

УДК 631:674.6:634.8

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ДОСЛІДЖЕНЬ РЕЖИМІВ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ ВИНОГРАДНИКІВ СТОЛОВИХ СОРТІВ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ*

О.Є. ТЕТЬОРКІНА

Інститут гідротехніки і меліорації НААН

Проаналізовано стан та перспективи досліджень режимів краплинного зрошення виноградників столових сортів в умовах південного регіону України.

* Роботу виконано під керівництвом доктора технічних наук, професора, академіка НААН М.І. Ромашенка.

© О.Є. Тетьоркіна, 2010

Меліорація і водне господарство. 2010. Вип. 98

Ключові слова: виноградники столових сортів, краплинне зрошення, оптимальний режим зрошення

Постановка проблеми. Виноград столового напряму використання за обсягом валового виробництва і споживання посідає п'яте місце у світі після яблук, груш, персиків і цитрусових. Споживання свіжих плодів і ягід протягом усього року визнано необхідним для забезпечення здоров'я населення. За даними Інституту харчування МОЗ України, медична науково обґрунтована річна норма споживання плодів і ягід для людини становить 80–85 кг, з яких на свіжий виноград припадає 10 кг. Нині в Україні зменшення валового збору винограду призвело до значного скорочення його споживання – близько 1 кг за рік на одну людину. Тому завдання збільшення виробництва винограду столових сортів є однією з першочергових у розв'язанні проблеми повноцінного харчування і здоров'я нації.

У південному регіоні України природне поєднання довгого теплого періоду з великою кількістю сонячної енергії, м'яких коротких зим дає можливість отримувати високі врожаї та якість винограду як технічних, так і столових сортів. Разом з тим природне зволоження ґрунту півдня країни є недостатнім для отримання високих і сталих урожаїв. Дефіцит природного вологозабезпечення – один із основних факторів впливу на стан кущів у період вегетації та зимівлі рослин. Тому зрошення за цих умов є одним із основних чинників підвищення продуктивності виноградних насаджень. Проте ефективність зрошення насаджень винограду залишається низькою. Середній приріст урожайності ягід від зрошення не перевищує 0,9–1,6 т/га [1]. Причинами цього є порушення режиму зрошення, застосування недосконалої техніки та способів поливу тощо. Дані досліджень та практичний досвід свідчать, що найбільш ефективно використовувати природний енергетичний потенціал південного регіону, створювати оптимальні умови для проходження всіх фізіологічних процесів, які зумовлюють одержання високих урожаїв та належну якість продукції, можна з переходом на вирощування винограду за краплинного зрошення.

Краплинне зрошення – спосіб поливу, за якого воду подають до кореневмісного шару ґрунту рослин через мережу поливних трубопроводів із краплинними водовипусками. Поливи на виноградниках проводять одночасно з іншими агротехнологічними заходами. За краплинного зрошення відмічається значна економія води (50% і більше), врожайність і якість продукції підвищуються на 15–20% порівняно з традиційними способами зрошення (дощування, полив по борознах) [2]. Економне використання поливної води забезпечує високу ефективність систем краплинного зрошення завдяки збільшенню ККД до 0,85–0,95. Оскільки міжряддя не зрошують, стримується проростання бур'янів і відповідно зменшується питоме пестицидне навантаження на територію. Відсутність вологи на листовій поверхні кущів знижує ймовірність розвитку грибних захворювань виноградної лози. Невеликі норми поливу не руйнують структури ґрунту, не створюють небезпеки підтоплення та заболочування території, тим самим підвищують екологічну безпеку зрошення. Управління поливами потребує мінімальних затрат праці, оскільки системи краплинного зрошення, як правило, автоматизовані.

Одним з основних елементів технології зрошення є *режим зрошення* – сукупність кількості, строків і норм поливу, від яких істотно залежать врожайність насаджень та якість ягід. Режим зрошення повинен повністю забезпечити потребу виноградних рослин у волозі протягом усього вегетаційного періоду за будь-якої, навіть найбільш посушливої, погоди. Він також не повинен спричиняти заболочення, засолення, водну ерозію земель і на фоні високої агротехніки створювати передумови для одержання високих урожаїв за мінімальних енерго- і трудозатрат. На формування режиму краплинного зрошення виноградних насаджень впливають ґрунтово-кліматичні та погодні умови, біологічні особливості сорту, схеми садіння, рівень передполивної вологості та глибина розрахункового шару ґрунту, в якому необхідно підтримувати вологість у визначених межах, техніка поливу та інші фактори. Але вплив цих факторів на отриман-

ня максимального врожаю винограду столових сортів повною мірою не досліджено, що не дає можливості реалізувати потенціал краплинного зрошення. Тому питання обґрунтування раціонального режиму краплинного зрошення виноградників столових сортів є досить актуальним.

