

РОЗРАХУНОК ЗИМОВОЇ ТЕПЛИЦІ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ РОСЛИН В ЗМІЇВСЬКОМУ РАЙОНІ, ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Трусов С.О.

Науковий консультант: к.т.н., доцент Поляшенко С.О.

*Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка
м. Харків, Україна*

Для забезпечення оптимальних умов вирощування рослин треба створити в культивацийній споруді відповідний мікроклімат, який характеризується температурами ґрунту, повітря, листу рослини, а також вологістю і вмістом вуглекислоти в повітряному середовищі теплиці.

Одним з вирішальних факторів в протіканні біологічних процесів в рослин є освітленість, що привело до застосування в огорожувальних конструкціях матеріалів, які забезпечують максимальну світлопроникність, але які мають дуже малий термічний опір: скло, поліетиленова плівка, поліамідна плівка, склопластик.

Враховуючи, що товщина зовнішніх огорожень надто мала, їх термічним опором можна знехтувати. У відповідності з нормами технологічного проектування сільського господарства [1] системи інженерного забезпечення мікроклімату при вирощуванні овочевих культур повинні підтримувати температуру внутрішнього повітря від 15...18 (вночі) до 26...30°C (вдень), відносну вологість повітря, від 60 до 90%, температуру ґрунту від 15 до 24°C в залежності від культури і періоду її вегетації.

Для підтримання заданих параметрів мікроклімату в теплицях необхідно витратити велику кількість теплоти. Так, для обігрівання 1 га теплиць потрібно від 10 до 30 ГДж теплоти за годину в залежності від району будівництва, а доля теплової енергії в собівартості тепличних овочів становить від 30 до 70%.

Культивацийні споруди можуть обігріватись за рахунок сонячної радіації, біопалива і різноманітних технічних засобів.

Сонячний обігрів застосовується в весняно-літніх спорудах накритих полімерною плівкою, і в малогабаритних спорудах.

Біологічний обігрів застосовується за рахунок життєдіяльності теплотворних бактерій, які знаходяться в гної, відходах промисловості, які містять органічні речовини і ін.

Технічний обігрів, як більш досконалий, знаходить найбільше поширення. Застосовують такі види технічного обігріву: ґрунтовий, повітряний і ґрунтово-повітряний.

Для опалення споруд захищеного ґрунту застосовують водяний, паровий, повітряний, контактний-газовий і комбінований способи.

Тепловий розрахунок споруд захищеного ґрунту полягає в визначенні кількості теплоти для опалення споруди і розрахунку і вибору необхідного обладнання для теплопостачання споруди.

Тепловидатність системи опалення визначається витратами теплоти через зовнішні огороження, ґрунт і нагрівання інфільтраційного повітря.

При проектуванні систем опалення теплиць слід керуватись такою методикою [4]:

– тепловий баланс розраховується для нічного режиму експлуатації з урахуванням, що рослини в споруді відсутні (гірший варіант за витратою теплоти і підтриманні температурного режиму споруди);

– процеси тепло- і масообміну в споруді приймаються стаціонарними, тому що температурний режим споруди в нічний період змінюється повільно;

– термічний опір окремих шарів світлопрозорих огорожень (плівка, скло) приймається рівним нулю.

Для точного розрахунку системи опалення складають систему рівнянь теплового балансу для поверхні ґрунту, для об'єму споруди, на огороженні, на поверхні опалювальних приладів, рівняння балансу по волозі для об'єму споруди (всього 5 рівнянь). Однак аналітичне розв'язання цієї системи рівнянь утруднено, тому для інженерних розрахунків широко застосовується спрощений метод розрахунку тепловидатності системи опалення культивацийної споруди із такого рівняння теплового балансу:

$$Q_{on} = Q_{opr} + Q_n + Q_{cp}, \quad (1)$$

де Q_{on} – тепла видатність системи опалення, Вт;

Q_{opr} – тепловий потік, втрачений через огороження споруди, Вт;

Q_n – тепловий потік, який втрачає споруда внаслідок повітрообміну, Вт;

Q_{cp} – тепловий потік через ґрунт, Вт.

Основні показники мікроклімату в культивацийному приміщенні – це температура і вологість повітря. Мінливі погодні умови викликають різкі відхилення параметрів мікроклімату захищеного ґрунту, як на протязі всього експлуатаційного періоду, так і на протязі доби. Система регулювання повинна реагувати на ці відхилення, підтримуючи оптимальний температурний і вологісний режими в споруді.

Температуру повітря в приміщенні можна регулювати з допомогою вентиляції і тепловіддачею системи обігрівання. Вологість повітря регулюють при допомозі вентиляції і зрошення.

В теплий період року парники провітрюють, періодично відкриваючи рами. Для природної вентиляції теплиць використовують кватирки (фрамуги), зроблені в покрівлі і стінах. Теплиці можуть мати витяжні труби.

Надійне підтримання в теплицях необхідних технологічних параметрів можливе лиш при автоматичному регулюванні роботи опалювально-вентиляційного обладнання.

Працює автоматична система регулювання мікроклімату при повітряному обігріванні теплиці таким чином. Якщо температура в теплиці знизиться до мінімального допустимого значення, система з допомогою виконавчого механізму автоматично установить жалюзі в таке положення, щоб опалення працювало з рециркуляцією повітря. Поступаючи із теплиці через приймальний патрубок і нагрівшись в калорифері, повітря вентилятором подається в повітровід і через отвори виходить в теплицю. Віддавши теплоту приміщенню, воно повертається для повторного нагрівання. Якщо температура в теплиці досягне верхньої допустимої межі, жалюзі автоматично займають протилежне положення і система починає працювати в режимі примусової вентиляції. Свіже повітря, яке всмоктується вентилятором через шахту, нагнітається в теплицю, а нагріте за рахунок сонячної радіації повітря виходить через випускний клапан, кінематично зв'язаний з жалюзі. Повітря зволожують, розбризкуючи воду, яка поступає через відкритий електромагнітний вентиль по трубі на лопаті вентилятора. Нерозбризкана вода стікає по зливній трубі.

Список літератури

1. Нормы технологического проектирования теплиц и тепличных комбинатов для выращивания овощей и рассады: ОНТП–СХ. 10-81 / Гипронисельпром. – Орел, 1987.
2. Агаркова А.М., Шишко Г.Г. Рациональное использование топливно-энергетических ресурсов при эксплуатации теплиц. – К.: Будівельник, 1985.
3. Драганов Б.Х. и др. Применение теплоты в сельском хозяйстве. – Киев.: Вища школа. 1983.
4. Шишко Г.Г. и др. Отопление и вентиляция теплиц. – Киев: Будівельник, 1984.
5. Драганов Б.Х. та ін Теплоенергетичні установки і системи в сільському господарстві / Б.Х. Драганов, О.Ф. Буляндра, А.В. Міщенко; за ред. Б.Х. Драганова. – К.: Урожай, 1995.