

ЕНЕРГО- І РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ В ВИРОБНИЧИХ СПОРУДАХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

М. А. Романченко

Харківський державний технічний університет сільського господарства

Приводиться обґрунтування ефективності застосування систем мікроклімату в тваринницьких спорудах з застосуванням багатофункціональних енерго- і ресурсозберігаючих уніфікованих пристроїв для обігріву підлоги і повітря на висоті технологічно активних зон з використанням енергії традиційних і нетрадиційних поновлювальних джерел.

виробництво продукції тваринництва, енерго- і ресурсозберігаючі технології, інтенсифікація, уніфікований нагрівний пристрій, нетрадиційні джерела енергії

Забезпечення науково обґрунтованих параметрів мікроклімату в виробничих приміщеннях і спорудах сільськогосподарського призначення з метою інтенсифікації процесів виробництва продукції тваринництва, а також більш раціонального використання енергетичних та інших матеріальних ресурсів являє собою актуальну проблему, вирішення якої має велике народногосподарське значення для економіки України [4-6].

Огляд і аналіз наукових, науково-дослідних та проектно-конструкторських розробок, присвячених даній тематиці, дає змогу узагальнити технічні характеристики, технологічні можливості відомих систем забезпечення мікроклімату, а також виявити сучасні тенденції і пріоритети в їх створенні. Але більш глибоке усвідомлення значимості і сучасного стану проблеми надає порівняльний аналіз кількісних показників витрат енергоносіїв на отримання одиниці сільськогосподарської продукції. Так, наприклад, в АПК України середні комплексні показники енерговитрат на виробництво одиниці продукції тваринництва становлять: молока – 180 кВт·год./т; яловичини – 1670 кВт·год./т; свинини – 806 кВт·год./т; яєць – 101 кВт·год на 1 тис. штук [1-3]. За даними [1-2] це перевищує аналогічні показники в аграрному секторі промислово розвинутих країн: в галузі рослинництва в 2-3 рази; в галузі тваринництва в 4-5 разів.

Практика показує, що у виробничих приміщеннях з незадовільними зоогігієнічними та санітарно-ветеринарними умовами мікроклімату, при однакових інших умовах виробництва продукції тваринництва, приріст маси тварин і птахів знижується на 7-12%; яйценосність курей на 30-35 %; значно збільшуються втрати молодняку.

До основних характеристик мікроклімату виробничих приміщень і споруд, як правило, відносять тепловий і вологістний режими [3-5]. Значимість цих режимів не обмежується тільки безпосереднім впливом на тварин і

птахів. Дотримання нормативно-обумовлених режимів мікроклімату в приміщеннях сприяє збільшенню терміну служби будівельних конструкцій та технологічного обладнання; покращує умови праці обслуговуючого персоналу; підвищує загальний рівень культури в галузі. Наприклад, при відносній вологості $\varphi > 85\%$ термін служби технологічного обладнання тваринницьких приміщень і пташників зменшується у 2-3 рази [5-6].

Конструктивні рішення відомих технічних пристроїв, які використовують для створення і підтримування мікроклімату у тваринницьких приміщеннях, мають ряд недоліків, що ускладнюють можливість належним чином забезпечувати комфортність параметрів мікроклімату у виробничому приміщенні, особливо при утриманні в ньому різних за віком тварин або птахів. Крім того, існуючі системи забезпечення мікроклімату характеризуються порівняно низькою технологічною надійністю, мало ефективним використанням енергії нетрадиційних джерел та порівняно низьким коефіцієнтом корисної дії.