Стан та перспективи досліджень. Відомо, що основою формування режиму зрошення виноградників є підтримання оптимального діапазону вологості ґрунту (ОДВГ) у шарі ґрунту, де розміщується основна частина кореневої системи рослин.

Вивченню оптимального діапазону вологості ґрунту на виноградниках присвячено роботи багатьох учених. Так у 1973–1975 рр. у радгоспі-заводі «Таврія» Херсонської області з метою обґрунтування ОДВГ І.В. Шевченко [1] заклав дослідні на чорноземі південному супіщаному. За однакового навантаження кущів пагонами на поливному і контрольному варіантах (природне зволоження) була різна кількість грон. За краплинного зрошення спостерігалось збільшення їхньої кількості на 51,8%. За підтримання ОДВГ 65% НВ–НВ норма зрошення становила 646 м³/га. При цьому середня маса грона технічного сорту Совін'йон зелений становила 130 г, а врожайність – 11,5 т/га.

В.І. Поляков [3] у 1977–1980 рр. проводив дослідження з розроблення ОДВГ за краплинного зрошення виноградників в Овідіопольському районі Одеської області на чорноземі південному важкосуглинковому. За результатами досліджень встановлено, що оптимальний ріст і плодоношення кущів, ефективно використання поливної води забезпечуються нормою поливу, рівною 60% випаровуваності з водної поверхні, міжполивним періодом 9–11 діб і нормою зрошення 683 м³/га. Водночас у зоні зволоження було дотримано режиму вологості ґрунту в межах 75% НВ – НВ. За цих умов врожайність винограду технічного сорту Одеський чорний становила 20,0 т/га.

Протягом 1979–1997 рр. на Основському опорному пункті (м. Нова Каховка) вчені Інституту виноградарства та виноробства ім. В.Є. Таїрова під керівництвом і за безпосередньою

участю О.Д. Лянного та І.В. Шевченка провели масштабні дослідження з вивчення закономірностей формування високої продуктивності насаджень винограду за різних способів поливу, у тому числі краплинного [1, 4]. За результатами досліджень встановлено особливості поливного режиму краплинного зрошення виноградників, розроблено технології вирощування виноградників в умовах малопродуктивних супіщаного і піщаного ґрунтів тощо. Для технічних сортів Совін'йон зелений та Ркацтелі визначено ОДВГ за локального зволоження – в межах 80% НВ – НВ. Вологість ґрунту в цих межах підтримувалась проведенням 6–8 поливів нормою 100–140 м³/га, приріст урожайності становив 4,9–6,6 т/га порівняно з контролем (без зрошення).

У 1983–1985 рр. в умовах Південного берега Криму О.Д. Сьомаш [5] заклав досліди на винограднику столових сортів Мускат білий та Італія, в яких передбачалось вивчення різних варіантів передполивної вологості ґрунту, а саме 60, 70 і 80% від НВ. Режим зрошення за підтримання ОДВГ у межах 80% НВ – НВ забезпечувався проведенням 6–8 вегетаційних поливів. При цьому норма зрошення сягала 320–360 дм³/рослину (700–800 м³/га). Урожайність ягід у варіантах зі зрошенням у 2–3 рази перевищувала врожайність на контролі (без зрошення). Однак різниця у врожайності винограду на ділянках з рівнем передполивної вологості 70 і 80% НВ була в межах похибки досліду. Тому, як більш раціональний, був прийнятий рівень передполивної вологості ґрунту 70% НВ, оскільки підтримання його потребує проведення меншої кількості поливів, що скорочує затрати праці та енергії.

На формування режиму зрошення також суттєво впливає глибина зволоження ґрунту, яка визначається характером розміщення основної частини кореневої системи винограду. У свою чергу розміщення кореневої системи в ґрунті залежить від біологічних особливостей сорту, ґрунтових умов та агроприйомів вирощування насаджень, у тому числі наявності зрошення.

О.Д. Лянний [4] за результатами досліджень вказує, що глибина зволоження кореневмісного шару ґрунту повинна становити не менше 1,0 м, а на молодих виноградниках – 0,6–0,9 м. На думку І.В. Шевченка [1] і В.І. Полякова [3], застосування краплинного зрошення з моменту садіння кущів зумовлює розвиток кореневої системи переважно у межах зони зволоження. В умовах Південного берега Криму на важкосуглинковому ґрунті О.Д. Сьомаш [5] за результатами досліджень встановив, що основна маса коренів за краплинного зрошення зосереджується у верхньому шарі 0–60 см, а найбільш насиченим є шар 30–60 см. В умовах краплинного зрошення на чорноземі супіщаному максимальний розвиток коренів (68%) спостерігається у шарі 20–60 см. Кількість коренів у верхньому шарі 0–20 см не перевищує 5,0–6,2%. У глибоких шарах ґрунту (60–140 см) розвивається близько 25% коренів [1]. За краплинного зрошення у рослин формується менш розгалужена коренева система. Однак в умовах постійного локального зволоження менша адсорбційна площа коренів компенсується більш високою постійною вологістю ґрунту в зоні зволоження. Багато вчених та працівників агропідприємств України і за її межами вважають, що для стимулювання глибокого розвитку коренів винограду за краплинного зрошення глибина зволоження ґрунту повинна перевищувати на 10–15% глибину розміщення основної частини коренів. Водночас М.І. Ромашенко [2] на підставі досліджень закономірностей вологопереносу за краплинного зрошення вважає, що глибина зволоження залежить від особливостей розвитку кущів винограду протягом вегетації і типу ґрунту.

