

УДК 631.674

ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ КРАПЕЛЬНОГО ЗРОШЕННЯ

Савченко В.М. к.т.н., доцент, Міненко С.В. к.т.н., доцент, Борисюк М.А.

Поліський національний університет, м. Житомир

Представлено переваги крапельного зрошення, темпи його розвитку. Наведено дані щодо виробництва комплектувальних виробів систем крапельного зрошення або їх відсутності. Показано необхідність розширення подальшого інформаційного забезпечення споживчого ринку даного товару та його стандартизації.

Крапельний полив за використанням зрошувальної води вважається найбільш водозберігаючим та екологічно безпечним способом зрошення, а за своєю технічною реалізацією найбільш автоматизованим.

Можливість підтримання оптимального рівня вологості ґрунту і рівномірного постачання поживними елементами сприяє підвищенню врожайності зрошуваних культур за краплинного зрошення від 20 до 100 %.

Настільки висока різниця в урожаї альтернативних варіантів зумовлена безстресовим комплексним впливом зрошення на ґрунт, рослини і приземний шар повітря. Аналогічні висновки отримано і при проведенні малоінтенсивного зрошення за інших способів поливу, наприклад, синхронно-імпульсного дощування.

Важлива перевага створення локальних систем краплинного зрошення полягає в коротких термінах проведення будівельно-монтажних робіт і низьких витратах праці на поливі – 64...71 % порівняно з дощуванням.

Системи крапельного зрошення застосовні й адаптовані під різні розміри площі ділянок від найменших до сотень гектарів. У країнах розвиненого зрошувального землеробства для реалізації заходів економії зрошувальної води в господарствах малих форм земельної власності організовано випуск проектних і найдешевших систем крапельного зрошення дрібноконтурних ділянок, що не перевищують 1...2 га. У США такі системи у вигляді поливних комплектів застосовуються на площі понад 250 тис. га.

Популярність крапельного зрошення зростає і вимагає стандартизації підходів для поліпшення розвитку власного виробництва. З асортименту обладнання для систем крапельного зрошення в країні виробляється всього лише тонкостінний тип крапельної стрічки малого терміну служби. Щорічна потреба в ній понад 1173 млн. погонних метрів. Практично всі комплектуючі систем завозяться в Україну з-за кордону. Цим займається близько 2 тисяч малих і середніх дилерських фірм. При цьому ціна виробів зростає в 2-3, а то й 4 рази через недосконалість логістики цього товару, а сам перелік обладнання не відповідає якісному підбору для базової комплектації систем крапельного зрошення, що відповідає вимогам технологічного процесу. Для успішного розвитку крапельного зрошення на даному етапі бракує доступного і зрозумілого для споживача інформаційного та методичного забезпечення, особливо це

стосується низового споживача. Відсутня комплексна інформація формування систем крапельного зрошення. Капітальні витрати на влаштування систем крапельного зрошення із зарубіжного обладнання, залежно від виду зрошуваних культур, становлять 2,2...3,5 тис. доларів на гектар.

Створення систем крапельного зрошення на базі вітчизняного обладнання поки що перебуває на стадії освоєння. На внутрішньому ринку з'явилася низка вітчизняних виробників, які почали освоєння виробництва окремих елементів обладнання систем краплинного зрошення, переважно це тонкостінні стрічки краплинного зрошення (0,15...0,3 мм) діаметром 16 мм.

Устаткування для комплектації систем крапельного зрошення (клапани, контролери, фільтри, фітинги, ПВХ-шланги (LayFlat), дозатори добрив тощо) вітчизняна промисловість практично не випускає, що стримує розвиток напряму та розширення площ цього виду зрошення.

Системи крапельного зрошення залежно від їхнього призначення, типу водовипусків (крапельниць) можна адаптувати до зрошуваних агроландшафтів із різними ґрунтово-топографічними умовами, конфігурації ґрунтових ділянок і виду зрошуваних культур. Однак при цьому необхідно дотримуватися низки умов, що визначають ефективність застосування систем краплинного зрошення, зокрема вибір конструкції залежно від виду сільськогосподарських культур, якості зрошувальної води та її підготовки до поливу, проведення поливу заданими поливними нормами для підтримання оптимального рівня вологості ґрунту.

