

ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕНСИВНИХ ЯБЛУНЕВИХ САДІВ ЗРОШУВАНИХ КРАПЕЛЬНИМ СПОСОБОМ

М.В. Шемякін

Уманський державний аграрний університет

Висвітлені питання місця і глибини встановлення тензіометрів чи відбору зразків ґрунту в інтенсивних яблуневих садах, зрошуваних крапельним способом, з урахуванням зони найбільш інтенсивного споживання вологи і особливостей розподілу поливної води у трунті, що значно зменшує трудомісткість визначення вологозабезпечення таких садів.

За даними І.К. Омельченка, у зоні Лісостепу за вегетаційний період плодоносним садом на водоспоживання витрачається 3500 - 5000 м³/га води, а кількість атмосферних опадів за цей період становить 300 - 450 мм чи 3000 - 4500 м³/га. Частину атмосферних опадів весною компенсують запаси ґрунтової вологи, які накопичились за осінньо-зимовий період. Тому дефіцит водоспоживання необхідно поповнювати за допомогою зрошення [6].

На відміну від більшості сільськогосподарських культур, дерева яблуні висаджуються на значній віддалі одне від одного. Тому споживання ґрунтової вологи у яблуневих садах має певні особливості. Яблуня здатна висушувати ґрунт до вологості в'янення. Однак до такого ступеня висушується не увесь ґрунт, а лише об'єм, де насиченість мичкуватим корінням найбільша [11,14].

За таких умов яблуневі сади найбільш доцільно поливати крапельним способом. Системи крапельного зрошення забезпечують локальне зволоження ґрунту з подачею води у зону найбільш інтенсивного водоспоживання. Чітке нормування кількості поливної води виключає скидання її за межі активного шару ґрунту. Постачання води у зону найбільш інтенсивного споживання ґрунтової вологи та можливість підтримувати заданий рівень вологості ґрунту виключають прояви водного стресу, що сприяє збільшенню продуктивності яблуні [9, 12].

При застосуванні крапельного зрошення, після поливів, утворюються контури зволоження, які із глибиною розширюються і у поперечному розрізі мають форму еліпса діаметром від 0,4 до 1,0 м. Розміри і форма контурів зволоження

залежать від відстані між крапельницями, величини поливної норми, передполивного рівня вологості та витрати крапельниці [2, Ю, 13].

У вирішенні питання оптимального вологозабезпечення важливим є визначення терміну проведення чергового поливу. Об'єктивним показником потреби яблуні у воді є фактичні запаси вологи у кореневмісному шарі ґрунту [11, 14]. При плануванні поливів також необхідно враховувати потужність кореневмісного шару, передполивні пороги вологості ґрунту, особливості водоспоживання культури [4].

Досліди з визначення потужності шару інтенсивного вологообміну, розмірів контуру зволоження, оптимального місця відбору зразків для визначення запасів ґрунтової вологи у інтенсивних насадженнях яблуні проводились у дослідно-показовому саду Навчально-наукової станції Уманського ДАУ. Деревя були висаджені у 1995 році за схемою 4x1 м. Сорт яблуні Джонаголд на підщепі М. 9 (клон Т337). Сад розташовано на вершині південного пологого схилу й обладнано системою крапельного зрошення і фертигації. Поливні трубопроводи, з вмонтованими всередині через 0,5 м крапельницями, розташовані вздовж ряду на поверхні ґрунту під стовбурами дерев. Витрата води однією крапельницею складає 2 л/години. Агротехніка загальноприйнята для садів інтенсивного типу. Клімат зони - помірно-континентальний, характеризується нестійким зволоженням. Кількість опадів за вегетацію 399 мм. Ґрунт дослідної ділянки - чорнозем опідзолений малогумусний важкосуглинковий, у даному досліді утримується під чорним паром. Ґрунтові води залягають на глибині 12 м.

