

АВТОМАТИЗАЦІЯ ЕКОЛОГОБЕЗПЕЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПОЛИВУ РОСЛИН ПРИЛИВ–ВІДЛИВ В СЕРЕДОВИЩІ ЗАХИЩЕНОГО ҐРУНТУ

С. В. Міненко, к.т.н., доцент кафедри
В. М. Савченко, к.т.н., доцент кафедри
Житомирський національний агроекологічний університет

Підвищення рівня продовольчої безпеки в світі, і зокрема в Україні, тісно пов'язане з використанням теплиць та тепличних комплексів, які дозволяють отримати товарну продукцію в період, коли відкритий ґрунт невзможі чого зробити. Особливо актуальним дане питання стоїть в останні роки, коли погодні умови, якими ми не

можемо керувати, різко змінюються впливаючи на врожай. Тому питання збереження врожаю та підвищення продуктивності рослин значною мірою залежать від мікроклімату в якому вони вирощуються. Виходячи з цього середовище закритого ґрунту є найбільш прийнятним для ведення вирощування сільськогосподарських культур, особливо овочевої групи [1, 2].

Більшість теплиць дають можливість встановлювати і контролювати той мікроклімат, який необхідний рослині в конкретний період росту і формування врожаю. Це дає змогу підвищити продуктивність рослин і отримати максимальну кількість врожаю. Крім цього середовище захищеного ґрунту дозволяє отримувати товарну продукцію незалежно від періоду року, що є важливим для рослин овочевої групи, зберігання якої на протязі тривалого часу є просто неможливим [1, 2, 4]. Тому використання теплиць в якості засобу виробництва продукції рослинництва та продовольчої безпеки є важливим питанням.

Основними параметрами мікроклімату, що створюються в сучасних теплицях є: температура, вологість, наявність CO₂, освітленість. Таким чином, для забезпечення і керування даними параметрами, в сучасних теплицях, призначені наступні системи: вентиляції, опалення, туманоутворення (на високому тиску), подачі CO₂, зашторювання, асиміляційного доосвітлення. Як правило, всіма системами керує центральний комп'ютер, в який вводяться необхідні значення всіх необхідних параметрів[3, 4, 5].

Крім цього, для нормального розвитку і росту, рослині необхідні поживні речовини і вода, що забезпечується системою зрошення. В сучасних теплицях існує велика кількість різноманітним систем зрошування, вибір якої залежить, від культури, що безпосередньо вирощується в теплиці та необхідного рівня механізації. Загальна класифікація систем зрошування наведена на рис. 1 [3].

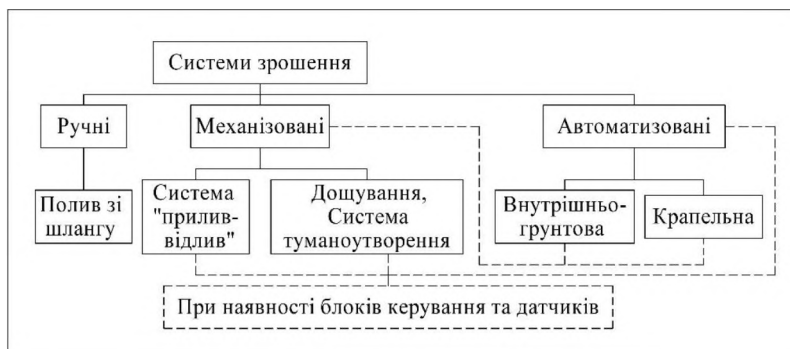


Рис. 1. Загальна класифікація систем зрошування теплиць

При великій різноманітності систем зрошення, особливу увагу заслуговує система «прилив-відлив». Перевагою даної системи є можливість повного контролю добрив, що подаються до рослин, а також екологічність. Системи «прилив-відлив» все частіше використовуються в процесах культивування і вирощування рослин в сучасних теплицях. В Європі, яка є засновником цієї частини бізнесу, системи «прилив-відлив» дуже широко використовуються. На інших континентах, а також в місцях зі сприятливими кліматичними умовами, подібні системи також використовуються, але значно менше. Поширення систем в цих областях рухається інтенсивно, оскільки вимоги до навколишнього середовища стають більш суворими, і одночасно сучасні технології розвиваються і дозволяють оптимально використовувати системи «прилив-відлив» [3].