Формування мікроклімату у виробничих приміщеннях і спорудах відбувається під впливом багатьох факторів у тому числі: природнокліматичних умов; ефективності і надійності роботи опалювальних установок; засобів контролю температури і газового складу в зонах розміщення тварин або птахів; системи вентиляції; теплофізичних властивостей приміщень або споруд; виду і віку тварин або птахів; технології їх утримання; режиму енергопостачання та ін. Функціонально-цільовий підхід до рішення завдань технічного забезпечення мікроклімату в сільськогосподарських приміщеннях і спорудах різного функціонального призначення, дав змогу побудувати ієрархічний ряд вище названих факторів по: енерго- і електроємності; інвестиціях; рівню впливу цих факторів на розвиток молодняку тварин і птахів; ефективності використання кормових ресурсів. Співставлення отриманих результатів підтверджує висновки фахівців про те, що до 15 % всієї спожитої в тваринництві енергії витрачається для обігріву тварин і вентиляції приміщень. При цьому втрати тепла з вентиляційними викидами і через огорожувальні конструкції приміщень становлять від 40 до 87% [2].

У числі заходів, спрямованих на ефективне вирішення завдань вищезгаданої проблеми, фахівці пропонують розробку інженерно-технічних рішень і методів, що базуються на принципово нових екологічно безпечних інформаційно-аналітичних системах керування параметрами мікроклімату з використанням енергії вторинних і нетрадиційних поновлювальних джерел.

Огляд літературних джерел висвітлив велику кількість технічних засобів і організаційних заходів, які використовують у сільському господарстві для створення і підтримування мікроклімату у виробничих приміщеннях і спорудах. Особливе місце серед них відводиться системам, до складу яких входять пристрої для електрообігріву підлог.

Набутий досвід проектування і експлуатації систем забезпечення мікроклімату з установками для електрообігріву підлог, як у нашій країні, так і за її межами, дає змогу узагальнити основні технічні характеристики цих пристроїв і запропонувати системи, що забезпечують більш високий і якісний

рівень створення теплових режимів, з урахуванням кліматичних умов для приміщень різного функціонального призначення.

На протязі 1992-2003 рр. на кафедрі електротехнології сільськогосподарського виробництва ХДТУСГ, у відповідності до програм Міністерства аграрної політики України та Управління агропромислового комплексу Харківської облдержадміністрації, було проведено цикл фундаментальних наукових досліджень. Метою цих досліджень було відпрацювання різних варіантів енергозощаджувальних технологій забезпечення оптимального мікроклімату виробничих приміщень сільськогосподарського призначення [3-5]. При цьому особлива увага була приділена розробці нового теоретичного інструментарію створення перспективних багатофункціональних систем забезпечення теплових режимів та пошуку ефективних методів керування комбінованим використанням енергії традиційних і нетрадиційних джерел. Проведені теоретичні дослідження базуються на регіонально-аналітичних методах математичного моделювання та ідентифікації теплових режимів конструктивних елементів нагрівальних пристроїв цих систем [9-12].

На рисунку подано конструктивну схему електрообігрівного пристрою, який дає змогу створювати і підтримувати заданий тепловий режим безпосередньо підлоги і технологічно-активних зон тваринницького приміщення на висоті 1,0...1,5 м над рівнем підлоги, з використанням енергії традиційних і нетрадиційних поновлювальних джерел.