Динаміку вологості ґрунту спостерігали термостатно-ваговим методом. Зразки відбирали на глибині до одного метру. Розрахунковий шар зволоження ґрунту 0,4 м, витрата води за один полив 35 л/дерево. Зрошення застосовували, коли вологість у кореневмісному шарі ґрунту знижувалась до рівня 80% НВ [3].

Основна частина кореневої системи дерев яблуні на підщепі М. 9 (клон Т337) при схемі садіння 4x1 м знаходиться на відстані до 1 м від штабів і на глибині до 60 см [7]. Дослідження витрат ґрунтової вологи у саду показали, що

найбільш інтенсивно вона витрачається на відстані до 0,6-0,8 м від штамбу дерева у напрямку міжрядь. За такої щільності розміщення дерев у ряду зона інтенсивного водоспоживання утворює суцільну смугу. Вивчення глибини активного вологообміну у метровому горизонті виявило, що у середньому за вегетацію основна частка вологи витрачається з 0-40 см шару ґрунту. При достатньому вологозабезпеченні сумарне водоспоживання з цього шару ґрунту в яблуневому саду складає 96,1 %, а в посушливих умовах - 82,3 % від загальної кількості витраченої вологи. Більш детальний розгляд закономірностей водоспоживання інтенсивних яблуневих садів показав, що на початку вегетації, при достатніх запасах ґрунтової вологи, витрата її з 0-40 см шару ґрунту становить 92,4 % від витраченої вологи. Нестача ґрунтової вологи знижує цей показник до 88,8 %. Підвищення напруженості метеорологічних умов у період цвітіння яблуні веде до збільшення споживання вологи з більш глибоких горизонтів ґрунту. При достатніх запасах ґрунтової вологи сумарне водоспоживання з 0-40 см шару у цей час знижується до 87,3 %, а при їх дефіциті - до 76,6 % від загальної кількості витраченої вологи з метрового шару ґрунту. В період росту пагонів сумарне випаровування з вказаного шару ґрунту при достатніх вологозапасах збільшується до 98,0 %, а при їх нестачі лишається практично на тому ж рівні. У липні і серпні, незалежно від вологозабезпеченості, витрата вологи у яблуневому саду з 0-40 см шару ґрунту знаходиться практично на одному рівні - 85,3-85,6 % від загальної кількості витраченої вологи. Восени у вологі роки з глибини 40 см відбувається накопичення вологи, а у сухі - до 15,8 % вологи витрачається на сумарне випаровування. Ці дані вказують на те, що у яблуневих садах інтенсивного типу при схемі садіння 4x1 м вздовж ряду утворюється зона висушування шириною 1,2-1,6 м і глибиною 0,4 м.

При зрошенні розміри і форма контуру зволоження залежали від ступеня і глибини висушування ґрунту. Найбільш вологим завжди був незначний об'єм ґрунту безпосередньо під крапельницею. Весною, коли вологість ґрунту знижувалась до передполивного порогу лише у верхньому розрахунковому шарі, контур зволоження мав форму усіченого конусу, який на глибині 40-50 см з'єднувався з ґрунтовою вологою. Влітку, коли

запаси ґрунтової вологи зменшувались і у більш глибоких горизонтах, контур зволоження мав форму „груші”, найширша частина якої радіусом 30-40 см розташовувалась на глибині від 20 до 50 см. Біля поверхні ґрунту радіус контуру зволоження зменшувався до 15-20 см. Тому можна вважати, що у напрямку ряду також утворюється суцільна смуга зволоження.

Менший об'єм зволоження по відношенню до об'єму інтенсивного висушування ґрунту в садах при застосуванні крапельного зрошення є звичайною практикою [2, 13].

