

ПРИНЦИПИ ТА МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СПОРУД ЗАКРИТОГО ҐРУНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконаний аналіз методів підвищення енергоефективності в культивацийних спорудах та визначено обладнання цих систем.

Ключові слова: теплиця, тепло акумулятор, мікроклімат

Abstract

The analysis of energy efficiency methods of cultivation structures and various systems of these systems is carried out.

Keywords: greenhouse, heat accumulator, microclimat

Вступ

Правильне технічне оснащення культивацийних споруд (парників, теплиць, оранжерей тощо) повинно сприяти ефективному розвитку рослин, комфортним умовам для обслуговуючого персоналу, а також значно впливає на собівартість продукції і як наслідок робить товар даного типу конкурентоспроможним.

Теплиці це об'єкти, що характеризуються значним поглинанням ресурсів (теплова та електроенергія, вода). Використанні тільки традиційних джерел енергії, призводить до зростання собівартості продукції теплиць та зменшення конкурентоспроможності продукції на ринку. Тому важливо вирішити питання енергоефективної системи створення мікроклімату в культивацийних спорудах на стадії проектування.

Результати дослідження

Підвищення енергоефективності культивацийних споруд можливо досягти за рахунок таких принципів:

- збільшення термічного опору огорожувальних конструкцій споруди,
- встановлення теплоакумуляційного обладнання та теплогенераторів на основі альтернативних джерел енергії [2],

- використання комбінованих систем з відновлювальними та альтернативними джерелами енергії.

Збільшення термічного опору огорожувальних конструкцій споруди відбувається за рахунок підвищення теплоізоляційних якостей підґрунтового та цокольного рівнів. Заходи які дають змогу підвищення теплоізоляційних якостей підґрунтового та цокольного рівнів:

- влаштування теплоізоляції під ґрунтовим шаром;
- покриття північного огороження теплиці променевідбиваючими поверхнями.

Огорожувальні конструкції культивацийних споруд, як правило мають значні світлопрозорі площі, тому для збільшення термічного опору використовуються світлопрозорі полімерні матеріали з низьким значенням теплопровідності [3]. Високу ударну стійкість від опадів мають армовані або сотові полікарбонати (рис. 1)



Рис. 1 – Сотовий полікарбонат

Необхідність акумуляції теплової енергії полягає в компенсації добових температурних перепадів: в світлу пору доби надлишок тепла від сонячної радіації накопичується в теплоакумуляційному пристрої, а в нічну пору доби накопичена теплота подається в приміщення теплиці [1].

В теплицях та зимових садах широкого використання набувають кам'яні теплоакумулятори із гравію, щебеню, гальки або цегляного бою. Гравій в порівнянні з водою має меншу теплоємність (0,8-1 кДж/(кг*К)), проте його можна використати в якості підґрунтового шару всередині приміщення, не потребує додаткового обладнання та стійкий до різних зовнішніх чинників.

В якості теплогенеруючих пристроїв в основному використовуються сонячні колектори, які встановлюються на прибудованих або допоміжних частинах будівлі, так як встановлення колекторів безпосередньо на покрівлях культивацийних споруд перешкоджає потраплянню фізіологічно-активної радіації в приміщення теплиці, яка приймає участь у фотосинтезі рослин.

В якості джерела теплоти можливе застосування комбінованої (тепловий насос плюс сонячний колектор) установки, яка для більш ефективного використання альтернативних джерел енергії, що в залежності від кількості сонячної енергії в даний період часу може працювати в чотирьох режимах (рис. 2) [4]:

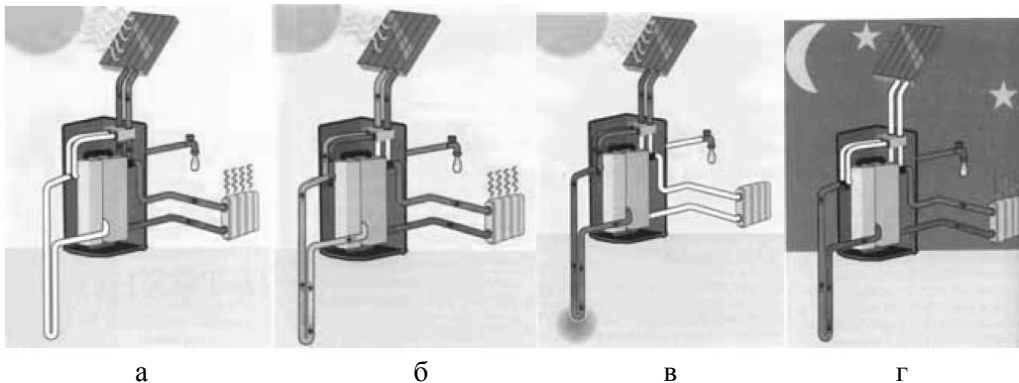


Рис. 2 – Схеми режимів роботи комбінованої системи опалення теплиці

- Режим 1 (рис. 2а): При достатній кількості сонячної енергії установка працює лише з використанням сонячних колекторів.
- Режим 2 (рис. 2б): Підігрів теплоносія на виході з ґрунтового контуру сонячною енергією.
- Режим 3(рис. 2в): Акумулювання сонячної енергії в ґрунті.
- Режим 4 (рис. 2г): Робота установки з використанням ґрунтового джерела тепла.

Висновок

Досліджено основні заходи підвищення енергоефективності та енергоощадності систем мікроклімату культивацийних споруд закритого ґрунту, з'ясовано доцільність використання теплоакумуляційного обладнання в теплицях, що потребують додаткового опалення, та описано роботу установки комбінованого опалення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Г.Г. Крамарець, Ю.В. Крамарець, В. С. Веклич. Основи тепличного господарства. Навч. пос. — Львів, 2006. - 108 с.
2. Л. С. Гіль, А. І. Пашковський, Л. Т. Суліма. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Частина перша. Закритий ґрунт. Навч. пос. – Вінниця: Нова книга, 2008.- 368 с.

3. С. П. Ковальчук. Теплиці та оранжереї / С. П. Ковальчук, А. О. Стасюкевич, Н. П. Томашпольський – Вінниця : Будівельник, 1986. – 87 с.
4. Енергоефективність в галузях економіки України-2019. – 2019. - Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egeu/egeu2019/paper/viewFile/8335/6971>
5. Ратушняк Г. С. Енергозберігаючі відновлювальні джерела тепlopостачання [Текст] : навч. посібник / Г. С. Ратушняк, В. В. Джеджула, К. В. Анохіна. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 170 с.

Бадяка Олег Володимирович – аспірант, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oleg.badyaka@ukr.net

Панкевич Ольга Дмитрівна – к. т. н., доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Oleh Badiaka V. – student group TH-18m, department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oleg.badyaka@ukr.net

Olga Pankevych - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Engineering Systems in Construction, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa