

ЗБЕРЕЖЕННЯ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ ТА ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТНОЗДАТНОСТІ ТЕПЛИЧНИХ ГОСПОДАРСТВ

Тепличне господарство є найбільш науково насиченим, складним і високоінтенсивним індустріальним сектором агропромислового комплексу України. Ця галузь ґрунтується на інтенсифікації біологічних властивостей рослини за рахунок створення їй штучних умов, що відповідають найбільш наближеним до оптимальних потреб життя і розвитку, а саме: мікроклімату, кореневого середовища, живлення, освітлення, оптимальної кількості вуглекислого газу (CO_2) та захисту від шкідників і хвороб.

Незважаючи на нестабільну ситуацію на ринку закритого ґрунту, викликану рядом негативних факторів, таких як знос основних фондів до 80%, витрати на енергоносії, які постійно збільшуються, низьку рентабельність продукції (9–15%), збільшується кількість тепличних комбінатів, інвесторів, що бачать у даному сегменті ринку високорентабельний бізнес (до 70%). В такій ситуації є два шляхи – реконструювання застарілих або будівництво нових теплиць, які відповідали б українським будівельним нормам і світовому рівню якості.

Нині в Україні побудовано понад 3000 га теплиць, у тому числі 930 га це заклені зимові і майже 2100 га – плівкові весняно – літні теплиці, що побудовані за різними типовими проектами. Основні їх характеристики наведені в таблиці 1. Основне виробництво ранніх овочів зосереджено в 64 тепличних комбінатах загальною площею 728 га, які розташовані в усіх областях України [1].

Розвиток індустріального теплицебудування в Україні пов'язаний з введенням в експлуатацію в 1970 р. Антрацитівського заводу збірних теплиць (Луганська обл.) і відбувався вкрай нерівномірно. А починаючи з 1990 р. будівництво нових тепличних комбінатів і весняних теплиць майже припинилося. Основна причина такого стану в теплицебудуванні – відсутність коштів, а також різке підвищення цін на енергоносії, вартість яких у собівартості продукції нині становить близько 50–60% проти 15–17% у 80-і роки. Враховуючи зростання цін на основні енергоносії, навіть високопродуктивні тепличні комбінати з добре нала-

годженням технологічним процесом мають низьку рентабельність, а більшість тепличних господарств стали збитковими.

Наприклад, 1 га старої теплиці виробництва Антрацитівського заводу збірних теплиць (типовий проект 810-1-13.86), за паспортними даними споживає 5 Гкал/год тепла при розрахунковій температурі повітря -20°C (саме ці теплиці є основними в тепличних комбінатах України і країнах СНД). Враховуючи вік і стан таких теплиць, 1 га дійсно у середньому споживають 7,5–10 Гкал/год або 12500–15600 Гкал у рік. Цифри стають астрономічними, якщо помножити їх на вартість 1 Гкал (80 грн., у середньому по Україні станом на 2005 р.) і на кількість гектарів експлуатованих теплиць. Таким чином, у рік тепличний комбінат площею 10 га зі старими теплицями, витрачає тільки на теплову енергію до 12,5 млн. грн (без обліку постійних витрат на ремонт, додаткову герметизацію і реконструкцію зношених теплиць в обсязі мінімум 1,2 млн грн у рік). При експлуатації 10 га реконструйованих теплиць витрати на теплову енергію складуть, у середньому 4,5 млн. грн., а при введенні в експлуатацію власної газової котельні ці витрати скорочуються приблизно вдвічі.

Опитування 19 тепличних комбінатів (37,6 га теплиць) дали змогу вивести результати дійсного енергоспоживання, які зводимо в таблицю [2].

Параметри енергоспоживання в скляних блочних зимових теплицях

Показник	Проектна величина	Фактична величина		
		максимальна	мінімальна	середня
Середні параметри енергоспоживання на 1 га, Гкал/год*	$\frac{2,9}{3,5}$	$\frac{2,5}{2,9}$	$\frac{2,0}{2,7}$	$\frac{2,4}{2,8}$
Середні параметри енергоспоживання на 1 га, Гкал/рік*	$\frac{6255}{7275}$	$\frac{6150}{6830}$	$\frac{4525}{6023}$	$\frac{5540}{6420}$

* верхній показник – із застосуванням системи зашторювання, нижній показник – без застосування системи зашторювання.

