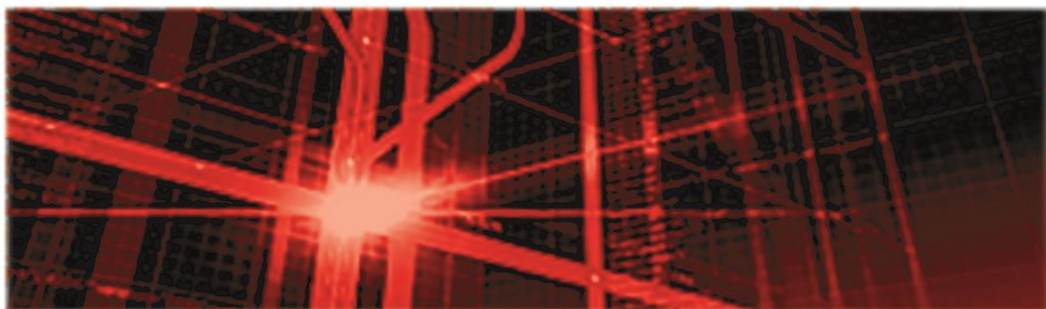




Матеріали Міжнародної
науково-практичної конференції
“Молодь і технічний прогрес в АПВ”

ІННОВАЦІЙНІ РОЗРОБКИ В АГРАРНІЙ СФЕРІ

Том 2



Навчально-науковий інститут
механотроніки і систем менеджменту
Харківський національний технічний університет
сільського господарства ім.П.Василенка
ХАРКІВ, Україна

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка
Туркменський сільськогосподарський університет імені С.А. Ніязова
Науковий національний центр "ІМЕСГ" НААН України
Навчально-науковий інститут механотроніки і систем менеджменту

МАТЕРІАЛИ

МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ «МОЛОДЬ І ТЕХНІЧНИЙ ПРОГРЕС В АПВ»

«ІННОВАЦІЙНІ РОЗРОБКИ В АГРАРНІЙ СФЕРІ»

Том 2

17-18 травня 2021 року

www.master2014.metalcontrol.com.ua

Харків – 2021

ISSN 2519-4194

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технічний прогрес в АПВ» Інноваційні розробки в аграрній сфері. Том 2. – Харків: ХНТУСГ, 2021. – 463 с.

Головний редактор

Нанка Олександр Володимирович,
академік УНАНЕТ, ректор ХНТУСГ
імені Петра Василенка

Заступник головного
редактора

Власовець Віталій Михайлович,
директор ННІ МСМ, доктор технічних
наук, професор

Редактор

Сировицький Кирило Геннадійович,
старший викладач кафедри оптимізації
технологічних систем
імені Т.П. Євсюкова», ННІ МСМ

© Харківський національний
технічний університет сільського
господарства імені Петра Василенка

2021 р.

УДК 619:615.246.2

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИ ФОРМУВАННІ МІКРОКЛІМАТУ НА СВИНАРСЬКИХ ФЕРМАХ

Маніта І.Ю., ст. викл., Бойка М., бакалавр

*(Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного)*

Питома витрата енергоресурсів у сільському господарстві України значно перевищує відповідні показники зарубіжних країн. Зниження енергоємності валового внутрішнього продукту стало однією з найважливіших умов модернізації сучасної економіки, що вимагає формування адекватних внутрішньогосподарських, регіональних і державних механізмів підвищення ефективності використання енергоресурсів [1-3]. Забезпечення необхідного мікроклімату є одним з найбільш енергоємних технологічних процесів разом з приготуванням і роздаванням кормів, прибиранням і утилізацією гною. Умови застосування і технологічні вимоги до технологічних операцій процесу створення мікроклімату на свинарських фермах приведено в табл. 1.

В сучасних економічних умовах відбулося різке скорочення номенклатури устаткування, що випускалося. Разом з тим, устаткування, що випускається, по номенклатурі і якісним параметрам не задовольняє вимогам по створенню оптимального мікроклімату, особливо щодо автоматизації регулювання, економного використання енергоресурсів і охорони навколишнього середовища.