Оскільки рекомендований діапазон зміни вологості ґрунту під час краплинного зрошення досить вузький, а норми, що подаються, невеликі та за величиною співставні з нормами евапотранспірації, то будь-яка відмова на системі, пов'язана зі скороченням або припиненням подачі зрошувальної води, призведе до непоправної втрати врожаю. Таким чином, профілактика проведення виникнення відмов і скорочення часу на їх усунення визначають надійність експлуатації систем крапельного зрошення. Одними з найпоширеніших помилок під час використання та експлуатації систем краплинного зрошення залишаються неправильний підбір обладнання та недотримання технологічних вимог (регламенту) в період експлуатації.

Зазвичай обладнання систем краплинного зрошення має складатися з насосної станції, фільтростанції, вузла підготовки та внесення добрив, магістрального та розподільчих трубопроводів, регуляторів тиску, клапанів випуску повітря, сполучної та запірної арматури, ліній краплинного зрошення - поливних трубопроводів (стрічок або трубок краплинного зрошення) та контрольно-вимірювальних приладів і систем управління поливом.

З насосного обладнання для систем краплинного зрошення найдоцільніше застосовувати низьконапірні відцентрові насоси та насоси консольного типу. Нестачі в пропозиції такого обладнання як вітчизняного, так і зарубіжного виробництва немає. Головним критерієм оцінки є їхня продуктивність, економічність і надійність. Продуктивність обраного насоса повинна відповідати потребі ділянки у воді і визначається залежно від розмірів ділянки, кліматичних умов і культури. Рекомендується вибирати насос із 10 %-им запасом

продуктивності. Водозабірний патрубок насосної станції має бути обладнаний фільтром грубого очищення і сміттєзатримувальними пристроями.

Фільтраційне обладнання для систем крапельного зрошення представлено практично повністю від зарубіжних виробників. Вітчизняна промисловість випускає фільтри грубого і тонкого очищення виключно для потреб питного водопостачання та комунального господарства. Вони відрізняються від фільтрів для зрошення ступенем очищення, продуктивністю, типорозмірним рядом і мають високу вартість.

Залежно від якості використовуваної води на системі може передбачатися встановлення фільтрів грубого, основного, тонкого очищення або їх поєднання, а для підвищення продуктивності групування фільтрів у блоки.

Для попереднього очищення води з вмістом важких частинок (пісок та інше) використовують фільтри-відстійники або гідроциклони. У разі присутності у воді водоростей та іншої органічної й неорганічної суспензії використовують засипні гравійно-піщані фільтри. Вони покликані фільтрувати частинки з розмірами понад 80 мкм. Фракційний склад гравійно-піщаного наповнювача має відповідати розмірам частинок від 0,5 до 2,8 мм, причому велика фракція (1,2...2,8 мм) засипається знизу, а дрібна (0,5...0,8) засипається зверху.

Для задоволення потреб фільтрації води на системах краплинного зрошення, з їхньою різноманітністю розмірів ділянок і типів краплинного обладнання, типорозмірний ряд фільтраційного обладнання має бути представлений розмірами від 1/2" до 12". За ступенем фільтрації зрошувальної води для потреб краплинного зрошення фільтри мають відповідати параметрам фільтрації в інтервалі від 80 до 155 mesh або 0,178-0,104 мм. Вони мають витримувати робочий тиск від 6 до 8 атм. Вхідний тиск не має бути меншим за 3 атм, тому що за нижчого тиску знижується ефективність промивання наповнювача зворотним струмом. Перепад тиску на фільтрах не повинен перевищувати 0,3 атм. За брудної води необхідність промивання фільтрів становить не рідше ніж 1 раз на годину, а за чистої води не менше ніж 2 рази на добу. Тому для зручнішої роботи фільтри оснащують ручною, напівавтоматичною або автоматичною системою промивання, що працює за перепадом тиску. Зазвичай за фільтрами розташовується лічильник води і регулятор тиску для підтримки постійного заданого тиску в системі. Регулятори тиску для потреб зрошення не випускаються. Вони розробляються інститутом комунального господарства і не придатні для сільськогосподарського використання. Їх типорозмірний ряд також широкий – 1/2" - 12".

