

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Дзюба В.А. Корреляционная зависимость количественных признаков у риса / В.А. Дзюба // С.-х. биология. – 1976. – №2. – С. 226-229.
2. Орлюк А. П. Теоретичні основи селекції рослин / А.П. Орлюк // Херсон : Айлант, 2008. – 572с.
3. Тарушина Л.Ф. Исследование корреляционных связей между количественными признаками у яровой пшеницы / Л.Ф. Тарушина, Л.И. Куделко. – Минск: Наука и техника, 1978. – С. 73-77.
4. Особливості агротехніки нових сортів рису: Рекомендації / А. А. Ванцовський [та ін.]. – Херсон, 2005. – 39 с.
5. Снедекор Дж. У. Статистические методы в применении к исследованиям в сельском хозяйстве и биологии. – М.: Сельхозиздат. – 1961. – 503 с.

УДК:631.6:631.4(477.72)

#### ВИСХІДНА ШВИДКІСТЬ РУХУ І ВИСОТА ПІДЙОМУ МАКРОКАПІЛЯРНОЇ КАЙМИ

ТИЩЕНКО О.П. – к.с.-г.н., с.н.с.,  
Кримський науково-дослідний центр ІГІМ НААН України

**Постановка проблеми.** У практиці зрошуваного землеробства для меліоративних розрахунків велике значення мають дослідження швидкості пересування вологи, що підіймається по капілярах від ґрунтових вод. При керуванні режимами зрошення на полях з близьким заляганням ґрунтових вод важливо знати висоту 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]. Крім того, важливе практичне значення має інтенсивність поповнення капілярною вологою окремих ґрунтових горизонтів, розташованих на різному видаленні над рівнем ґрунтових вод.

**Стан вивчення проблеми.** 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 вологи 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 вологи в меліоративних розрахунках і прогнозах, оскільки прісна капілярна волога живить рослини, а солонина несе з собою в корнеживний шар токсичні солі, де вони і відкладаються [3].

Наприклад, якщо рівень ґрунтових вод знаходиться в піщаних відкладеннях на глибині 1,5 м, 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 корнеживним 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 методичі 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 [4]. З сказаного вище зрозуміло, яке важливе значення має знання висоти макрокапілярної зони над рівнем ґрунтових вод. Крім того, велике значення має швидкість пересування вологи по капілярах.

**Завдання і методика досліджень.** Завданням досліджень було вивчити висхідну швидкість руху і висота підйому макрокапілярної кайми. Дослідження проводилися на установці для дослідження висоти і швидкості капілярного підйому вологи в ґрунті залежно від рівня ґрунтових.

Існуючі в даний час методи розрахунку, на основі механічного складу ґрунту, знаходяться у стадії розробки. Тому з метою дослідження висоти, швидкості і потенційної інтенсивності поповнення капілярною вологою окремих ґрунтових горизонтів використовували прямі експериментальні вимірювання в лабораторних умовах на спеціально розробленій установці, схема якої представлена на рис. 1.

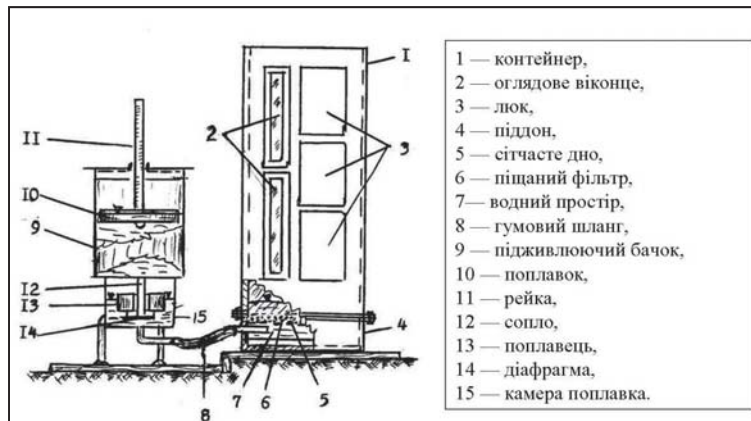


Рисунок 1. Установка для дослідження висоти і швидкості капілярного підйому вологи в ґрунті від рівня ґрунтових вод (пояснення в тексті)