Створення сучасного тепличного комплексу в інженерному і біологічному плані досить складне завдання, оскільки на розвиток рослини у теплиці діє велика кількість природних і штучних факторів, постійне врахування яких і створення оптимальних умов для рослини під силу лише комп'ютерній техніці.

До першочергових завдань нині в галузі закритого ґрунту належать: вибір раціональних типів споруд та їх розмірів, удосконалення

конструктивних рішень теплиць з метою скорочення витрат теплоенергоресурсів і зниження питомих втрат матеріалів, розробка нових світлопрозорих огорожень, вивчення можливостей й економічної доцільності створення склопанелей для огороження зимових теплиць, економія енергії на опалення, підвищення врожаїв і якості вирощеної продукції, розширення асортименту, застосування нових прогресивних технологій вирощування продукції, пошук нових холодостійких, урожайних і стійких проти хвороб та шкідників сортів [3].

Таке положення, як нестача власних засобів, зв'язане з марнотратною експлуатацією старих теплиць, не дозволяє тепличним комбінатам будувати нові, сучасні теплиці, впроваджувати останні досягнення агротехнології і, як наслідок, стабільно функціонувати. З метою зниження використання енергоресурсів в тепличних господарствах ведуться роботи в двох напрямках:

1. Комплексна реконструкція існуючих теплиць.
2. Будівництво нових сучасних тепличних комбінатів.

Комплексна реконструкція тепличних господарств заключається в наступному:

1) Загальне обстеження, що починається з оцінки технічного стану металоконструкцій і технологічних систем і закінчується аналізом економічних показників.

2) Проведення робіт по вдосконаленню конструктивних рішень теплиць, тобто встановлення додаткових шпросів бокового огороження з метою влаштування подвійного скла; монтаж по периметру теплиць теплозахисного екрану з поліетиленової плівки;

3) Використання ущільнюючої рідини в місцях прилягання фрамуг системи вентиляції на металоконструкції покрівлі.

4) Модернізація системи опалення теплиці:

– розділення системи опалення на незалежні контури (надґрунтовий, підлотковий, покрівельний і і.д.);

– демонтаж енергоємних теплових пунктів з насосами великої потужності та монтаж розподільчих гребінок (вузлів керування) безпосередньо в теплиці або поруч в з'єднувальному коридорі;

– організація автономного керування кожного окремого контуру системи опалення теплиці з використанням малоконтурних циркуляційних насосів (максимальна потужність 3 кВт), регулюючих клапанів з автоматичним управлінням, датчиків контролю.

5) Впровадження клімат-контролю, тобто автоматичної системи управління заданих режимів мікроклімату.

6) Встановлення системи зашторювання.

7) Впровадження нових технологій життєдіяльності рослин:

– краплинного поливу;

– системи підкормки рослин CO_2 ;

– системи випаровуючого охолодження.

Такий підхід до реконструкції забезпечує зниження витрат на енергоносії (до 50–60%) за рахунок модернізації світлопрозорого огороження і системи опалення теплиць. На даному етапі реконструкції спостерігається підвищення врожайності на 10–12% навіть при використанні найпростіших технологій поливу і контролю мікроклімату. Ефект досягається за рахунок рівномірного розподілу тепла по всій площі теплиці і вирішення проблеми конденсату. При установці сучасних систем краплинного поливу і автоматизованої системи керування мікрокліматом та технологічними процесами врожайність, як правило, підвищується ще на 10–15%[4].

Зрозуміло, що будь-яка реконструкція вимагає значних фінансових вкладень, тому концептуальний підхід до реконструкції полягає в максимальному використуванні можливості українського ринку, що дозволяє значно знизити вартість матеріалів і устаткування.

Але, більш ефективним є будівництво нових теплиць. При будівництві нових тепличних комбінатів використовуються енергозберігаючі конструкції типу “Венло” виробництва м. Малооярославець, або закордонного виробництва. Варто економічно обґрунтувати будівництво і введення в експлуатацію теплиць нового покоління, виводячи одночасно такими ж темпами з обороту старі. В зв'язку з вище викладеним виникає необхідність в розробка нових проектів з максимально використаними заходами по енергозаощаднені. В даний час на ринку представлена велика кількість систем краплинного поливу і керування мікрокліматом, застосування яких дозволяє підвищити врожайність на 5–10%. Переваги установки подібного устаткування незаперечні, але навіть найсучасніша система живлення рослин не вирішує проблеми підтримки оптимального мікроклімату, якщо в теплиці не ефективно працюють системи опалення, вентиляції та існує проблема конденсату.