Застосування того або іншого типу обігріву свинарського приміщення залежить від підлоги і віку свиней, а також від конфігурації приміщення. Неабиякою мірою вибір системи обігріву пов'язаний з наявністю певних енергоресурсів на фермі. У сучасному свинарстві найбільш економічними вважаються прилади прямого спалювання палива в приміщенні (газ, рідке паливо). Такими є повітродувні теплогенератори. Проте через технологічні особливості вони можуть успішно застосовуватися тільки в приміщеннях для утримання порослих свиноматок, кабанів і свиней на відгодівлі. Вони створюють інтенсивний рух повітря, що неприпустимо в приміщенні маточників і дорощення. У останніх приміщеннях найкраще зарекомендували себе реєстри водяного опалювання типу дельта-трубки, ребриста труба загального обігріву і водяні килимки (або секції підлоги) для обігріву лігва порослят, вода в які подається з бойлера [1-3].

Аналіз тепловтрат із свинарських приміщень показав, що встановлена потужність устаткування систем мікроклімату і енергоємність його створення залежать від параметрів зовнішнього повітря і повітря всередині приміщень, ступеня теплозахисту будівель, повітрообміну і інших чинників. Тому основними заходами щодо зменшення енергоспоживання є такі, як скорочення енерговитрат на вентиляцію і підігрів припливного повітря у поєднанні з раціоналізацією об'ємно-планувальних рішень.

Таблиця 1 – Умови застосування і технологічні вимоги до технологічних операцій процесу створення мікроклімату

Операція	Умови застосування	Технологічні вимоги
Повітрообмін	У приміщеннях для утримання різних статевовікових груп свиней протягом повного технологічного циклу	Забезпечення активного вентилявання в зонах розміщення тварин із швидкістю руху повітря від 0,15 до 1 м/с
Нагрів повітря	У холодний період року для різних статевовікових груп свиней	Підтримання нормованого температурного режиму в зоні розміщення тварин залежно від віку: для дорослого поголів'я свиней до 10°C; для молодняка свиней до 20°C
Охолодження повітря	У приміщеннях для утримання молодняка свиней	Підтримання нормованого температурного режиму в жаркий період року в зоні розміщення поросят-від'ємишей і ремонтного молодняка до 22°C
УФ-опромінення	У приміщеннях для утримання різних статевовікових груп свиней протягом повного циклу	Компенсація УФ-недостатності, що забезпечує біологічну активність тварин
ІЧ-обігрів	У приміщеннях для утримання молодняка	Підтримання нормованого температурного режиму в зоні розміщення молодняка: для поросят до 30 діб до 23°C; для поросят до 60 діб до 21°C

Існують різні способи побудови енергозберігаючих систем мікроклімату, засновані, в основному, на скороченні тепловтрат з вентиляційними викидами і через захищаючі конструкції, а також на використанні нетрадиційної енергії. Найбільш ефективним технічним вирішенням проблеми скорочення енерговитрат на вентиляцію є утилізація тепла повітря, що видаляється з тваринницьких приміщень. В існуючих системах забезпечення оптимального мікроклімату не передбачається повна утилізація тепла, в результаті більше 70 % її видаляється з вентиляційним повітрям. Роботи, що проводились по створенню теплоутилізаторів різних типів (регенеративних, рекуперативних, на базі теплових насосів, теплових труб) дозволили зробити висновок про те, що для свинарства найбільш прийнятними є теплоутилізатори з проміжним теплоносієм, оскільки їх можна було комплектувати з водяними калориферами, вентиляторами, насосами і арматурою. Основними вузлами даного виду утилізаторів були калорифери охолодження і підігріву повітря, циркуляційний

насос проміжного теплоносія, витяжний і припливний вентилятори, рециркуляційний і обвідний канали з повітряними клапанами. Повітря, що видаляється, проходячи через калорифер підігріву, охолоджується, підігрівуючи проміжний теплоносій, і витяжним вентилятором викидається в атмосферу, а холодне зовнішнє повітря, проходячи через калорифер охолодження, підігрівається і припливним вентилятором подається в приміщення.

Застосування теплообмінних апаратів в системах вентиляції має не тільки переваги, але і недоліки: висока матеріалоємність, великі витрати енергії на прокачування теплоносіїв – повітряних потоків через теплообмінник, нерівномірний розподіл повітря в приміщеннях, відсутність необхідних вентиляційних камер. При їх експлуатації виникають проблеми у разі великих повітрообмінів і низькому температурному потенціалі (10-16°C), потрібний захист теплообмінних поверхонь від забруднення.

