

## ВИЗНАЧЕННЯ ПОЛИВНОГО РЕЖИМУ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР

Багаторічними дослідженнями доведено значний вплив краплинного зрошення на формування продуктивності плодових культур та отримання сталого врожаю. Але зважаючи на загальносвітову тенденцію потепління клімату, яка з одного боку призводить до ґрунтової посухи, а з іншого до зменшення об'єму водних ресурсів, питання раціонального використання води для зрошення залишається провідним завданням в інноваційній агротехнології.

Оперативне управління режимами зрошення, як одним з головних елементів технології краплинного зрошення, сприяє вирішенню двох нагальних завдань, а саме забезпечення найвищої врожайності плодових дерев та економне використання поливної води. Однак обраний метод призначення строків та норм поливів, повинен забезпечити максимальну віддачу від зрошуваних культур та високу ефективність технології зрошення.

Дослідження проводились упродовж 2006-2013 рр. в інтенсивних насадженнях яблуні МДСС імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН сортів Айдаред, Голден Делішес та Флоріна 2003 р. посадки зі схемою розміщення дерев – 4x1,5 та 4x1 м. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем південний важкосуглинковий. Для поливу дерев використовували систему краплинного зрошення із розташуванням водовипусків кожні 0,6 м з витратою води 1,5 л/год. Середній показник НВ у шарі ґрунту 1 м становить 25,3%. Підґрунтові води знаходяться на глибині нижче ніж 3 м. Для поливів використовувалася дніпровська вода, яка відповідала вимогам якості поливної води згідно з ДСТУ 2730-94.

Схемою досліду передбачено 5 варіантів: 1 – контроль (природне зволоження); 2 – призначення поливів за фактичним дефіцитом вологості кореневмісного шару ґрунту (0,4 м) термостатно-ваговим методом. Поливний режим на 3, 4 та 5-у варіантах встановлювався розрахунковим методом з використанням метеорологічних показників: випаровуваності ( $E_0$ ) розрахованої за формулою М.М. Іванова:  $A_0 = 0,0018(t + 25)^2(100 - r)$ , де  $E_0$  – випаровуваність, мм  $t$  – середньодобова температура повітря  $^{\circ}\text{C}$ ;  $r$  – середньодобова відносна вологість повітря, % та кількості опадів. Випаровування з водної поверхні визначали за випаровувачем ДГІ-3000. Математичну обробку даних отриманих результатів проводили за методикою Б.А. Доспехова за допомогою програм COSTAT, Excel, ANOVA.

Установлено, що найбільші показники фактичного сумарного водоспоживання дерев яблуні спостерігались у період росту пагонів від 732 до 745 м<sup>3</sup>/га, найменші у період цвітіння від 308 до 320 м<sup>3</sup>/га. У фази диференціації генеративних бруньок та росту і досягання плодів сумарне водоспоживання складало від 633 до 666 м<sup>3</sup>/га відповідно, без суттєвої різниці між схемами

посадки дерев. Показники сумарного водоспоживання визначенні за випаровувачем ДГІ-3000 та розрахунковим методом різнилися від фактичних значень від 2 до 10% в середньому за період досліджень.

З метою виявлення залежності між показниками сумарного водоспоживання, визначених термостатно-ваговим (в середньому по двох схемах посадки), розрахунковим методами та випаровувачем ДГІ-3000, проведено регресійний аналіз який показав, що ця залежність у період вегетації плодкових дерев характеризувалась рівнянням:  $y = 2,99 + 0,27x_1 + 0,69x_2$  ( $R^2 = 0,93$ ,  $S_{yx} = 5,3$  мм), де  $x_1$  - розрахунковий метод,  $x_2$  - за випаровувачем ДГІ-3000. Парний аналіз показав тісну кореляційну залежність між показниками сумарного водоспоживання визначеного термостатно-ваговим методом ( $y$ ) та за випаровувачем ДГІ-3000 ( $x$ ), яка характеризувалась таким рівнянням:  $y = 1,88 + 1,03x$  ( $R^2 = 0,87$ ,  $S_{yx} = 6,8$  мм); між термостатно-ваговим ( $y$ ) та розрахунковим ( $x$ ):  $y = 4,08 + 0,94x$  ( $R^2 = 0,92$ ,  $S_{yx} = 5,5$  мм).

Для більш точного визначення сумарного водоспоживання дані способи потребують коригування коефіцієнтами, які враховують біологічні особливості дерев яблуні. В наших дослідженнях проведено математично-порівняльний аналіз величини сумарного водоспоживання в інтенсивних насадженнях яблуні на чорноземі південному важкосуглинковому в шарі 0,4 м, визначеного термостатно-ваговим методом, з величинами, розрахованими як різниця між випаровуваністю за формулою М.М. Іванова ( $E_0$ ) та кількістю опадів ( $O$ ): 110, 90, 70% ( $E_0 - O$ ). При використанні рівняння  $y = 4,08 + 0,94x$  отримано теоретичні величини норми поливу інтенсивних насаджень яблуні, які суттєво не відрізнялися від фактичних значень. Так, наприклад, відхилення норм поливу, визначених термостатно-ваговим методом та на варіанті 90% ( $E_0 - O$ ), взагалі не перевищували 2-8 %. Отже, для оперативного управління поливним режимом інтенсивних насаджень яблуні пропонується використання формули:  $y = 4,08 + 0,94x$ , де  $x$  – випаровуваність за формулою М.М. Іванова.

