

УДК 631. 171

ЗНИЖЕННЯ ВИТРАТ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ СВИНИНИ

Болтянська Н.І., Маніта І.Ю.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь

Одним з найбільших споживачів енергії в Україні залишається аграрний сектор. Тому, з точки зору стратегії сталого розвитку та раціонального використання матеріальних і енергетичних ресурсів і підвищення енергоефективності аграрного сектора України, зокрема галузі тваринництва, необхідно здійснити відповідне економічне обґрунтування стратегії енергоощадності, а також розробити сучасну науково-нормативну базу проектування енергоефективних тваринницьких приміщень, здійснити термомодернізацію існуючих будівель, вивести на український аграрний ринок сучасні інноваційні системи будівництва; технологій і матеріалів; визначити напрямки можливого використання нетрадиційних відновлюваних джерел енергії в тваринницькій галузі [1-3].

Головною причиною високої енергоемності вітчизняного національного доходу є низький технологічний і технічний рівень економіки, використання малоефективних енерговитратних технологій, як при виробництві, так і споживанні енергоносіїв в промислових і сільськогосподарських підприємствах.

При цьому масштаби використання досягнень науково-технічного прогресу в Україні значно відстають від використання аналогічних технологій у розвинених країнах світу. У тваринництві енерговитрати складають близько 35 % електроенергії і близько 30 % палива від загальної кількості, яка використовується в сільських територіях. Тому ставляться завдання пошуку нових технологічних підходів, які дозволяють знизити витрати електроенергії, паливних матеріалів та інших матеріальних ресурсів на виробництво тваринницької продукції [4,5].

В умовах свинарських підприємств в приміщеннях для утримання тварин застосовується природна або примусова вентиляція. Принцип природної вентиляції полягає в тім, що повітря подається в приміщення і видаляється з нього по спеціально облаштованих каналах за рахунок різниці тиску ззовні і всередині будівлі. З точки зору енерговитратності дана вентиляція є найбільш економною, проте її ефективність залежить від різниці температур всередині і поза приміщенням, яка повинна бути не менше 8-10°C. За меншої різниці температур рух повітря різко зменшується і навіть припиняється. Тому природна вентиляція малоефективна при високих зовнішніх температурах повітря в перехідні і літні періоди року [6].

Аналіз тепловтрат з приміщень для утримання свиней показав, що потужність обладнання для підтримання необхідного мікроклімату і його енергоемність залежать від температури повітря ззовні і всередині приміщень,

ступеня теплозахисту приміщень, повітрообміну і інших чинників [7,8]. Тому основними напрямками енергозбереження є скорочення енерговитрат на вентиляцію і підігрів припливного повітря та раціоналізація об'ємно-планувальних рішень. Можна виділити ряд напрямків зниження витрат енергоресурсів під час виробництва свинини на фермах і комплексах (рис. 1).