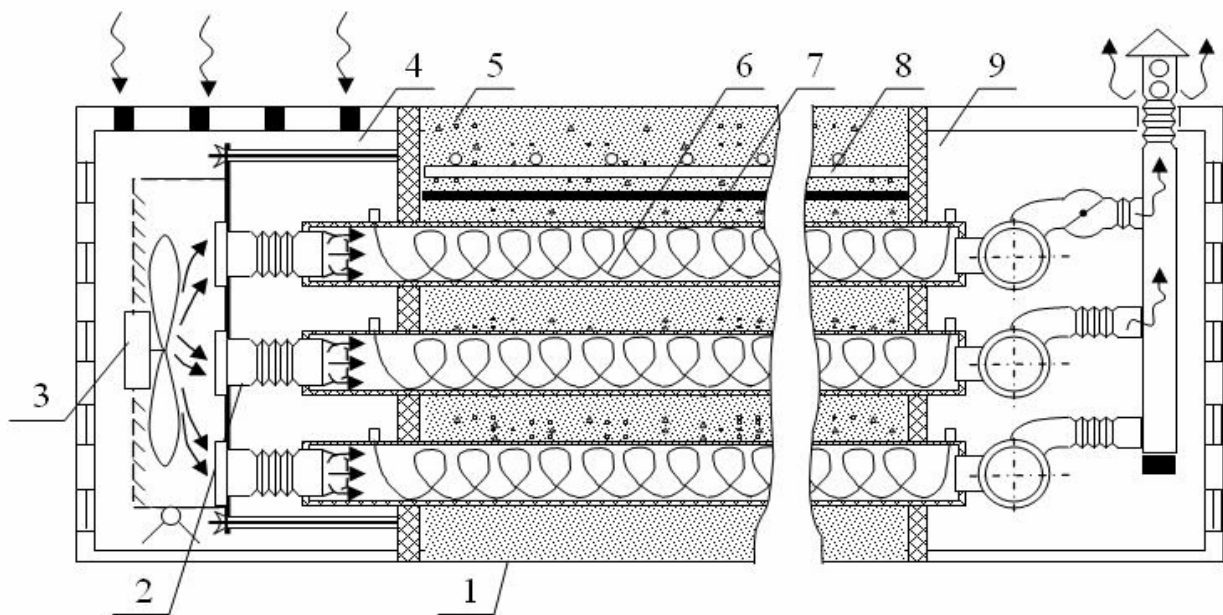


Рис. Повздовжній розріз установки для забезпечення теплового режиму виробничих приміщень і споруд:

1 – траншея; 2 – перехідні патрубки; 3 – електроventильаторний агрегат; 4, 9 – відповідно вхідний і вихідний монтажний колодазь; 5 – верхнє покриття траншеї; 6 – електронагрівальні елементи трубчастих нагрівників; 7 – електроізоляційні труби; 8 – металева сітка для вирівнювання потенціалів.

Поставлене завдання вирішене завдяки тому, що відомий пристрій для електрообігріву підлог виробничих приміщень сільськогосподарського

призначення, до складу якого входять m -яруси трубчастих нагрівників, розміщених у теплоакumuляційному наповнювачі траншеї, утвореної в ґрунті підлоги виробничого приміщення, додатково забезпечений розподільником потоку повітря з електровентиляторним агрегатом, вихідними колекторами, які об'єднують у горизонтальній площині секції m -ярусів трубчастих нагрівників та перехідними патрубками, з'єднуючими кожний колектор з відповідним трубопроводом, верхній кінець якого закріплюється на висоті обумовленій функціональним призначенням виробничого приміщення.

Установка в технологічній послідовності працює таким чином. Підведення напруги від джерела живлення до нагрівальних елементів трубчастих нагрівників і електровентилятора, який конструктивно поєднаний в одному корпусі з розподільником потоку повітря, і закріплений, наприклад, у вихідному монтажному колодязі, відбувається після закриття захисних кришок вихідного і вхідного монтажного колодязя. За допомогою комутаційної апаратури названі споживачі електроенергії даної установки під'єднуються до джерела живлення на протязі доби у відповідності до запрограмованого режиму, що враховує реальний масштаб часу і температуру нагрівання верхнього покриття, траншеї. Електровентилятор, спрямовує потік повітря в повітряну камеру, яка сполучена з внутрішніми порожнинами трубчастих нагрівників патрубками, забезпечуючи надходження потоків повітря, які омивають нагрівальні елементи, що розташовані у внутрішніх порожнинах трубчастих нагрівників, і виводяться через отвори перфорації кришки вхідного монтажного колодязя, спричиняючи теплову аерацію повітря технологічно активних зон на заданій висоті, наприклад, 0,8...1 м над рівнем підлоги. Для кращої турбулізації потоків повітря, що подаються у середину трубчастих нагрівачів і омивають нагрівальні елементи на вхідному кінці кожного з патрубків, закріплена конусовидна перфорована насадка.