Для введення розчинів добрив з поливною водою вітчизняною промисловістю нині обладнання також не випускається. У зв'язку з цим існує необхідність освоєння випуску засобів пропорційного введення розчинів добрив із заданими параметрами концентрації в поливній воді. Найприйнятнішим варіантом може слугувати насос-дозатор, що працює від енергії потоку води з мінімальними втратами його витрати і тиску.

Магістральні та розподільні трубопроводи системи краплинного зрошення можуть бути виконані в двох варіантах: з поліетиленових труб або з м'якого плоскозгорнутого ПВХ-шланга. Пластикові трубопроводи зазвичай

використовують на стаціонарних системах із заглибленням їх у землю нижче орного горизонту (0,5...0,7 м) і виводами на поверхню в місцях підключення дільничних трубопроводів. Асортимент пластикових трубопроводів і сполучних елементів до них, що випускаються в країні, повністю задовольняє потреби в цій продукції. Для сезонно-стаціонарних систем найкращим варіантом може слугувати використання як транспортувальних і розподільних трубопроводів м'який ПВХ-шланг або LAY FLAT (LFT) з ПВХ просоченням армований синтетичною ниткою (поліестер і поліамід). Шланг не деформується від температури і стійкий до ультрафіолетових променів. У складі відсутні хлор та інші агресивні хімічні елементи, що негативно діють на рослини. Використання м'якого шланга дає змогу проходженню колісної техніки при знятті тиску в мережі. Він зручний в експлуатації та зберіганні. Служить до 5...7 років. Випускається у відрізках 50...100 м діаметрами від 1" до 8" і більше з робочими тисками від 2 до 16 атм. Пропускна спроможність плоскозгорнутого ПВХ шланга, за умови забезпечення 90 % рівномірності поливу, становить для Ø 150 мм – 150 м³/год, Ø 100 мм – 70 м³/год, Ø 75 мм - 30 м³/год. Для з'єднання шлангів і під'єднання крапельних ліній передбачено широкий асортимент з'єднувальної та запірної арматури. Щорічна потреба в такому шлангу з урахуванням кількості введення нових площ становить близько 600 тис. погонних метрів.

Для нормальної роботи системи під час її запуску та зупинки необхідно оснащувати її клапанами для випуску та впуску повітря, щоб уникнути защемлення повітря та довгої його вигонки під час запуску, що призводить до нерівномірності розподілу витрат та утворення вакууму в системі й засмоктування бруду під час зупинки системи, що призводить до швидкого засмічення крапельниць, а також постачання закритих ємностей для запобігання утворенню в них вакууму. Типорозмірний ряд повітряних клапанів від 1/2" до 2". Клапани подібного типу у нас не виробляються.

Найважливішим елементом технологічного процесу під час краплинного зрошення є поливні трубопроводи. Поливні трубопроводи представлені на ринку в трьох видах: стрічки краплинного зрошення, трубки краплинного зрошення і зовнішні крапельниці, які монтують на сліпому трубопроводі, для краплинного зрошення з різними аксесуарами. Стрічки крапельного зрошення являють собою плівковий трубопровід діаметром від 6 до 25 мм з товщиною стінки від 0,15 мм до 0,45 мм (6-18 mil) з інтегрованими в стінку трубопроводу водовипусками. За конструкцією стрічкові трубопроводи можуть бути лабіринтового, щілинного та емітерного типів. У лабіринтового типу стрічки на поверхні тонкостінної трубки розташовано спеціальний зигзагоподібний канал у формі лабіринту, який отримують шляхом склеювання країв плівки з тисненням лабіринту.