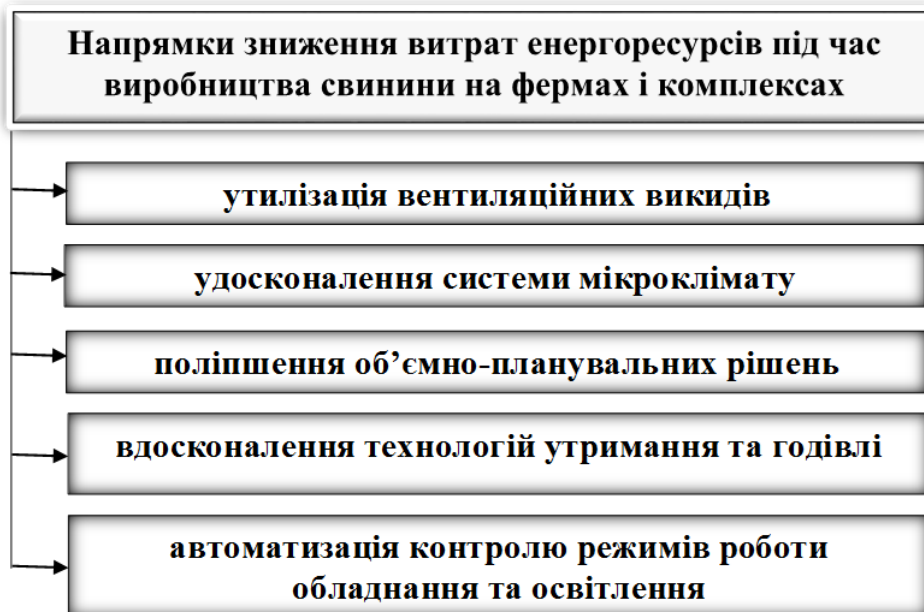


Рис. 1. Напрямки зниження витрат енергоресурсів під час виробництва свинини на фермах і комплексах

Створення мікроклімату передбачає здійснення операцій повітрообміну, нагріву, охолодження повітря, ультрафіолетового-опромінення, інфрачервоного-обігріву тварин [9].

Найбільшого поширення набули системи примусової вентиляції, що не залежать від метеорологічних умов і дозволяють автоматизувати процес створення мікроклімату в приміщенні. Системи примусової вентиляції діляться на витяжні або від'ємного тиску, припливні (нагнітальні) і комбіновані. Технічно вони реалізуються в установках трьох типів: припливно-витяжних, припливно-опалювальних і витяжних для видалення повітря з гнойових каналів.

Припливно-витяжні установки з механічним приводом мають осьовий вентилятор в витяжній шахті, яка являє собою теплоізоляційну металеву трубу, захищену вгорі ковпаком і утепленим клапаном з механічним приводом. Як правило, вони використовуються в поєднанні з припливно-опалювальними установками, в яких повітря підігрівається за допомогою калориферів, теплогенераторів та інших аналогічних за призначенням пристроїв. Припливно-опалювальні установки в залежності від виконання мають один або два відцентрових вентилятора. В останньому варіанті один з вентиляторів встановлюється паралельно калориферу.

Застосовуваний спосіб видалення гною із свинарників впливає на їх мікроклімат. При використанні щілинних підлог облаштовують примусову

вентиляцію з гнойових каналів. Установка для видалення повітря з гнойових каналів складається з всмоктуючого повітропроводу з насадками і регулювальними шайбами, нагнітального повітропроводу і електровентилятора.

У системах вентиляції використовуються як окремі технічні засоби, так і спеціальні комплекти обладнання. До окремих технічних засобів відносяться теплогенератори, вентилятори та тепло-вентилятори, електрокалорифери, газові опалювачі. У системах мікроклімату свинарників можуть використовуватися комплекти обладнання типу «Клімат».

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

Застосування того чи іншого типу обігріву свинарського приміщення залежить від статі і віку свиней, а також від конфігурації приміщення. У чималому ступені 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). Однак в силу технологічних особливостей вони можуть успішно застосовуватися тільки в приміщеннях для утримання супоросних свиноматок, кнурів і свиней на відгодівлі. Вони створюють інтенсивний рух повітря, що неприпустимо в приміщенні маточників і дорощування. В інших приміщеннях найкраще зарекомендували себе реєстри водяного опалення типу дельта-трубки, ребриста труба загального обігріву і водяні килимки (або секції підлоги) для обігріву лігва поросят, вода в які подається з бойлера.

Існуючі енергозберігаючі системи мікроклімату на сьогоднішній день засновані, в основному, на скороченні тепловтрат з вентиляційними викидами і через огорожувальні конструкції, а також на використанні нетрадиційної енергетики. Найбільш ефективним технічним рішенням проблеми скорочення енерговитрат на вентиляцію є рекуперація теплоти повітря, яке видаляється з приміщення. На сьогоднішній день більше 70% тепла видаляється з вентиляційним повітрям.

Роботи, що проводяться 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 комплектувати з водяними калориферами, вентиляторами, насосами і арматурою.

Основними елементами вентиляційних систем, пропонованих в даний час закордонними фірмами («Big Dutchman» (Німеччина), «VDL Agrotech» (Голландія), «SKOV» (Данія)) для свинарських приміщень, є витяжні шахти, припливні шахти і припливні клапани. Вони доповнюються системою опалення, основними елементами якої є алюмінієві дельта-трубки або газові конвективні

теплогенератори. Дані системи вентиляції дозволяють скоротити витрату електроенергії на 30-50%.