Наведений короткий аналіз досліджень, проведених 10–20 років тому, дає підставу стверджувати, що питання режимів зрошення виноградників столових сортів за краплинного способу поливу порівняно з виноградниками технічних сортів недостатньо вивчене і потребує проведення додаткових досліджень щодо обґрунтування ОДВГ і встановлення оптимальної глибини його зволоження для формування режимів зрошен-

ня, реалізація яких дасть змогу забезпечити максимальну ефективність застосування краплинного зрошення у виноградниках. Тому у 2008 р. в межах землекористування ВАТ «Кам'янський» Бериславського району Херсонської області на промисловому молодому винограднику надраннього столового сорту Аркадія на чорноземі південному важкосуглинковому О.Є. Тетьоркіна заклала два однофакторних досліди за такою схемою: фактор А – рівень передполивної вологості ґрунту (РПВГ): 1) призначення строків поливу за умови підтримання РПВГ 90% НВ у шарі ґрунту 20–80 см; 2) те саме, що і у варіанті 1 за РПВГ 80% НВ; 3) те саме, що і у варіанті 1 за РПВГ 70% НВ; 4) контроль – без зрошення; фактор А – глибина зволоження ґрунту: 1) призначення строків поливу за умови підтримання РПВГ 80% НВ у шарі ґрунту 20–100 см; 2) те саме, що і у варіанті 1 у шарі 20–80 см – еталонний варіант; 3) те саме, що і у варіанті 1 у шарі 20–60 см; 4) контроль – без зрошення.

Окрім того, особливості режиму краплинного зрошення виноградників вивчали, використовуючи краплинні водовипуски з високою (8–10 $\text{дм}^3/\text{год}$) інтенсивністю водоподачі. У сучасних системах краплинного зрошення використовуються водовипуски з малою (2–4 $\text{дм}^3/\text{год}$) інтенсивністю водоподачі, що також потребує додаткових досліджень.

Відомо, що режим зрошення включає *вологозарядкові* та *вегетаційні* поливи. На півдні України вологозарядкові поливи виноградних насаджень проводять восени: у другій-третьій декаді жовтня або в листопаді. Вони збільшують теплоємність ґрунту, запобігають глибокому його промерзанню, сприяють збереженню оптимальних умов вологості ґрунту на початковому етапі періоду вегетації. Строки проведення і норму таких поливів визначають з урахуванням передполивної вологості та глибини розташування основної частини кореневої системи. Протягом вегетації оптимальний рівень вологості ґрунту підтримують вегетаційними поливами.

І.В. Шевченко [1] і В.І. Поляков [3] вважають, що задовільна вологість чорнозему супіщаного протягом вегетації вино-

граду забезпечується проведенням восени вологозарядкового поливу нормою 350 м³/га і дев'яти поливів нормою 95 м³/га. С.В. Микитенко [6] вказує, що режим краплинного зрошення виноградників, які вирощують на чорноземі південному важкосуглинковому, повинен включати вологозарядковий полив нормою 250–300 м³/га і 8–10 вегетаційних поливів нормою 60–120 м³/га, тобто влітку поливають практично щодаки.

Однак, як свідчать дані досліджень та практика зрошення, формувати експлуатаційний режим зрошення необхідно за принципом підтримання вологозапасів ґрунту в оптимальному для рослин діапазоні на основі *оперативного планування строків чергових поливів та визначення величини норми поливу*. Одним з найбільш надійних методів визначення строків і встановлення норми поливів, який ґрунтується на діагностуванні кількості вологи у ґрунті і її доступності для рослин, є метод формування поливного режиму за даними про динаміку фактичних вологозапасів кореневмісного шару ґрунту.

Для визначення вологості ґрунту давно і широко застосовують так званий термогравіметричний метод. Він належить до прямих методів і має поширену в сільському господарстві назву *термостатно-вагового методу*. У виробничих умовах через значну просторову варіацію вологості цей метод потребує відбору і аналізу зразків ґрунту у значній кількості повторень. За краплинного способу поливу вологість ґрунту необхідно визначати у строго визначених точках зони зволоження, розміри яких незначні, що обмежує можливість застосування цього методу.