Недоліками існуючих систем з утилізацією теплоти для тваринницьких приміщень з високою вологістю внутрішнього повітря є обмерзання теплообмінної поверхні і втрата працездатності при зовнішніх температурах нижче – 10°C, тобто при перепаді температур більш ніж 20-25°C і при співвідношенні повітряних потоків 1:1. Тому для ефективної роботи згаданих утилізаторів необхідно визначати у кожному конкретному випадку нижній поріг зовнішньої температури і різницю температур повітря, що видаляється і припливного. Установки РПВУ-9, «Ековент-ех», ТСН-3, ТУТ-3,5, ТУВ-7,5 мали відносно низькі економічну ефективність і коефіцієнт утилізації, високу металоємність і вартість.

Нова тенденція – застосування децентралізованих систем мікроклімату з утилізацією теплоти реалізована в комплектах устаткування «Агровент-С». Переваги цього комплексу перед іншими полягають у відсутності повітропроводів (устаткування вмонтовується у віконних отворах або на стінах), модульності конструкції і автономності роботи (кожна установка обслуговує певну зону приміщення і при необхідності може бути вимкнена). Комплект «Агровент-С» призначений для приміщень із змінними внутрішніми тепловологовиділеннями. Основу модуля складає теплообмінник у вигляді барабана з алюмінієвих труб. В середині них проходить припливне повітря, а в міжтрубному просторі – витяжне. Комплект має вісім модифікацій (К-Н-00-К-Н-07) з подачею повітря 4/10-16/41 тис. м³/год. в опалювальний період і 14-56 тис. м³/год. – в перехідний. Теплова потужність 64...456 кВт, температурний коефіцієнт ефективності до 0,6, маса 1456-5824 кг.

Паралельно з розробкою систем устаткування утилізації, ведуться роботи по удосконаленню систем вентиляції. Розроблена система вентиляції, суміщена з опалюванням, із застосуванням ежекторного розподільника повітря. Відмінна особливість цієї системи полягає в тому, що перехідний період року розглядається як відрізок часу від мінімально допустимої зовнішньої температури (визначається розрахунком) до максимальної, регламентованої нормами. Вентилятор для подачі припливного повітря підбирається за умови необхідного повітрообміну для зимового періоду. Виникаючий дефіцит припливного повітря в міру підвищення температури зовнішнього повітря,

заповнюється за допомогою дросельного клапана ежекторного розподільника повітря. При цьому особливо важливо, що використовується тепло, що виділяється тваринами, оскільки система за способом організації повітрообміну в приміщенні виключає можливість подачі припливного повітря безпосередньо в робочу зону. В цьому випадку припливне повітря асимілює надмірну температуру, яка утворюється, як правило, у верхній зоні приміщення і поступає в робочу зону з розрахунковою температурою. Впровадження даної системи в свинарнику-відгодівельнику на 700 голів дозволяє за рахунок використання нетрадиційного джерела теплової енергії (тепловиділень тварин) скоротити тривалість опалювального сезону на два місяці. Результати досліджень параметрів мікроклімату через два роки експлуатації свинарника показали, що температурно-вологісні характеристики, а також газовий склад повітря знаходились в межах норми.

Список літератури:

1. Болтянська Н.І. Інноваційний розвиток техніки для молочного скотарства. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, том 2. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tsst/naukovyj-visnyk-tdatu/>
2. Маніта І.Ю., Болтянська Н.І. Питання цифровізації сільського господарства в Україні. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 346-350. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tsst/wp-content/uploads/sites/6/manita-2020.pdf>
3. Скляр О.Г., Болтянська Н.І., Скляр Р.В. Механізація доїння і первинної обробки молока: підручник. К.: Видавничий дім «Кондор», 2021. 401 с.
4. Podashevskaya E., Boltianska N. Areas of application of nanotechnologies in animal husbandry. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 357-361. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tsst/wp-content/uploads/sites/6/podashevskaya-2020.pdf>
5. Uskenov R. Reduced energy resources in pork production. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 155-158. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tsst/wp-content/uploads/sites/6/uskenov.pdf>
6. Boltianska N., Manita I., Podashevskaya H., Application of nanotechnology in technological processes of animal husbandry in Ukraine. Інженерія природокористування. Харків: ХНУСГ, 2020. №2(16). С. 33-37.
7. Serebryakova N., Podashevskaya H., Boltianska N., Manita I. Selection of optimal modes of heat treatment of grain. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 20-24. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tsst/wp-content/uploads/sites/6/materialy-2-mnpk-tehniche-zabezpechennja-innovacijnyh-tehnolohij-v-ahropromyslovomu-kompleksi-m.-melitopol-02-27.11.2020.pdf>