На свинофермах України реконструюється система мікроклімату з використанням зарубіжного обладнання. Це дозволяє значно економити енергоресурси. Дані системи вентиляції дозволяють скоротити витрату електроенергії на 30-50%. «SKOV» – датська фірма-виробник, яка займає провідні позиції на світовому ринку регулювання мікроклімату і контролю експлуатаційних параметрів свиногокомплексів та птахокомплексів рекомендує для реконструйованих підприємств систему вентиляції без застосування повітродувних установок (рис. 2).



Рис. 2. Система автоматичного контролю клімату від «SKOV»

Повітря в приміщення потрапляє через припливні системи. Вузловий момент системи – перекриття у вигляді трапеції з пластин для припливного повітря. Пластини виконані зі склопластику, тому не схильні до корозії. Перекриття включає два шари зі скловолокна і кріпиться за допомогою гвинтових з'єднань. Повітря видаляється з приміщення через витяжні шахти DA 600, висока продуктивність яких поєднується з низьким споживанням електроенергії. У ньому передбачена можливість аварійної вентиляції за допомогою потоку повітря, обумовленого нерівномірністю нагріву поверхні. Шахти легко встановлюються в приміщеннях. Гладка поверхня шахт забезпечує гігієнічність і легке очищення. Аеродинамічний дизайн сприяє значному зниженню операційних витрат і підвищує ефективність роботи витяжних вентиляторів, вмонтованих в корпуси шахт. Лабіринтове ущільнення між коробом і покрівельним листом забезпечує довговічну гідроізоляцію пристрою без застосування силікону, гумових ущільнень або пластикового покриття.

Відмінною особливістю систем мікроклімату, пропонує зарубіжними фірмами, є те, що в основному застосовуються витяжні вентиляційні системи, за допомогою яких в приміщенні створюється знижений тиск і свіжий зовнішнє повітря надходить ззовні через різні конструкції: канали, клапани, припливні шахти або перфоровану стелю. Набувають поширення і системи рівного тиску, однак їх недоліком є висока вартість.

Література

1. Шокарев О. М. Напрями автоматизації технологічних процесів в АПК. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 626-632. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tsst/wp-content/uploads/sites/6/materialy-2-mnpk-tehnichne-zabezpechennja-innovacijnyh-tehnologij-v-ahropromyslovomu-kompleksi-m.-melitopol-02-27.11.2020.pdf>
2. Boltianskyi O. Areas of energy conservation in animal feed production of Ukraine. Сб. научн. ст. Межд. научно-практ. конф. (Минск, 26–27 ноября 2020 года) Минск: БГАТУ, 2020. С. 276-278.
3. Маніта І. Ю. Інноваційний розвиток техніки для молочного скотарства. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, том 2. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tsst/wp-content/uploads/sites/6/naukovyj-visnyk-tdatu-2020-vypusk-10-tom-2.pdf>.
4. Болтянська Н. І. Удосконалення системи утримання основного стада свинюматок. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, том 1. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tsst/wp-content/uploads/sites/6/naukovyj-visnyk-tdatu-2020-vypusk-10-tom-1.pdf>
5. Болтянський О.В. Особливості розвитку інноваційних процесів в тваринництві України. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 116-119. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tsst/wp-content/uploads/sites/6/boltjanska-3-2020.pdf>
6. Podashevskaya 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/conf/>
7. Sklar R. Directions of automation of technological processes in the agricultural complex of Ukraine. Сб. научн. ст. Межд. научно-практ. конф. (Минск, 26–27 ноября 2020 года) Минск: БГАТУ, 2020. С. 519-522.
8. Zabolotko O. Nanotechnology – a perspective for agriculture Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 45-48. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tsst/wp-content/uploads/sites/6/zabolotko-1-2020.pdf>
9. Болтянський О. В. Визначення напрямів енергозбереження в сільському господарстві. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, том 1. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tsst/wp-content/uploads/sites/6/naukovyj-visnyk-tdatu-2020-vypusk-10-tom-1.pdf>