

УДК 621.577

## ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ НА ТВАРИННИЦЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

**Ярмак І. В., здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»**

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна*

Одним з актуальних та першочергових завдань ефективного розвитку України є проблема енергозбереження при виробництві тваринницької продукції у разі використання енергетичних засобів різної якості. Незважаючи на високі темпи впровадження альтернативних та відновлювальних енергетичних джерел енергії в Європі, США, Японії, особлива увага приділяється сучасним теплонасосним технологіям [1,4,5].

Перспективним напрямом на дійсний час є використання природних джерел енергії для теплопостачання об'єктів тваринницьких підприємств. Методи використання поновлювальної природної енергії економічно ефективні, однак частка застосування теплової енергії докільця доволі мала. Підвищити ефективність використання природних джерел енергії (повітря, ґрунту, води), особливо для потреб теплопостачання тваринницьких приміщень та інших об'єктів тваринницьких ферм і комплексів, можна за умов використання теплових насосів (ТН) [1,2,3,5].

ТН – це компактна економічна та екологічна установка для теплопостачання, призначена для автономного обігріву та гарячого водопостачання побутових і виробничих приміщень. За рахунок використання теплоти природних джерел енергії, наприклад енергії зовнішнього повітря, ґрунту, ґрунтових, артезіанських та термальних вод; природних вод річок, озер, морів; промислових та очищених побутових стоків; води технологічних циклів, витративши 1 кВт електричної енергії, можна отримати від 3 до 5 кВт теплової енергії [5,6].

Практика показує, що ТН окупається протягом п'яти–семи опалювальних сезонів.

ТН – це ефективна заміна газового, електричного або твердопаливного котла. Наприклад, для побутового приміщення площею 100 м<sup>2</sup> необхідно 10–12 кВт теплової енергії, яку можна отримати, опустивши два зонди у ґрунт на глибину 100 м. Для цього потрібна ділянка землі розміром 6х6 м.

Всі джерела низькопотенційної теплоти докільця (ґрунт, вода, повітря) акумулюють сонячну енергію.

Ґрунт акумулює сонячну енергію у формі теплоти, одержуваної від дощу або з повітря. Середня температура ґрунту нижче площини промерзання становить протягом усього року 8–12°C. Ґрунт має властивість зберігати сонячну енергію протягом тривалого часу [1].

Акумульована ґрунтом теплота може передаватися сумішшю (складається з води і антифризу), точка замерзання якої повинна перебувати приблизно на рівні -15°C, через горизонтально прокладені ґрунтові теплообмінники або через вертикально розташовані ґрунтові зонди.

Спіралеподібні колектори є альтернативою у разі використання теплоти ґрунту. За допомогою вертикального буріння вони розміщуються на глибині від 2 до 4 м на відстані близько 4 м один від одного.

Ґрунтові води – також являються акумулятором сонячної теплоти. Навіть у холодні зимові дні вони зберігають постійну температуру до +12°C. Внаслідок незмінного температурного рівня джерела тепла коефіцієнт трансформації залишається високим протягом усього року [1].

ТН «повітря – вода» натеper може експлуатуватися протягом року, однак за низьких температур коефіцієнт трансформації різко зменшується. Повітря легко використовувати як джерело теплоти, оскільки воно є скрізь і в необмеженій кількості.

ТН для нагріву технологічної води та води для напування тварин використовуються

окремо від системи опалення і призначені для централізованої подачі води. Вони забирають теплоту з повітря в приміщенні і підігрівають таким чином воду. Додатково може бути використано відпрацьовану теплоту іншого технологічного обладнання, наприклад, холодильної камери. Перевагою ТН системи водопостачання є те, що він забирає вологу з повітря в приміщенні й охолоджує його, таким чином, приміщення, де розташований ТН, стає сухішим і прохолоднішим. ТН системи нагріву води обладнані, зазвичай, закритим акумулятором, в якому зберігається тепло. Завдяки цьому підігріту воду можна подавати в різні частини тваринницького приміщення в любий час доби.

Застосування ТН не модернізація традиційних джерел енергії, а прогресивний, високоефективний і екологічно чистий спосіб перетворення енергії, що дає змогу не тільки зменшити витрати традиційного органічного палива у разі одержання теплоти, а й істотно знизити забруднення довкілля. Теплонасосні установки також є багатофункціональними (одночасно виробляють тепло і холод, нагрівають воду), мобільними, надійними в експлуатації і можуть бути повністю автоматизованими.

Необхідно відмітити що для спрощення завдання обігріву потрібно максимально знизити втрати теплоти будівлею – утеплити стіни, покрівлю та фундамент приміщення тваринницького підприємства. Утеплення приміщення забезпечить економію теплоти до 30–40%.

В цілому ж використання теплових насосів для теплопостачання і нагріву технологічної і питної води на тваринницьких ферма та комплексах України є перспективним напрямом використання альтернативних природних низькопотенційних джерел енергії.

#### **Список використаних джерел**

1. Энерго- та ресурсозбереження в тваринництві: підручник / Б.В. Болтянский та ін. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2020. 410 с.
2. Механізовані технології в виробництві сільськогосподарської продукції: посібник-практикум для виконання лабораторних робіт / О. Г. Скляр та ін. Мелітополь: Люкс, 2019. 303 с.
3. Машины, обладнання та їх використання в тваринництві: підручник / Р. В. Скляр та ін. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2019. 608 с.
4. Маляренко В. А., Лисак Л. В. Энергетика, довкілля, енергозбереження. Харків : Рубікон. 2004. 368 с.
5. Безродний М. К., Пуховий І. І., Кутра Д. С. Теплові насоси та їх використання : навч. посібник. Київ : НТУУ «КПІ». 2013. 312 с.
6. Проектування та монтаж техніки агропромислового виробництва»: курс лекцій / С. В. Дереза та ін. Мелітополь: ВПЦ «Люкс», 2020. 196 с.

**Науковий керівник: Дереза С. В., ст. викл.**

УДК 631.5:631.459

### **ЕФЕКТИВНІСТЬ НУЛЬОВОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ**

**Вергун Р., здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»**

*Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування України «Бережанський агротехнічний інститут», м. Бережани, Україна*

Нульовий обробіток ґрунту (No-Till, “прямий посів”) - це технологія землеробства, при якій насіння висівають без традиційної оранки чи глибокого розпушування ґрунту. Іншими словами, посів проводиться без попередньої обробки ґрунту, прямо в полі із поживними