

поливної води на окремі поля сівозмін, а також для задоволення господарств в цілому. Головна мета оптимізованого штучного зволоження – максимізувати ефективність зрошення за допомогою подачі необхідної кількості води на локальні ділянки господарств, яка подолає дефіцит водоспоживання й дозволить рослинам повною мірою реалізувати свій генетичний потенціал.

Важливим напрямом зрошеного землеробства є застосування новітніх технологій поливу, які за рахунок оптимізації витрат забезпечують економію агроресурсів, зменшують екологічне навантаження на агрофітоценози. Таким вимогам відповідають різні способи мікрозрошення (краплинне, підкоронове, надкоронове та внутрішньогрунтове). Вагомою перевагою краплинного зрошення є можливість проведення поливів відповідно до водоспоживання рослин за окремими фазами росту й розвитку з мінімальними витратами поливної води.

На найближчу перспективу необхідно провести в галузі зрошеного землеробства реформування та його адаптацію до нових господарсько-економічних умов і, в першу чергу, трансформації існуючих зрошувальних систем до поливів локальних ділянок окремих землекористувачів.

З метою припинення повного знищення внутрішньогосподарської мережі, Уряд України ухвалив рішення про передачу її на баланс сільським радам. Таке рішення припинило процес повного руйнування внутрішньогосподарчої мережі, проте не вирішило гостру проблему ефективного використання зрошення в Україні. Навіть у господарствах, де вдалося зберегти зрошувальні системи внаслідок подрібнення розмірів окремих господарств виникли істотні складнощі використання дощувальної техніки на різних с.-г. культурах, які потребують проведення поливів у різні строки.

На найближчу перспективу з метою підвищення ефективності зрошеного землеробства, відновлення функціонування внутрішньогосподарських мереж необхідно об'єднати окремих землевласників дрібних фермерських господарств в асоціації водокористувачів (АВК). Створення таких асоціацій можна стимулювати, наприклад, пільгами по сплаті за поливну воду. Такі асоціації дадуть змогу використовувати технічні засоби зрошення з максимальною

ефективністю, вирішувати питання охорони елементів зрошувальних систем, проводити їх реконструкцію та ремонтні роботи тощо.

**Висновки.** Ефективне ведення землеробства на зрошуваних землях на фоні наростання економічної та екологічної кризи спонукає пошуки нових підходів до організації виробництва рослинницької продукції на зрошуваних землях, планування та оперативного управління режимами зрошення. Крім того, важливими напрямками розвитку зрошення в Україні є використання нових економічно- й екологічно обґрунтованих способів поливу, оптимізації технологій вирощування с.-г. культур на поливних землях, організації об'єднань дрібних фермерських господарств в асоціації водокористувачів (АВК). Асоціації водокористувачів дадуть змогу використовувати технічні засоби зрошення з максимальною ефективністю, вирішувати питання охорони елементів зрошуваних систем, проводити їх реконструкцію та ремонт.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Григоров М.С. Водосберегающие технологии выращивания с.-г. культур / Григоров М.С. – Волгоград: ВГСХА, 2001.-169 с.
2. Тарарико Ю.А. Формирование устойчивых агроэкосистем / Тарарико Ю.А. – К.: ДИА, 2007. – 560 с.
3. Дергач І.В. Розвиток зернового виробництва та його адаптивної інтенсифікації в умовах ринку / Дергач І.В. // Економіка АПК. – 2007.- № 5. – С. 102-104.
4. Лисогоров К.С. Наукові основи використання зрошуваних земель у степовому регіоні на засадах інтегрального управління природними і технологічними процесами / К.С. Лисогоров, В.А. Писаренко // Таврійський науковий вісник. – 2007. – Вип. 49. – С 49-52.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Доспехов Б.А. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.: ил.
6. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві / [Ушкаренко В.О., Нікішенко В.Л., Голобородько С.П., Коковихін С.В.]. – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.
7. Ромко А.В. Создание интегрированной модели агроценоза на мелиорированных землях / А.В. Ромко // Материалы международной конференции "Научные технологии в мелиорации". – М.: ГНУ ВНИИГиМ, 2005. – С. 385-389.