Застосування оптимальних поливних норм у зрошуваному садівництві неможливе без визначення кількості вологи у зоні найбільш інтенсивної її витрати. Важливим питанням є місце відбору зразків. За даними Ю.А. Маркова [5], в садах пальметного типу вологість ґрунту необхідно визначати у смугі вздовж ряду дерев на відстані 1-1,5 м від штамбу. М.І. Ромащенко та В.М. Корюненко [8] рекомендують визначати вологість ґрунту на відстані 30-40 см від штамбу дерева. С.В. Рябков [10] вважає, що найкраще вологість ґрунту характеризує точка на відстані 25-30 см від штамбу дерева. Однак вони не вказують розташування точки відбору зразків по відношенню до лінії ряду дерев і крапельниці. За нашими спостереженнями, в садах інтенсивного типу з високою щільністю дерев, зважаючи на характер розподілу води у ґрунті при крапельному зрошенні, визначення вологості ґрунту необхідно проводити на відстані 25-30 см від штамбу дерева у лінії ряду і за 15 - 20 см від крапельниці.

Для зменшення трудомісткості при визначенні вологозабезпечення яблуні цікавим є встановлення залежності між середньою вологістю певного шару ґрунту і вологістю окремих шарів. Опрацювання даних досліджень за допомогою регресійного аналізу показало, що між середньою вологістю 0-40 см шару ґрунту і вологістю окремих шарів існує тісна лінійна залежність (табл.). З глибиною вона збільшувалась. Найбільш істотний зв'язок виявився між середньою вологістю 0 - 40 см шару ґрунту і вологістю ґрунту у шарі 20-30 см ($r = 0,96 \pm 0,03$). З глибини 30-40 см зазначена залежність зменшувалась ($r = 0,85 \pm 0,06$). Застосування логарифмічної, степеневі, експоненціальної чи поліноміальної залежностей тісноти зв'язку значно не покращувало. Така закономірність дає змогу

отримувати середню вологість 0-40 см шару ґрунту із застосуванням рівняння регресії $Y = 0,947X + 1,084$ (1), визначивши вологість лише у шарі 20-30 см. Відносна похибка визначення середньої вологості 0-40 см шару ґрунту таким способом становитиме 3,6%.

Таблиця 1. Залежність між середньою вологістю 0-40 см шару ґрунту і вологістю окремих шарів

Шар ґрунту, см	Кількість точок спостережень	Рівняння регресії	$r \pm S_r$
0 - 10	7*1	$Y = 0,692X + 7,966$	0,89 ± 0,05
10 - 20	71	$Y = 0,821X + 4,941$	0,93 ± 0,05
20 - 30	71	$Y = 0,947X + 1,084$	0,96 ± 0,03
30 - 40	71	$Y = 0,916X + 0,674$	0,85 ± 0,06

Примітка: Y - середня вологість 0-40 см ґрунту, % від маси сухого ґрунту; X - вологість ґрунту у шарі 20-30 см.

Отже, при визначенні вологозабезпеченості інтенсивних яблуневих садів на підщепі М. 9 зі схемою садіння 4x1 м, які зрошуються крапельним способом з водовипусками через 0,5 м, на чорноземах опідзолених малогумусних важкосуглинкових, з урахуванням зони найбільш інтенсивної витрати ґрунтової вологи і розташування та розмірів контурів штучного зволоження, відбирати зразки ґрунту чи встановлювати тензіометри необхідно на відстані 25-30 см від штамбу дерева у напрямі ряду дерев і на відстані 15-20 см від крапельниці. Для визначення середньої вологості 0-40 см ґрунту із застосуванням рівняння регресії (1) найбільш репрезентативним є шар ґрунту 20-30 см. На цій глибині необхідно встановлювати тензіометри чи відбирати зразки ґрунту при застосуванні термостатного вагового методу, що значно зменшує трудомісткість. Відносна похибка визначення середньої вологості 0-40 см шару ґрунту таким способом становить 3,6 %.