У випадку нештатної ситуації, щоб знизити рівень ураження людей або тварин, у верхньому покритті траншеї замонічено екранну сітку, яка з'єднана провідником з заземлювальним пристроєм.

Перевагами запропонованої установки є: підвищена технологічна надійність за рахунок більш чіткого дотримання температури підлоги і температури на заданій висоті робочих зон; конструктивна адаптованість до виробничих приміщень різного функціонального призначення; більш ефективне використання енергетичних і кормових ресурсів технологічних процесів виробництва продукції тваринництва або рослинництва захищеного ґрунту; забезпечує можливість використання енергії традиційних і нетрадиційних джерел.

Експериментальні дані, отриману в господарстві Липковатівського аграрного коледжу, на території якого знаходиться свинарник-маточник на 60 голів, обладнаний енергозберігаючою системою мікроклімату, до складу якої входить багатофункціональна установка для забезпечення теплового режиму підлоги і технологічно-активних зон на протязі виробничого циклу, дали змогу забезпечити економію електричної енергії на 18-20 % і на 10-12% – кормових ресурсів. При цьому зведено до мінімуму втрати молодняку свиней.

Висновки:

1. Використання багатофункціональних енерго- і ресурсозберігаючих систем забезпечення мікроклімату, до складу яких входять уніфіковані обігрівні пристрої – є підґрунтям для створення біоконверсних комплексів по виробництву продукції тваринництва зі зниженим рівнем негативного впливу відходів виробництва на довкілля.

2. Впровадження у виробничу практику систем забезпечення мікроклімату, до складу яких входять уніфіковані багатофункціональні обігрівні пристрої дає змогу, наприклад, у свинарнику-маточнику зменшувати питомі витрати електроенергії на 18-20 % і на 10-12 % кормових ресурсів.

Бібліографічний список

1. Національна енергетична програма України до 2010 року. - К., 1998.
2. Комплексна державна програма енергозбереження України, -К., 1995.
3. Корчемний М.О., Федорейко В.С., Щербань В.С. Енергозбереження в агропромисловому комплексі. – Тернопіль, 2001.- С.984.
4. Рибалко В.Н. Свинарство. Куди йти? // Сільський час. - №37.- 2001 р.
5. Гиазаров А.Г., Кокорин О.Я., Прыгунов Ю.М. Отопление и вентиляция сельскохозяйственных зданий (расчет и проектирование).— К.:Будівельник, 1976.- С.221.
6. Богословский В.Н.Строительная теплофизика.-М.:Высш.школа, 1970.
7. Драганов Б.Х., Есин В.В., Зуев В.П. Применение теплоты в сельском хозяйстве. – К.: Вища школа, 1983.
8. Тришин А.К. Энергозберегающая технология производства молока – Х., 1997.- С.191.
9. Пат. 54011, МК1 А01К1/015 Установка для комбінованого обігріву підлог виробничих приміщень і споруд. Романченко М.А., Мазоренко Д.І., Лиманський С.А., Румянцев О.О. Заявл. 18.04.02 р. Опубл. 17.02.03, Бюл.№2.
10. Романченко М.А. Аналіз динамічних характеристик і властивостей електрообігрівного пристрою системи мікроклімату виробничих приміщень АПК.// Вісник ХДТУСГ „Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України”.- Вип.10 .-2002.- С.9-22.
11. Романченко М.А. Моделирование нестационарных тепловых процессов устройств обогрева пола сельскохозяйственных зданий и сооружений //Вісник ХДТУСГ „Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України”.- Вип.6.- 2001.- С.17-26.

Приведено обоснование эффективности применения систем микроклимата в животноводческих сооружениях многофункциональных энерго и ресурсосберегающих унифицированных устройств для обогрева поверхности пола и воздуха на высоте технологически активных зон с использованием энергии традиционных и традиционных возобновляемых источников.

This article describes the efficiency of using a system for providing special microclimate at the manufacturing location. This system provides multifunctional unified energy and resource saving modules for heating the floor. These modules use energy of traditional and nonconventional power sources.