УДК 631.67:631.423.2 (477.75)

### ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ВИСХІДНОЇ ШВИДКОСТІ РУХУ І ВИСОТА ПІДЙОМУ МАКРОКАПІЛЯРНОЇ КАЙМИ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РЕЖИМІВ ЗРОШЕННЯ

**В.О. УШКАРЕНКО** – доктор с.-г. наук, професор, академік НААН  
Херсонський державний аграрний університет

**О.П. ТИЩЕНКО** – доктор с.-г. наук

**В.І. ЛЯШЕВСЬКИЙ** – кандидат технічних наук

Інституту сільського господарства Криму НААН України

**Постановка проблеми.** При управлінні режимами зрошення на полях з близьким заляганням ґрунтових вод важливе значення має знання висоти макрокапілярної зони, оскільки при одній і тій же глибині залягання ґрунтових вод, але при різних по механічному складу ґрунтах, потужність розрахункового шару ґрунту, що підлягає зволоженню при поливі, буде різною [1, 2, 3]. З точки зору оптимізації режимів

зрошення врахування параметрів висхідної швидкості руху і висота підйому макрокапілярної кайми мають велике наукове та практичне значення.

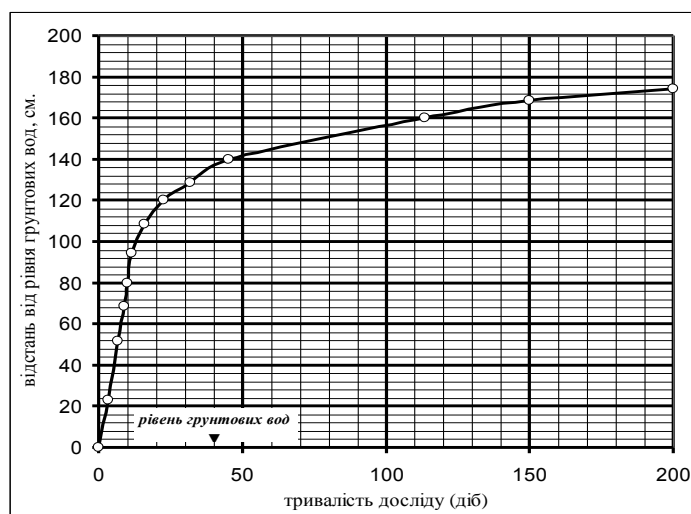
**Стан вивчення проблеми.** Якщо рівень ґрунтових вод знаходиться в піщаних відкладеннях на глибині 1,5м, а потужність верхнього шару ґрунту, складеного суглинками 1,0 м, нижче за яке знаходяться піщані відкладення, то ґрунтові води не

братимуть участі у вологообміні з корневмісним шаром ґрунту, тобто не братимуть участі в капілярному підживленні цього шару, тому що висота макрокапілярної зони в пісках всього 25 см. При цьому в розрахунок режиму зрошення можна вводити весь метровий шар ґрунту і керування режимами зрошення можна проводити так само, як і при глибокому заляганні рівня ґрунтових вод. У іншому випадку, якщо ґрунтовий профіль однорідний і на всю глибину складений суглинками, в яких при рівні ґрунтових вод 1,5 м макрокапілярна кайма буде знаходитися на глибині 20 см від поверхні ґрунту, при цьому відбуватиметься найактивніший вологообмін ґрунтових вод із зоною аерації. В даному випадку керування режимами зрошення повинне проводитися по методиці з близьким рівнем ґрунтових вод. Отже, в розрахунок режиму зрошення необхідно вводити не рівень ґрунтових вод, а глибину до макрокапілярної кайми, яка є верхньою межею макрокапілярної зони, а глибина до рівня ґрунтових вод характеризуватиме початок системи відліку висоти макрокапілярної зони і ґрунтового шару із змінною вологістю, в якому здійснюється керування режимами зрошення. З сказаного вище зрозуміло, яке важливе значення має знання висоти макрокапілярної зони над рівнем ґрунтових вод. Крім того, велике значення має швидкість пересування води по капілярах. В природі величина сумарного випаровування при

достатніх енергетичних і водних (мається на увазі необмежених кількостях ґрунтової вологи або вологи, що поступає по капілярах від ґрунтових вод) ресурсах, обмежується потенційною швидкістю пересування води по капілярах. У зв'язку з цим при дослідженні процесів вологообміну в зоні аерації і при розрахунках водного балансу необхідно знати швидкість пересування води по капілярах. Істотне значення мають дані про інтенсивність капілярного пересування води в меліоративних розрахунках і прогнозах, оскільки прісна капілярна вода живить рослини, а солоні несе з собою в корневмісний шар токсичні солі, де вони і відкладаються [4-7].

**Результати досліджень** висоти макрокапілярної кайми, швидкості руху капілярної води в окремих ґрунтових шарах і потенційна інтенсивність поповнення капілярною водою окремих ґрунтових шарів в лесовидних суглинках, представлена на графіках (рис. 1 і 2). Дослідження проводилися на установці для дослідження висоти і швидкості капілярного підйому води в ґрунті від рівня ґрунтових вод.

Найшвидше пересування води по капілярах вгору від ґрунтових вод має місце в початковий період (рис. 1). Наприклад, на висоту 50 см капілярна вода здатна піднятися за дві доби, на висоту 100 см – за 10 діб, а на висоту 120 см – за 20 діб. Подальший підйом поступово сповільнюється, і на висоту 180 см капілярна вода підіймається за 310 діб.



**Рисунок 1. Графік часу підйому макрокапілярної кайми від ґрунтових вод**

З розглянутого графіка можна зробити висновок, що до висоти 140 см працюють в основному крупні капіляри, по яких вода підіймається з найбільшою швидкістю, це і є верхня межа макрокапілярної зони. На висоті, що перевищує 140 см, основну роль в підйомі води в суглинках мають дрібніші капіляри, що володіють великими силами менісків.

Наочне уявлення про швидкість капілярного підйому дає графік, представлений на рис. 2. З цього графіка виходить, що вище 140 см від рівня ґрунтових вод добова швидкість руху капілярної води дуже мала і істотної участі в живленні водою рослин не має.

При глибині рівня ґрунтових вод 2,0 м, коренева система поширена від поверхні до глибини 60 см, при цьому води від ґрунтових вод рослини не одержують. Отже, шар ґрунту 60 см є шаром змінної вологості, в якому всі життєві процеси рослин залежать

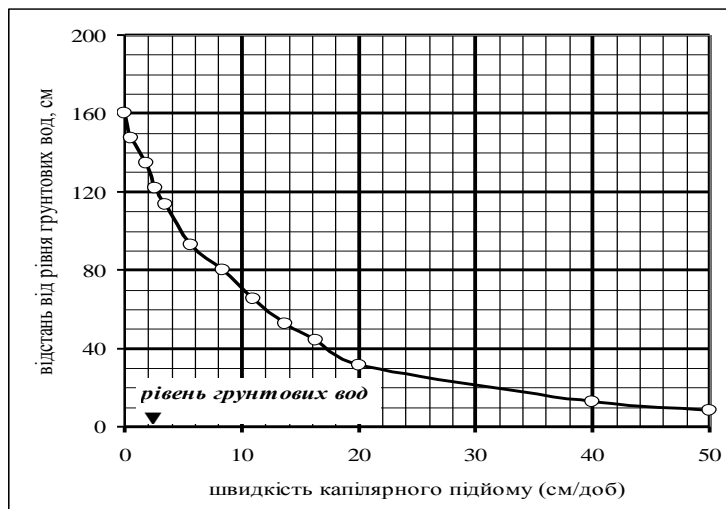
від надходження води на поверхню ґрунту у вигляді опадів і поливів.

Коли коренева система заглиблюється на глибину 60 см, вона зможе щодня споживати 2,0 мм, або 20 м<sup>3</sup>/га води, що поступає від ґрунтових вод. При заглибленні кореневої системи на глибину 100 см, рослини можуть споживати 9,0 мм, або 90 м<sup>3</sup>/га капілярної води, що повністю компенсує витрату води навіть при максимальних значеннях добового сумарного випаровування, і поливи при цьому не потрібні, тобто рослини переходять повністю на ґрунтове живлення. Глибше, в макрокапілярну зону, коріння рослин не піде, оскільки в цьому немає необхідності.

Для наочності, механізм участі ґрунтових вод в сумарному випаровуванні, при різній глибині, залягання ґрунтових вод, показаний на комплексному графіку. На цьому графіку, у верхній частині (від по-

верхні ґрунту до глибини 1,2 м), представлені графіки водно-фізичних характеристик ґрунту: найменшої вологоємності (НВ), вологості розриву капілярів

(ВРК) і вологості в'янення (ВВ), крім того, там же представлений графік межі спрацювання вологозапасів (МСВ) для озимої пшениці.



**Рисунок 2.** Графік швидкості капілярного підйому води від ґрунтових вод

Якщо припустити, що ґрунтові води піднялися з глибини 2,5 м до глибини 2,2 м (пунктирна лінія), то верхня частина цього графіка увійде до шару ґрунту, з якого волога споживається рослинами на сумарне випаровування. Добове поповнення вологою кореневої частини шару ґрунту при цьому буде дорівнювати 86 м<sup>3</sup>/га (8,6 мм) за добу, і в поливах вже немає необхідності: рослини переходять на водне живлення за рахунок ґрунтових вод.

**Висновки:** В розрахунок режиму зрошення необхідно вводити не рівень ґрунтових вод, а глибину до макрокапілярної кайми, яка є верхньою межею макрокапілярної зони, а глибина до рівня ґрунтових вод характеризуватиме початок системи відліку висоти макрокапілярної зони і ґрунтового шару із змінною вологістю, в якому здійснюється керування режимами зрошення. До висоти 140 см працюють в основному крупні капіляри, по яких вода підіймається з найбільшою швидкістю, це і є верхня межа макрокапілярної зони. На висоті, що перевищує 140 см, основну роль в підйомі води в суглинках мають дрібніші капіляри, що володіють великими силами менісків.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Роде А.А. Водный режим почв и его регулирование. — М.: Изд. АН СРСР. — 1963. — 134 с.
2. Астапов И.И. Высота капиллярного поднятия воды в почвах. // Почвоведение, т. XII, №3, 1927. — С. 253.
3. Басалаев Н.И. К вопросу о значении капиллярно-поднимающейся воды в водном балансе почвы. // Проблемы советского почвоведения. — №3. — Изд. АН СРСР. — 1936. — С. 53-64.
4. Mosiej I. Calculation of terms and requirement for a irrigation on the basis meteorology data // — Ehe Abstract log-book agricultural Meliorations in Poland. — 1984. — P. 8-12.
5. Frasier G. Runoff farming — Irrigation technology of the future. Future irrigation strategies / G. Frasier // Visions of the Future. Proceedings of the 5-rd National Irrigation Symposium. — 2003. — Phoenix. — P. 124-137.
6. Астапов С.В. Мелиоративное почвоведение (практикум). — М.: Сельхозгиз, 1958. — 335 с.
7. Тищенко А.П. Управление режимами орошения сельскохозяйственных культур по инструментальному методу. Монография. «Таврия», Симферополь, 2003. — 240 с.

УДК 633.34:631.526.3:631.6 (477.72)

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗРОШЕННЯ ТА ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СОРТІВ СОЇ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ**

**Р.А. ВОЖЕГОВА** – доктор с.-г. наук, професор  
**В.О. НАЙДЬОНОВА**  
**М.А. МЕЛЬНИК**

Інститут зрошувального землеробства НААН України

**Постановка проблеми.** Соя відноситься до найважливіших білкових та олійних культур, яка забезпечує виробництво кормів для людини харчових продуктів, високопоживних кормів для тварин і є цінною сировиною для переробної промисловості. Важливою науковою та практичною проблемою при вирощуванні сої є недостатня врожайність культури

в умовах виробництва внаслідок невідпрацьованості технологій її вирощування та неврахування біологічних особливостей. Для реалізації дуже високого потенціалу вітчизняних сортів культури необхідно розробляти та впроваджувати сучасних науково обґрунтовані технології вирощування сої на поливних землях, зокрема, режими зрошення та використання іно-