Список літератури

1. Безлюк Б.В. Рост и урожайность плодоносящих деревьев яблони в зависимости от контура увлажнения корнеобитаемого слоя при капельном орошении // Тези доп. наук.-пр. конф. Придністровської доел. станц. Інституту садівництва „Інтенсивні технології у садівництві Наддністрянщини та Передкарпаття України”. - Чернівці, 1995. - С. 80 - 82.
2. Бутылкина М.А., Умарова А.Б., Фехердинова О.Н. Изменение свойств чернозема южного Крыма под влиянием капельного орошения садовых насаждений // Оптимизация экологических условий в садоводстве : Сб. науч. тр. Никитского ботанического сада. - Ялта: ДНБС УААН, 2004. - С. 23-24.

3. Водяницкий В.И., Расторгуев А.Б., Позднякова Т.П. Режим капельного полива и урожайность яблони // Садоводство и виноградарство, 2002. - №2. - С. 8-9.

4. Жовтоног О.І. Планування адаптивного екологічно безпечного зрошення // Вісник аграрної науки. - 1999. - №6. - С. 62 - 63.

5. Марков Ю.А. Программа и методика исследований по орошению плодовых и ягодных культур. - Мичуринск, 1985. - С. 43 - 51.

6. Омельченко І.К. Основи створення і продуктивного використання інтенсивних типів насаджень яблуні в Лісостепу України: Автореферат дис... д-ра с.-г. наук: 06.01.07 / Національний аграрний ун-т. - К., 1999. - 38 с.

7. Пермякова С.Ю. Продуктивність яблуні в інтенсивному саду короткого циклу використання залежно від систем утримання ґрунту та удобрення: Автореферат дис... к. с.-г. наук: 06.01.07 / Уманська с.-г. академ. - Умань. 2000. - 18 с.

8. Ромащенко М.И., Корюненко В.Н. Оперативное определение сроков и норм капельного полива высокоинтенсивных садов // Капельное орошение садов и виноградников на Украине и в Молдавии: Сб науч. тр. УкрНИИГиМ. - К., 1987.-С. 59-65.

9. Ромащенко М.І. Стан і перспективи розвитку крапельного зрошення для інтенсифікації садівництва й овочівництва // Агрогляд. - 2004. - №12(39) - С. 21-23.

10. Рябков С.В. Обгрунтування технології мікрозрошення розсадника та саду мінералізованими водами в умовах півдня Одеської області: Автореферат дис. к. с.-г. наук: 06.01.02 / Ін-т гідротехніки і меліорації. - К., 2005. - 18 с.

11. Сьомаш Д.П. Особливості нагромадження і витрат вологи у плодovому саду // Зрошення плодovого саду. - К.: Урожай, 1968. - С. 38 - 79.

12. Семаш Д.П., Ромащенко М.И., Семаш В.Д. Капельное орошение насаждений яблони интенсивного типа // Капельное орошение садов и виноградников на Украине и в Молдавии: Сб науч. тр. УкрНИИГиМ. - К., 1987.-С. 14-21.

13. Сторчоус В.Н., Недвига В.С. Оптимизация водного режима почвы при различных способах полива сада с близким залеганием грунтовых вод // Оптимизация экологических условий в садоводстве : Сб. науч. тр. Никитского ботанического сада. - Ялта: ДНБС УААН, 2004. - С. 99 - 101.

14. Флюрцэ И.С. Орошение яблони в садах интенсивного типа // Орошение плодовых культур. - Кишинев: К. М., 1981. - С. 97 - 116.

Освещены вопросы места и глубины установления тензиометров или отбора образцов почвы в интенсивных яблоневых садах, орошаемых капельным способом, с учетом зоны наиболее интенсивного потребления влаги и особенностей распределения поливной воды в почве, что значительно уменьшает трудоемкость определения влагообеспеченности таких садов.

The questions of place and depth of placing tensiometers or taking soil samples in intensive apple-orchards grown with drop irrigation, taking into account the zone of the most intensive water consumption and features of distribution of irrigation water in soil are considered; this approach considerably reduces laboriousness of determining water provision of such orchards.