



Дощування від мала... ...до велика

# Крапельні системи — найбільш прогресивний спосіб зрошення

**Одним із чинників, що впливають на кількість і якість урожаю, є вода. Вона не лише служить розчинником і носієм елементів живлення, а й бере участь у дихальному обміні, синтезі вуглеводів та інших органічних речовин.**

За збільшення вологості у рослин підсилюються процеси росту, швидше утворюються нові пагони, збільшується листовая поверхня, листя довго зберігає тургор. Проте такі рослини мають слабку кореневу систему, формування цвіту і плодів у них дещо стримується. Навпаки, за нестачі води рослини ростуть повільно, швидше розвиваються, передчасно старіють, раніше починають цвісти і плодоносити, але урожайність їх знижується. Правильно регулюючи режим вологості, можна спрямовано змінювати процеси росту і розвитку рослин. Наприклад, частими поливаннями можна підсилити ріст листя і стебел; скороченням поливань — пошвидшити цвітіння й плодоношення.

Вимоги різних культур до вологості ґрунту визначаються їх біологічними особливостями: величиною та характе-

ром листової поверхні, розвитком кореневої системи, тривалістю періоду вегетації. Тому під час вибору системи зрошення повинні бути враховані кількість необхідної для рослини води та режим її споживання. Найбільш вимогливими до вологості ґрунту є овочеві культури, які, своєю чергою, поділяються на чотири групи. До першої належать найбільш вимогливі до води: зелені, редис, редька, капуста, огірок, кабачок, патисон, баклажан, перець. Вони мають невелику кореневу систему і велике листя. До другої — також вимогливі: цибуля, часник, які характеризуються слабо розвинутою кореневою системою і великими листями. До третьої — помірно вимогливі: томат, морква, петрушка, сельдерей, пастернак, буряк, картопля, ревен, щавель, хрон, горох, квасоля; їм притаманні добре розвинута коренева

система, порівняно невелике листя, здатність добре споживати воду з ґрунту й економно її витратити. До четвертої — посухостійкі овочеві культури: кавун, диня, кукурудза, гарбуз, які здатні добувати воду з нижніх шарів ґрунту та економно її витратити.

Варто відзначити, що протягом вегетаційного періоду всі ово-

чеві культури потребують води не рівномірно. Підвищену вимогливість вони виявляють під час проростання насіння, висаджування розсади, у період інтенсивного росту й формування врожаю.

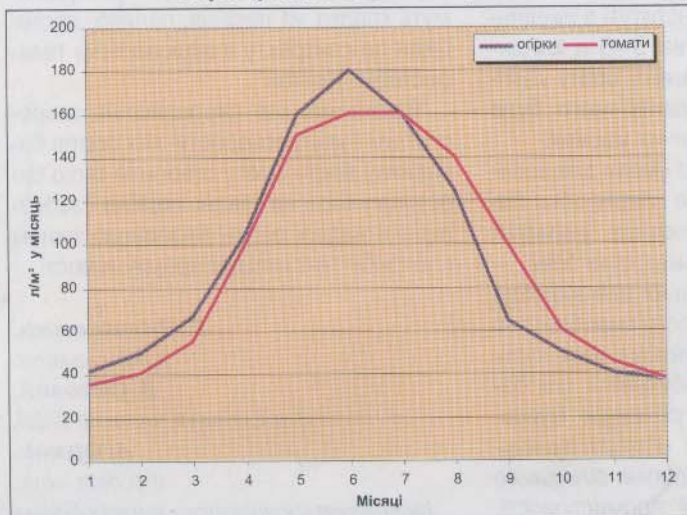
## Способи поливання

Існують такі основні способи: у борозни, дощування, крапельний, шланговий. Поливання у борозни є найбільш давнім; його застосовують на добре спланованих ділянках з ухилом 0,002—0,008° і більше, з глибиною залягання вод не більше 3 метрів. Глибина борозен — 10—15 см. Незважаючи на дешевизну, цей спосіб не має широкого застосування, оскільки він не забезпечує рівномірності поливання. Перешкодами є також засоленість ґрунтів і необхідність планувати ділянки з певним ухилом.

Поливання дощуванням — один з найпоширеніших способів доставки води рослинам. Останнім часом на нашому ринку з'явилася ціла серія нових систем зрошення з поліпшеними розпилювачами різної продуктивності і здатністю самостійно пересуватися по плантаціях. Та, незважаючи на свою поширеність, системи дощування мають низку вад, що знижують сферу їх застосування. Вони спричиняють надто великі витрати води, ущільнення верхнього шару ґрунту з погіршенням його кондиціонування, утворення поверхневої кірки. Для дощування існують обмеження щодо застосування добрив і засобів захисту рослин. За цього способу збільшується імовірність захворювання фітофторозом та іншими хворобами.

В Україні дедалі більшого поширення набувають крапельні системи поливання, які для сучасних агрономів є найпопулярнішими. Ці системи мають кілька

**Динаміка потреби у воді залежно від місяця при вирощуванні томатів і огірків**



різновидів. Їх вибір залежить від зрошуваної культури і місця застосування.

Одиночні крапельниці: призначені для крапельного поливання невеликих обсягів. Крапельниці різної продуктивності вставляються у поліетиленовий трубопровід у точках поливання.

Труби "Майс": головне їх призначення — крапельне поливання у садах та виноградниках. Труби мають підвищену стійкість до впливу зовнішнього середовища. У них впаїні крапельниці з кроком 30, 40, 50, 60, 100 або ж 125 см.

Емітерні крапельниці: призначені для організації крапельного зрошення рослин, що вирощуються у закритих емкостях (горщиках, вазонах). Емітери вставляються у ґрунт безпосередньо біля рослин, вода подається через редуруючий шланг, підключений до головного трубопроводу.

Трубки "Ті-тейп" та "Аква-тракс": забезпечують лінійне поливання і є найбільш універсальними крапельними системами. Вода у трубки надходить через численні фільтруючі входи, потім проходить каналами завихрення і регулювання тиску і виливається назовні через тонкі отвори. Регульовальний канал являє собою суцільнозварний, вбудований у трубку обертально-вихровий емітер. Застосування вихрового потоку дає змогу досягти рівномірного поливання як на місцевості із хвилястим рельєфом, так і на довгих відтинках системи, забезпечує велику стійкість проти закупорювання вихідних отворів.

Трубки "Аква-тракс" є останньою розробкою у галузі крапельного зрошення; від "Ті-тейп" вони відрізняються такими параметрами:

- у нижньому діапазоні кроків крапельниць додано крок у 10 см;
- збільшено продуктивність крапельниць з 1 до 1,14 л/год води;
- удосконалено вхідні отвори у лабиринт крапельниці із забезпеченням

двобічного входу води замість однієї в "Ті-тейп";

□ трубки виготовляються з більш пластичного матеріалу.

Товщина стінки трубок варіює від 0,1 до 0,25 мм; від цього показника залежить термін їх служби і вибір культури, на якій даний тип системи зрошення може застосовуватися. В Україні найбільш популярними є трубки типу ТСХ 505, 508, 510.

Широку популярність у світі ці системи здобули завдяки таким чинникам:

- можливості підтримання оптимальної вологості ґрунту;
- ощадливому витрачання води, відсутності зволоження міжрядь, можливості регулювання глибини зволоження, зменшенню втрат на випаровування (на 70%);
- низькій трудомісткості процесів монтажу та експлуатації;
- низькому тиску води у системі;
- зниженню ризику ураження рослин грибними і бактеріальними хворобами;
- можливості поєднання поливання, дозованого внесення елементів живлення і засобів захисту кореневої системи від хвороб і шкідників;
- підвищенню врожайності і якості продукції до планованих показників;
- зниженню залежності врожаю від стану ґрунту і погодних впливів;
- зниженню засміченості бур'янами;
- зменшенню ущільнення ґрунту.

Для забезпечення надійної роботи крапельних трубок потрібні якісні водяні фільтри і з'єднувальна арматура. Перші на радянських ще теренах крапельні



Крапельниця вставляється в ґрунт біля рослини

саме затрати на фільтрування води. Тому й виникають подекуди такі прецеденти, коли господарства, заощаджуючи на підготовці води, серед сезону залишаються без поливання, оскільки трубки забиваються водоростями або солями. При розрахунку затрат на придбання системи слід враховувати те, що термін служби вузла водопідготовки та арматури у 3—5 разів більший, ніж у крапельних трубок, тож за правильної комплектації і експлуатації затрати окуповуються вже першого сезону.

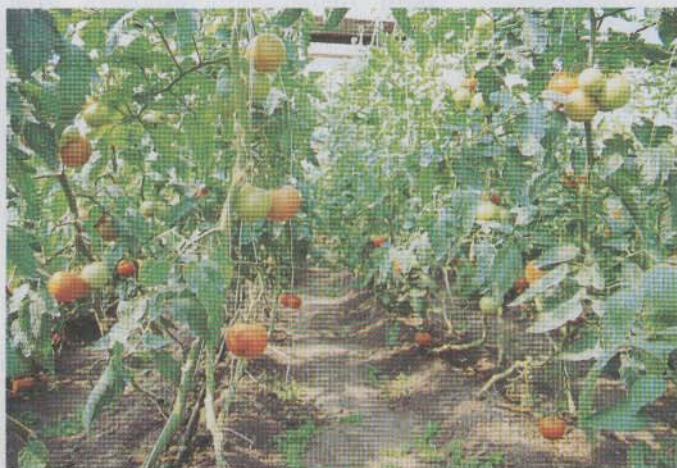
## Вимоги до води і норми поливання

Під час організації крапельного зрошення слід враховувати якість поливної води. Вхідні отвори крапельниць надійно працюють за вмісту у воді мікрочасточок розміром не більше 130 мікрон. Поливну воду, особливо для теплиць, слід перевірити на вміст солей кальцію, магнію, натрію, хлору, бору і важких металів, а також сульфатів і фтору. Не повинно бути у поливній воді природних органічних кислот, сполук фенолу, пестицидів.

У ґрунтових водах спостерігається високий вміст заліза. У поливній воді кількість цього металу не повинна перевищувати 1 мг/л. Оптимальна величина рН — 6—7. За величини рН понад 7 у воду потрібно додавати азотну або фосфорну кислоту для нейтралізації бікарбонатів. Їх вміст у поливній воді не повинен перевищувати 350 мг/л. Для деяких інших домішок визначено такі допустимі межі, мг/л: кальцій — 350, калій — 60, марганець — 2, фтор — 0,6, нітрати — 0,2, феноли — 50. У непрячній воді часто нагромаджуються сірководень і сульфід: їх вміст понад 20 мг/л погіршує якість води.

Норми поливання визначають залежно від таких факторів: виду й стану ґрунту, виду й фази розвитку рослин, кількості атмосферних опадів та глиби-

Трубка "Ті-тейп" у теплиці



ни залягання ґрунтової води, вирощування культури у відкритому чи закритому ґрунті.

Наступне поливання після попереднього слід виконувати за зниження вологості ґрунту на 20—25%; тривалість поливання має бути такою, за якої ґрунт промокає на глибину нижньої кореневої системи (20—25 см). Прийнято вважати, що для більшості овочевих культур вологість ґрунту має в середньому становити 70% НВ.

## Поливаючи — удоброю

Крапельні системи є дуже ефективним засобом для забезпечення рослин поживними елементами. Внесення добрив за посередництвом крапельної системи підвищує коефіцієнт її використання на 25—30%. Проте добрива, що вносяться у такий спосіб, мають бути цілком розчинними; як найліпший варіант тут можна розглянути безсолеві рідкі комплексні добрива (РКД). У Бориспільському районі Київської області крапельні трубки ТСХ 510-20 за використання РКД експлуатувалися чотири роки, а за використання розчинних добрив, навіть на тепличних комбінатах, система потребувала промивання кислотами вже через 2—3 місяці.

## Спрощені рекомендації щодо вирощування овочів з використанням РКД

Підживлення рослин проводиться протягом усього періоду їх вегетації залежно від фази розвитку шляхом періодичного багаторазового внесення поживних речовин. Подані у таблиці нормативи внесення добрив коригуються залежно від погляду на бажаний урожай, наявного ґрунту, погодних умов тощо.

Культура	Час застосування	Застосування добрив, мл на м <sup>2</sup> /день				Мін. кількість води на 1 рослину, л
		Мульти-віт	Фосфоран	Селітра Са	Селітра Mg	
Помідор весняний	3-4 тижень росту	-	2,9	2,25	0,37	1,5
	5-10 тижень росту	7,8	3,75	2,25	0,15	3,0
	Від 11 тижня до кінця	6,6	2,9	1,8	0,15	3,0
Помідор осінній	Перші два тижні росту	2,6	1,35	2,0	0,15	2,0
	3-5 тижнів росту	5,0	3,5	1,0	-	2,0
	До кінця вирощування	5,5	5,65	0,4	-	2,0
Огірок	Розсада	1,4	0,15	0,35	-	1,0
	Перші два тижні росту	5,6	2,0	1,25	-	3,0
	3-6 тижень росту	7,4	4,2	1,0	-	3,0
	Від 7 тижня	10,0	1,6	1,1	-	3,0
Перець	Перші три тижні росту	1,8	2,0	0,8	-	1,0
	3-5 тижень росту	7,0	2,0	0,7	-	2,0
	Від 6 тижня	7,5	1,15	0,85	-	2,5



Насосно-фільтрувальна станція

Часто виникають сумніви щодо ефективності використання і доцільності застосування крапельних систем у північних широтах країни. Ці сумніви зникли при використанні крапельного зрошення у закритому ґрунті. Адже завдяки його впровадженню з'явилася можливість поліпшити систему живлення і в результаті підвищити врожайність з 1 м<sup>2</sup> на 10 і більше кілограмів.

Як приклад ефективного застосування крапельного зрошення у відкритому ґрунті на Півночі України розглянемо вирощування цвітної капусти на площі 2,2 га у селищі Чубинському Київської області. На багаторічному пустирі, водночас з висівом насіння у касети, виконано оранку і фрезерування ґрунту. За результатами аналізів, виснажений піщаний ґрунт з рН 5,7 містив (мг/л): азоту — 14, фосфору — 0, калію — 108, кальцію — 64, магнію — 3. Добрива в ґрунт не вносили. Перед висаджуванням розсади з касет виконано ще одне

фрезерування ґрунту з формуванням рядків і укладанням крапельних трубок. Висадження розсади з касет виконано 25 липня з попереднім зволоженням ґрунту і внесенням добрив через крапельну систему. Одержано 100% укорінення розсади. Через два тижні температура повітря сягнула майже 40°C і протрималася на такому рівні 15 днів. Капуста, висіяна 20 червня на іншій ділянці (без крапельного зрошення) прямою сівбою у добре підготовлений ґрунт, загинула від спеки.

Кореневе живлення виконували рідкими комплексними добривами. Засоби захисту вносили одночасно з позакореневим підживленням добривами родини "Еколист". Завдяки подвійному фрезеруванню і одному прополюванню, гербіциди не застосовувалися. Через ранні холоди одержали врожай 25 ц/га. Проте затрати на вирощування розсади і придбання крапельної системи, готової до експлуатації і у наступні роки, було окуплено. Витрати добрив проти традиційної технології були уп'ятеро меншими.

Висновки з цього дослідження можна зробити такі:

□ у Північному регіоні висаджувати розсаду слід не пізніше 10 липня;

□ крапельні системи за комплексного їх використання можуть бути ефективними в усіх регіонах країни;

□ за правильного використання крапельних систем затрати на їх впровадження окупляються вже першого року експлуатації, у подальшому господарство одержує чистий прибуток.

Валентин Щоткін