодних умовах. Під час дослідів швидкість руху повітря становила від 2,5 до 3 м/с, яку, як правило, використовують американські птахівники для охолодження в тунельно-првітрюваних приміщеннях.



**Рис. 1.** Концепція роботи системи розбризкування. Тепло, що накопичується на підстилці, вивільняється, коли птиця встає



**Фото.** Після розбризкування птиця йде до напувалки чи годівниці



**Рис. 2. Роботу системи форсунок регулює контролер**

## ХІД ДОСЛІДЖЕННЯ

Експерименти були проведені в пташниках розміром 12 × 121 м. Усі приміщення обладнані підвісними стелями, тунельною вентиляцією та системою випарного охолодження з використанням паперових касет. Система вентиляції включає вісім 1,27-метрових тунельних вентиляторів, розташованих у західній частині приміщення; чотири 0,9-метрові витяжні вентилятори з прямою передачею на північних бокових стінах; дві секції рециркуляційних систем випарного охолодження з використанням паперових касет (розмір 21 м × 1,2 м × 15 см), по одному на кожній боковій стінці у східній частині. Швидкість руху повітря з усіма тунельними вентиляторами в експлуатації в середньому становила 2,5 м/с. Пташник № 1 працював із використанням системи випарного охолодження. У сусідньому пташнику № 2 змонтували сис-

тему розбризкування низького тиску (РНТ).

Вентиляція була налаштована таким чином: задана величина температури в обох приміщеннях становила 34 °С; 29,8 °С; 27,8 °С; 25,4 °С; 20,4 °С; 18,4 °С і 17,2 °С на 0-й, 7-й, 14-й, 21-й, 28-й, 35-й і 42-й день відповідно.

На основі щоденної заданої величини температури контролер активував тунельний вентилятор чи групу вентиляторів, коли температура приміщення підвищувалася з кроком 0,6 °С або 1,1 °С. Приміщення переводилися на тунельну вентиляцію перед тим, як четвертий тунельний вентилятор був запущений (на 3,9 °С від заданої величини). Під час перехідного періоду (зазвичай від 1 до 2 хвилини) усі припливні отвори бокових стін були зачинені, а бокові та тунельні вентилятори вимкнені, що дозволяло поступово відчиняти завіси тунельного отвору. Після відчинення завіс контролер активував необхідну кількість вентиляторів (мінімум чотири), доки всі вісім тунельних вентиляторів не починали працювати (6 °С вище заданої величини).

Випарні касети були запрограмовані на 7 °С вище щоденної заданої величини температури, встановлені після запуску останнього тунельного вентилятора. Випарне охолодження було запрограмоване

на роботу з 09:00 до 21:00. Інколи в програму контролера вносили зміни, щоб дозволити випарним касетам працювати до 7-го тунельного вентилятора – коли птиця була молодша 4-тижневого віку та стояла спекотна погода.

Експериментальна система РНТ складалася з 63-х форсунок (номінальна швидкість потоку 0,027 л/с на форсунку), розміщені в три ряди: два бічні над лініями подачі корму, та один – по центру пташника. Вода у форсунки подавалася лініями труб із ПВХ із внутрішнім діаметром 2 см (номінальний діаметр – ¾ дюйма). Відстань між лініями становила 5,7 м, висота розбризкувачів над підстилкою – 1,2 м для бічних ліній та 2,1 м – для центральної. Три лінії були розділені посередині вздовж довжини приміщення, створюючи шість 58-метрових ліній. Кожна з них мала власний соленоїдний клапан. Це дозволяло активувати кожну лінію послідовно. Розбризкування проводилося через кожні 10 хвилин. Час розбризкування варіювався залежно від віку птиці і температури в пташнику. Температура повітря вимірювалась датчиком термопари, встановленим у центрі приміщення та захищеним від крапель води алюмінієвою фольгою. Модуль вимірювання та керування даними фіксував температуру повітря й активував реле при необхідності розбризкування. Система РНТ працювала

**Табл. Результати використання системи розбризкування низького тиску та системи випарного охолодження в пташниках**

	Ринкова вага (кг)	Конверсія корму	Витрата води на охолодження (л/гол.)	Витрата води на напування (л/гол.)	Вологість підстилки (%)
Система розбризкування низького тиску	2,65±0,11	1,86±0,014	1,80±0,52	9,8±0,44	34±2,84
Система випарного охолодження	2,68±0,10	1,92±0,014	6,10±0,52	9,5±0,44	36±2,84
P-value	0,84	0,02	<0,001	0,70	0,64



лише з 09:00 до 21:00, незалежно від етапів тунельної вентиляції, описаних вище.

### СКІЛЬКИ КОШТУЄ

Одна система РНТ для експериментального пташника становила 4 000 дол. Для порівняння, «кул-пед» заввишки 1,52 м із системою рециркуляції обійшовся в суму 15 000 дол.

Рахунок за водопостачання для пташників із системою РНТ був значно нижчим, ніж для пташників із системою випарного охолодження (в середньому на 67%).

Техобслуговування системи РНТ мінімальне. Протягом усього експерименту не довелося навіть чистити форсунки. Але все-таки користувачам системи РНТ потрібно бути готовими до того, що форсунки потрібно прочищати – це буде залежати від якості води на фермі і типу форсунок, що використовуються в системі РНТ. Щодо системи випарного охолодження, то її потрібно регулярно прочищати, а касети з часом замінювати (тривалість користування так само залежить від якості води на фермі та вчасності обслуговування).

### ЩО В РЕЗУЛЬТАТІ

Протягом випробувальних періодів у пташнику з системою РНТ температура повітря була вищою, але відносна вологість навпаки – нижчою, порівняно з приміщенням із системою випарного охолодження.

Під час дводенного періоду теплового навантаження центральна температура тіла птахів у пташнику з РНТ була подібною до температури тіла птахів у приміщенні з «кул-педами». Жива маса та життєздатність птахів не відрізнялися значною мірою, але конверсія корму була кращою при роботі розбризкувачів. Між добовою смертністю та щоденною максимальною температурою навколишнього середовища чи віком поголів'я не виявлено жодних кореляцій, що свідчить про те, що обидві системи охолодження були ефективними для зняття теплового навантаження на бройлерів. Випаровування розбризканої води з верхньої частини тіла птиці вдалося компенсувати більш високою температурою в приміщенні з системою РНТ, де були сприятливіші конвекційні умови та нижча відносна вологість. Вологість підстилки істотно не відрізнялася (див. табл.).

Внаслідок характеру подачі води використання охолоджувальної води в пташнику з системою РНТ було значно меншим, ніж у пташнику з «кул-педами». Води для випарного охолодження потрібно було на майже 70% більше, ніж для розбризкування. Це поряд із нижчою вартістю системи РНТ дає можливість скоротити витрати на вирощування бройлерів.

## КОМПЛЕКСНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ПРИБУТКОВОГО ПТАХІВНИЦТВА



Від американського виробника обладнання



ГОДІВЛЯ



НАПУВАННЯ



КЛІТКОВЕ  
УТРИМАННЯ



ВЕНТИЛЯЦІЯ  
І МІКРОКЛІМАТ



АВТОМАТИЗАЦІЯ



- Проектування
- Монтаж
- Сервіс

Поставки зі складу  
в Україні

Georgia Poultry – підрозділ  
компанії HOG SLAT, Inc.



+38(067) 446-0101



ukraine@hogslat.com



www.hogslat.com.ua