Визначення вологості ґрунту на початку вегетації в насадженнях яблуні усіх сортів показало, що її вміст коливався в межах значення найменшої вологості (НВ). Протягом квітня місяця вміст вологи у верхніх шарах ґрунту знижувався до рівня 80-85% НВ. Від початку літа запас вологи, нагромаджений у кореневмісному шарі ґрунту, починав інтенсивно зменшуватися. На варіанті природного зволоження запас вологи у метровому шарі ґрунту наприкінці літа знижувався до 163-167 мм, що на 50% менше від НВ. За роки досліджень максимальне висушування ґрунту відмічено в серпні. На варіантах із зрошенням вміст вологи в 0,4 м шарі ґрунту на початку поливів коливався в середньому по роках в межах 90-105 мм. У 2007 р. через літню посуху вологозапаси у цьому шарі ґрунту в серпні знижувалися до 80 мм, що призводило до скорочення міжполивного періоду.

Вологість ґрунту протягом вегетації в насадженнях яблуні сортів Айдаред, Голден Делішес та Флоріна на варіанті з призначенням поливів при 110% ( $E_0 - O$ ) відмічена на рівні 80-85% НВ, при 90% ( $E_0 - O$ ) – 75-80% НВ, при 70% ( $E_0 - O$ ) – 68-75% НВ. В насадженнях яблуні сорту Ренет Симиренка, вологість ґрунту упродовж вегетації коливалася в межах 75-82% НВ.

Розрахунки поливних норм проводили на основі даних фактичного запасу вологи в кореневмісному шарі ґрунту в середньому за схемами посадки та випаровуваності, розрахованої за метеорологічними показниками. Максимальні зрошувальні норми у період досліджень застосовувались на варіанті з призначенням поливів при 110% ( $E_0 - O$ ): від 502 м<sup>3</sup>/га у 2006 р. до 966 м<sup>3</sup>/га – у 2007 р. Найменші норми зрошення – на варіанті 70% ( $E_0 - O$ ) від 325 до 615 м<sup>3</sup>/га.

Міжполивний період складав від 5 до 10 днів залежно від погодних умов року. Всього на варіантах досліду проведено від 8 до 13 поливів, причому найбільша потреба в поливах виникала протягом липня-серпня. Результати досліджень свідчать про несуттєву різницю щодо вмісту вологи між схемами посадки дерев. Найвищий ступінь висушування ґрунту до 50% НВ відмічено на контролі у липні-серпні. Оперативне визначення поливного режиму за 90% різницею між випаровуваністю та кількістю опадів дозволяє підтримувати вологість 0,4 м шару ґрунту в межах 80% НВ.

Сумарне водоспоживання на варіантах 80% НВ та 90% ( $E_0 - O$ ) було майже однаковим і складало за роки досліджень від 3517 до 3677 м<sup>3</sup>/га за схемою посадки 4x1,5 м та від 3611 до 3630 м<sup>3</sup>/га за схемою садіння 4x1 м. Найвищий середній показник сумарного водоспоживання при зрошенні відмічено на варіанті 110% ( $E_0 - O$ ) від 3701 до 3754 м<sup>3</sup>/га, на варіанті 70% ( $E_0 - O$ ) воно було найменшим: від 3443 до 3394 м<sup>3</sup>/га. На контролі сумарне водоспоживання дерев у порівнянні з варіантами із зрошенням в середньому було меншим на 22% з причини обмеження запасів продуктивної вологи; показник сумарного водоспоживання варіював по роках досліджень і в середньому складав від 3225 до 3327 м<sup>3</sup>/га.

Найбільш ефективним виявився режим зрошення, який призначався за розрахунковим методом при 90 % ( $E_0 - O$ ) по всіх сортах та схемах садіння, де відхилення норм поливу не перевищували 2-8% а коефіцієнт водоспоживання та ефективності зрошення при цьому складали в середньому 304,7 м<sup>3</sup>/т и 9,8 кг/м<sup>3</sup>. Таким чином, результати досліджень свідчать про високу ефективність використання системи мікрозрошення для підвищення продуктивності дерев яблуні, а забезпечення оптимального водного режиму ґрунту в інтенсивних насадженнях яблуні, досягається шляхом застосування оперативного методу визначення строків і норм поливів.

**Висновки.** У районах Південного Степу України в інтенсивних насадженнях яблуні рекомендується підтримувати режим вологості кореневмісного шару ґрунту 0,4 м протягом вегетації на рівні 80% НВ, що забезпечить стабілізацію водного режиму ґрунту за парового його утримання, зростання урожайності на 20 – 40% та поліпшення якості продукції.

Оперативне планування строків і норм поливу при мікрозрошенні інтенсивних насаджень яблуні пропонується за розрахунковим методом на основі метеорологічних показників: середньодобової температури ( $t^{\circ}C$ ) та вологості ( $r$ ) повітря і кількості опадів ( $O$ ) за формулою:  $m = 0,9(E_0 - O)10k$ , де  $k$  – коефіцієнт площі зволоження ґрунту;  $E_0$  – середньодобова випаровуваність за формулою М.М. Іванова, мм;  $O$  – кількість опадів за міжполивний період, мм, що дозволяє підтримувати вологість ґрунту на рівні 80% НВ.