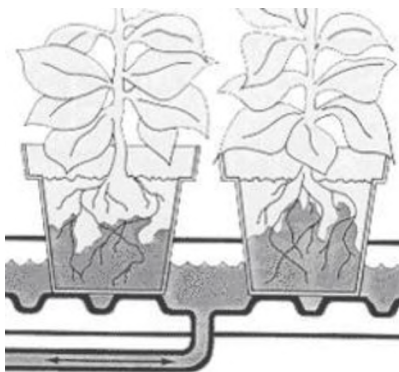


Рис. 2. Схема живлення рослин при системі «прилив-відлив»

Система «прилив-відлив» – замкнута система, де відбувається періодичний полив водою, методом підтоплення на піддонах, в результаті чого культивована рослина починає вбирати воду і додані добрива. Після деякого часу піддони осушуються, і вода, що залишилася зливається в дренажний басейн. Для подальшого поливу додається чиста вода і добрива, поки поживна суміш не має бажаний хімічний склад.

В загальному система складається з наступних компонентів (Рис. 3).

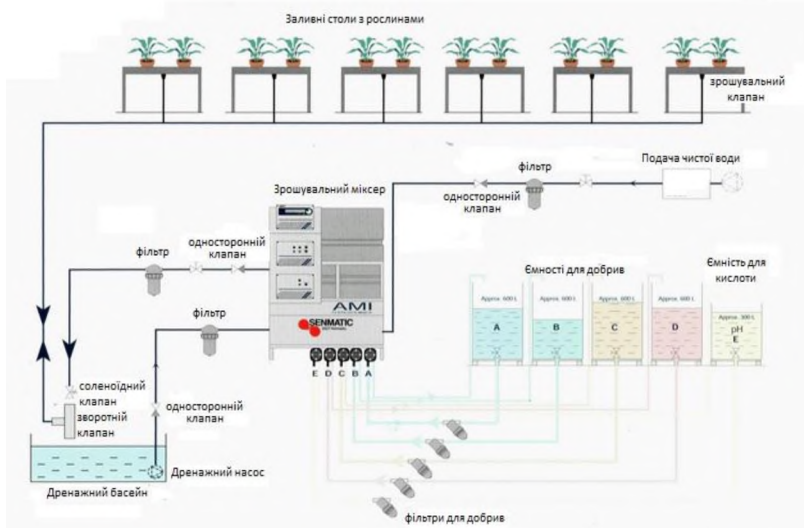


Рис. 3. Принципова схема системи зрошення «прилив–відлив»

Як видно з рис. 3 основним вузлом системи є зрошувальний міксер, задачею якого є насичення поливної води добривами, до рівня, що встановлюється людиною і подачі маточного розчину до рослин. Крім цього, зрошувальний міксер контролює рівень рН у маточному розчині за допомогою кислоти або луку.

Також цікавим в системі є наявність дренажного басейну, що акумулює в собі невикористаний маточний розчин і повторно подає його рослинам через зрошувальний міксер, при цьому автоматично додаються добрива або чиста вода, для доведення маточного розчину до бажаного рівня.

Дана система поливу типу «прилив–відлив» є найбільш сучасною системою, що дає змогу попередити зливання маточного розчину з відповідними добривами в навколишнє середовище, а отже з екологічної точки зору є найбільш прийнятною, крім цього рослина самостійно визначає скільки води та добрив їй споживати, і таким чином, її продуктивність значно зростає.

Дана система є універсальною, оскільки може використовувати як чисту воду так і живильний розчин з органічними або мінеральними добривами, залежно від рівня та спрямованості виробництва підприємством.

Список літератури

1. Гіль Л. С. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту / Л.С. Гіль, А. І. Пашковський, Л. Т. Суліма // Ч. 1. Закритий ґрунт. Навчальний посібник. – Вінниця: Нова Книга, 2008. – 368 с.
2. Бойко А. І. Проблеми забезпечення надійності технологічного обладнання при вирощуванні продукції захищеного ґрунту в АПК України / А. І. Бойко, В. М. Савченко, В. В. Крот // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. – 2016. – № 6. – С. 200–203.
3. Міненко С. В. Аналіз сучасних систем зрошування в умовах захищеного ґрунту / С. В. Міненко, М. М. Кривобочек // Зб. доповідей: 6-ї всеукр. наук. практ. конф. «Передові технології виробництва та переробки сільськогосподарської продукції, енергозбереження та забезпечення тепловою й електричною енергією. Перспективи та проблеми впровадження в сільське господарство Полісся». – Житомир: ЖНАЕУ, 2016. – С. 166–174.
4. Savchenko, V. Researching indexes of reliability of systems of microclimate control onto productivity of products of protected soil / V. Savchenko, S. Minenko, V. Krot // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин : загальнодерж. міжвід. наук.-техн. зб. – Кропивницький : КНТУ, 2016. – Вип. 46. – С. 105–108.
5. Міненко С. В. Аналіз залежності інтенсивності продуктивного фотосинтезу від режимів мікроклімату в індустріальних теплицях / С. В. Міненко, В. М. Савченко, В. В. Крот // Вісник ЖНАЕУ. – 2016. – № 1 (53), т. 1. – С. 270–276.