Значну перспективу застосування в умовах краплинного зрошення виноградників має *кондуктометричний* (омічний) метод спостереження за режимом вологозапасів і вимірювання вологості ґрунту. Сучасні інтернет-метеостанції комплектують датчиками для вимірювання вологості ґрунту, що засновані на кондуктометричному методі. Така станція використовує новітню технологію: зібрана інформація накопичується у пам'яті електронного пристрою й через задані інтервали часу передається на спеціалізований сервер за допомогою

GPRS модема. Точність вологомірів достатньо висока і не поступається точності датчиків, заснованих на інших методах. Але їхньою істотною перевагою є можливість тривалих систематичних вимірювань вологості в одній і тій самій точці зони зволоження.

Також для визначення вологості ґрунту застосовують *тензіометричний* метод, який базується на теорії потенціалу ґрунтової вологи. Спеціальний прилад тензіометр забезпечує необхідну точність й оперативність порівняно з вологомірами, що засновані на інших методах (хімічному, кондуктометричному, діелькометричному, нейтронному та ін.). Для розрахунку проектних і експлуатаційних режимів зрошення виноградників столових сортів, призначення початку поливу, вивчення водного режиму ґрунту встановлюють тензіометричний тиск ґрунтової вологи, за величиною якого строки поливу можна призначати прямо, а норму поливу обчислювати через величину вологості ґрунту, що відповідає тензіометричному тиску на основній гідрофізичній характеристиці ґрунту.

За допомогою кондуктометричних вологомірів і тензіометрів можна управляти доступністю вологи для рослин на будь-яких відстанях від точки водоподачі і глибинах ґрунтового профілю, отримувати дані про інтенсивність та напрямок потоків вологи в ґрунті. Впровадження таких методів дає змогу постійно й оперативно визначати строки і норму поливу, застосування яких дає можливість створювати економічно виправдані й екологічно безпечні зони зволоження ґрунту, забезпечувати підтримання фактичного водоспоживання виноградника на рівні потенційно можливого, а отже, формувати сприятливі умови для отримання максимального врожаю. Але це допустимо лише за наявності достатньої кількості даних досліджень щодо величин оптимальних діапазону вологості та глибин зволоження різних типів ґрунтів для вирощування столових сортів винограду.

Висновки і пропозиції. 1. Високу ефективність виноградників сортів столового напряму вирощування в умовах півдня

України можливо забезпечити тільки за умови їхнього оснащення системами краплинного зрошення.

2. Для найбільш повного використання потенціалу виноградників столових сортів за краплинного зрошення слід розробити поливні режими, реалізація яких дасть змогу підтримувати фактичне водоспоживання рослин близьким або на рівні потенційно можливого за мінімальних витрат поливної води та електроенергії.

3. Дослідження з розроблення режимів краплинного зрошення виноградників столових сортів має бути зосереджено на вивченні оптимального діапазону вологості ґрунту, розміру зон його зволоження, методів визначення строків та норми поливу.

1. *Шевченко І.В.* Агротехніка вирощування винограду на зрошуваних малопродуктивних землях лівобережного Нижньодніпров'я: автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук: спец. 06.01.08 виноградарство / І.В. Шевченко. — Ялта, 2000. — 35 с.

2. *Ромащенко М.И.* Совершенствование технологий и технических средств микроорошения сельскохозяйственных культур: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: спец. 06.01.02 сельскохозяйственные мелиорации / М.И. Ромащенко. — М., 1995. — 60 с.

3. *Поляков В.И.* Усовершенствование режимов орошения и способов полива виноградников на тяжелосуглинистых почвах юга Украины: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: спец. 06.01.08 виноградарство / В.И. Поляков. — Ялта, 1987. — 25 с.

4. *Лянной А.Д.* Технология возделывания винограда на орошаемых землях Южной Степи Украины: дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.01.08 / А.Д. Лянной. — Ялта, 1993. — 276 с.

5. *Семаш О.Д.* Режимы капельного орошения виноградников в условиях Южного берега Крыма : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: спец. 06.01.02 мелиорация и орошаемое земледелие / О.Д. Семаш. — К., 1986. — 25 с.

6. *Микитенко С.В.* Виноград на приусадебном и дачном участке / С.В. Микитенко — К. : Виноград. Вино, 2005. — 76 с.

Проанализировано состояние и перспективы исследований режимов капельного орошения виноградников столовых сортов в условиях южного региона Украины.

The conditions and prospects in investigation of drip irrigation regimes of vineyards table varieties in southern regions of Ukraine are analyzed.