Не менш важливою проблемою при експлуатації теплиць є надійність роботи котелень. Досвід експлуатації показав, що котельні, обладнані котлами закордонного виробництва, після п'яти років експлуатації мають потребу в ремонті через появу просочуваності. Постачальник котлів не гарантує надійної роботи після їхнього ремонту, а пропонує заміну котлів за окрему плату, що значно підвищує собівартість

тепличної продукції. Тому доцільно застосовувати в проектах котли вітчизняного виробництва, розроблені та пристосовані до експлуатації в наших умовах.

Одним з варіантів енергозберігаючої теплиці є комбінована теплиця з розташуванням у нижній зоні шампінйонниці, а у верхній – теплиця по вирощуванню квітів або овочів. Такі комплекси впроваджені в Прибалтиці і на Україні. Технологія оброблення культур у шампінйонницях вимагає організованого повітрообміну з навколишнім середовищем для очищення від вуглекислого газу, що може бути використаний для підкормки рослин, а субстрат, після збирання печериць, може використовуватися при вирощуванні овочів у теплицях. При повітрообміні цих споруджень втрати тепла в зимовий час збільшуються, що вимагає значних витрат енергії для підтримки необхідної температури. Щоб уникнути втрат тепла, доцільно теплиці і шампінйонниці використовувати спільно. У цьому випадку можна домогтися від 25 до 50% економії енергії.

Теплиці нового покоління в сукупності з інженерними рішеннями (двошарове скління стін, ефективна система ущільнення між склом та шпросами, принципово нова система вентиляції, яка виключає можливість нещільного зачинення вентиляційних фрамуг, використання шторного екрану та інше) споживають при розрахунковій температурі повітря -20°C на один гектар 2–3 Гкал/год тепла. Тобто теплової енергії, яка зараз витрачається на один гектар, достатньо для опалення 1,5–2 гектарів теплиць нового покоління.

Висновок: продовжуючи експлуатувати старі теплиці, тепличні комбінати “випускають” разом з теплом до 8 млн. грн у рік наднормативних “живих” грошей, а це майже 1 га сучасної повнокомплектної теплиці.

А тому, актуальними заходами в збереженні енергоресурсів тепличних комбінатів є:

- зміна внутрішніх конструкцій теплиці: двох, тришарове покриття, ущільнення стиків огорожуючих конструкцій, застосування системи зашторювання та встановлення теплозахисних екранів. Так, наприклад, середня витрата енергоспоживання на 1 га склала 5 540 Гкал у рік із застосуванням системи зашторювання і 6 420 Гкал у рік без такої системи.

- розділення системи опалення на окремі контури, що дає можливість незалежно підтримувати заданий тепловий режим в відділеннях теплиці та незалежне включення-відключення нагріваючих приладів;

- встановлення системи клімат-контролю, що дає змогу створити стабільно оптимальний мікроклімат, автоматично регулювати темпера-

туру повітря в зоні вегетації рослин, контролювати зміну температури у верхній зоні теплиці за рахунок оптимізації температури теплоносія в кожному окремому контурі, забезпечує зниження енергетичних витрат в середньому на 20%;

- впровадження краплинного зрошення дає економію витрат води, що забезпечується точним дозуванням та економія електроенергії на технологічні цілі;

- ще одним важливим напрямком енергозбереження є використання поновлювальних джерел енергії, зокрема сонячного випромінювання і геотермальних вод.

Використана література

Іваненко П. П., Приліпка О. В. Закритий ґрунт. – К.: Урожай, 2001. – 360 с.

Паршин А. С., Колбичев Д. С. Итоги строительства и эксплуатации теплиц производства ООО “Агрисовгаз” за 2003 год /Информационный сборник. – 2004. – № 2–3. – С. 28–29.

Четурна Н. В. Системи з штучним децентралізованим мікрокліматом – шлях до підвищення енергоефективності та конкурентноздатності тепличних господарств / Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання. – 2004. – № 7. – С. 74–81.

Беликов Ю. М., Илларионов А. Л. Реконструкция теплиц от А до Я/ журнал “Гавриш”. – 2001. – № 4. – С. 35–36.