УДК 621.311:502.5

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТВАРИННИЦЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ

Гайдукевич С. В., ст.викл., e-mail: soleykos@gmail.com
Семенова Н. П., ст.викл., e-mail: 0677524248@ukr.net
Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування України «Бережанський агротехнічний інститут»

Актуальність дослідження.Проблема створення оптимального мікроклімату в приміщеннях для утримання молодняку сільськогосподарських тварин до сьогодні залишається повністю не вирішеною, що веде до пошуку шляхів удосконалення існуючих систем і розробки нових прогресивних електротехнологій та засобів реалізації для задоволення питання підтримання нормативних мікрокліматичних параметрів з найменшими затратами електроенергії.

Метою досліджень.Розробка енергозберігаючої системи підтримання нормованих параметрів мікроклімату з метою підвищення енергоефективності тваринницьких приміщень.

Основні матеріали досліджень.Природа сама по собі дуже багата і ніхто не зауважує, що навколо нас існує енергія, яку можна застосовувати в широких масштабах, але її потрібно тільки реалізувати з найменшими витратами енергоресурсів.

Одним із енергоефективних та енергозберігаючих методів, що дають можливість економити природнє паливо, знижувати забрудненість навколишнього середовища, а саме головне, задовольняти потреби споживачів є застосування теплових насосів, які здатні низько потенціальні теплові потоки перетворюватив потоки з вищим температурним рівнем. Тобто теплові насоси є одним із різновидів трансформаторів теплоти, які призначені для одержання теплоносія середнього та підвищеного потенціалу[1, с.156], що можна застосовувати для опалення приміщень утримання молодняка сільськогосподарських тварин.

Молодняк тварин дуже вразливий до змін нормованих параметрів приміщення, так як відхилення приводять до втрат через порушення імунної системи і чим менше вік тварин, тим більше енергії на їх утримання потрібно витратити.Тепловий баланс складається виходячи з умов забезпечення температурного режиму приміщення. Тобто, тепловий баланс визначається за надходженням і витратою теплоти в даному приміщенні, враховуючи вік тварин, кліматичні зони розташування та теплопровідність матеріалів. Розрахунок ведеться для найхолодніших місяців року і повинен бути позитивним.

Енергетичний баланс повітря тваринницького приміщення з врахуванням нормативних параметрів можна виразити за формулою:

$$Q_{оп.}=Q_{ог}+Q_{в}+Q_{вип}+Q_{об}-Q_{т}, \quad (1)$$

де $Q_{оп}$ – кількість теплоти необхідної для опалення приміщення свинарника-маточника розмірами 15х90х3м, ккал/год.; $Q_{ог}$ – втрати теплотичерез зовнішні огорожі приміщення, ккал/год.; $Q_{в}$ – теплота, яка виноситься з приміщення повітрям при вентиляції, ккал/год.; $Q_{вип}$- теплота, яка витрачається на випаровування, ккал/год.; $Q_{об}$ – втрати теплоти на обдуваємість, ккал/год.; $Q_{т}$ – теплота, яка виділяється всіма

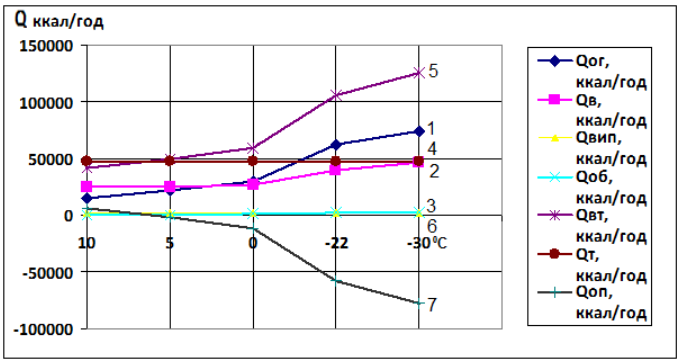

Рис.1 – Графік теплового балансу приміщення свинарника-маточника

тваринами, що є в приміщенні, ккал/год.; $Q_{вт}$- загальні витрати теплоти,ккал/год.

З проведеного моніторингу витрати і надходження теплоти в залежності від зміни теплового режиму,на прикладі тваринницького приміщення свинарника-маточника (Рис.1), встановлено, що в залежності від зміни зовнішньої температури найбільші тепловтрати в свинарнику-маточнику виникають через огороджуючі конструкції і вентиляцію.

Враховуючи всі фактори розроблено опалювальну систему на базі теплового насосу «повітря-вода» (Рис.2).Так як основним показником оптимального мікроклімату тваринницького приміщення являється температура, яка має безпосередній вплив на теплообмін і продуктивність тварин.

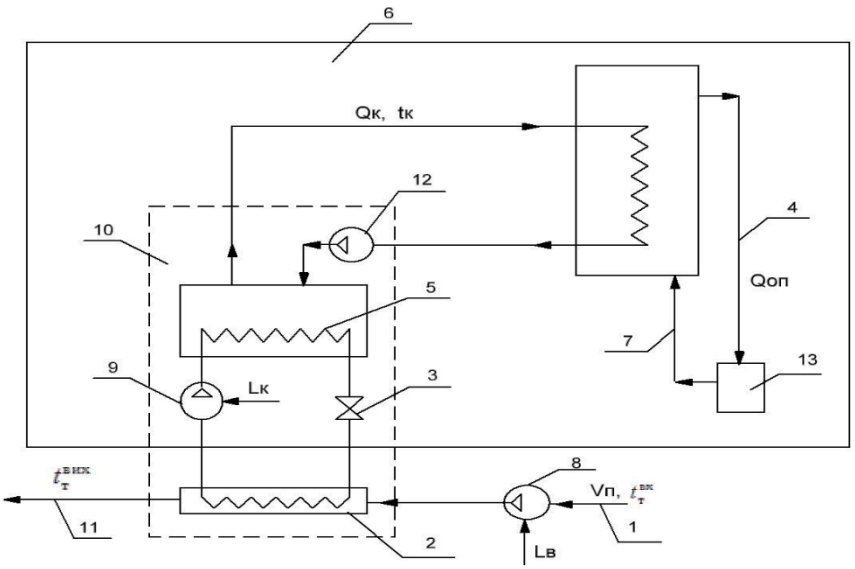

Рис.2 – Принципова схема системи опалення на базі теплового насосу

Принцип дії системи опалення базується на тому, що низькотемпературне джерело теплоти (повітря) з температурою $t_т^{вх}$ й об'ємною витратою $V_п$подається у випарник теплового насосу, де охолоджується до температури $t_т^{вих}$. Опалюване приміщення характеризується загальними тепловими втратами у навколишнє середовище $Q_{вт}$. Для їх компенсації використовується тепловий потік від конденсатора теплового насоса $Q_к$ з температурою гріючого теплоносія $t_к$ на вході в систему опалення.

При заданій тепловій потужності теплового насосу та температурі теплоносія в системі опалення, які визначаються самим об'єктом теплопостачання, температура теплоносія на виході з випарника теплового насоса $t_т^{вих}$ є неоднозначною, оскільки кількість теплоти, відібраної від нижнього джерела енергії (атмосферного повітря) залежить як від різниці температур на вході та виході з випарника теплового насосу, так і від витрати теплоносія.

Висновок. Створення енергоощадної системи опалення тваринницького приміщення з використанням відновлювальних джерел енергії, тобто низькопотенційної теплоти атмосферного повітря,з використанням теплового насосу типу «повітря-вода» надає можливість комплексного вирішення проблеми теплопостачання з найменшими витратами електроенергії.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Гайдукевич С. В., Семенова Н. П., Соловей І. М. Шляхи енергозбереження при забезпеченні мікроклімату учбових приміщень. *Енергоефективність та енергозбереження: економічний, техніко-технологічний та екологічний аспекти*: колективна монографія / Кол. авторів; за заг. ред. П. М. Макаренка, О. В. Калініченка, В. І. Аранчій. – Полтава: ПП «Астрая», 2019. – С. 155-166.