Установка складається з двох вузлів: контейнера з ґрунтовим монолітом (а) і водорегулюючого пристрою (б). Контейнер (1), циліндрової форми, має висоту 1,5 м і поперечний перетин  $1000 \text{ см}^2$  (діаметр 32 см). Контейнер заряджено ґрунтовим монолітом. На боковій поверхні є оглядове віконце (2) і люки (3). Оглядове віконце закривається прозорим органічним склом, через нього ведуться візуальні спостереження за швидкістю підйому капілярної вологи. Люки закриваються металевими кришками. Через ці люки періодично відбирається ґрунт для визначення вологозапасів як нижче за межу капілярної кайми (межі змочування), так і вище за неї. До нижньої частини контейнера кріпиться піддон (4). У піддоні є сітчасте дно 5, на якому укладений піщаний фільтр (6). Піддон через фланцеве з'єднання і гумову прокладку герметично кріпиться до нижньої частини контейнера. Нижче за сітчасте дно, для кращого вологообміну ґрунтового моноліту з водорегулюючим пристроєм, є водний простір. Сполучення з водорегулюючим пристроєм через гумовий шланг (8).

Водорегулюючий пристрій складається з підживлючого бачка (9). У нього поміщений поплавок (10), на якому кріпиться вимірвальна рейка (11), з її допомогою враховується витрата води в ґрунтовий моноліт. До дна підживлючого бачка кріпиться водозамикаючий пристрій, що складається з припаяного до дна бачка сопла (12) і запірної клапана, який, у свою чергу, складається із замикаючого поплавка (13) і гумової діафрагми (14). Замикаючий пристрій зібраний в камері (15) поплавка, яка за допомогою болтів прикріплена до дна бачка. Швидкість підйому

вологи по капілярах визначається по швидкості пересування фронту зволоження ґрунту.

**Результати досліджень.** Висоти макрокапілярної кайми, швидкості руху капілярної вологи в окремих ґрунтових шарах і потенційна інтенсивність поповнення капілярною вологою окремих ґрунтових шарів в лесовидних суглинках, була відображена графічно для встановлення закономірностей цих процесів. Найшвидше пересування вологи по капілярах вгору від ґрунтових вод має місце в початковий період (рис. 2). Наприклад, на висоту 50 см капілярна волога здатна піднятися за дві доби, на висоту 100 см - за 10 діб, а на висоту 120 см - за 20 діб. Подальший підйом поступово сповільнюється.

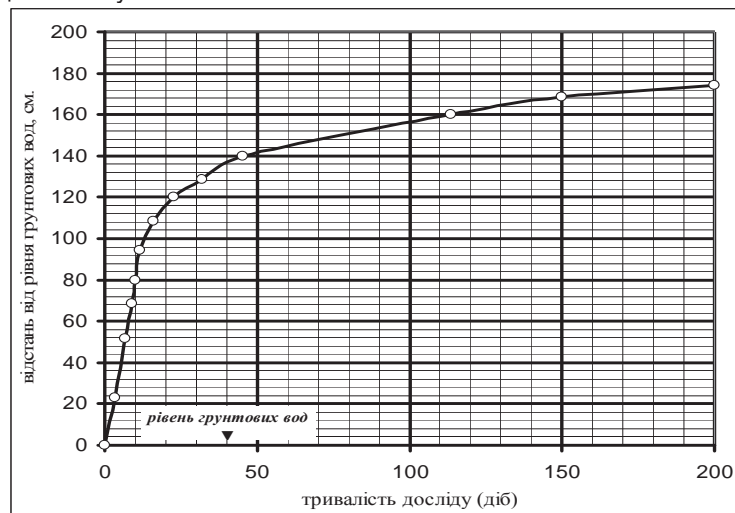


Рисунок 2. Графік часу підйому макрокапілярної кайми від ґрунтових вод

З розглянутого графіка (див. рис. 2) 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 рисунку 3. З цього графіка виходить, що вище 140 см від рівня ґрунтових вод добова швидкість руху капілярної вологи дуже мала і істотної участі в живленні вологою рослин не має.

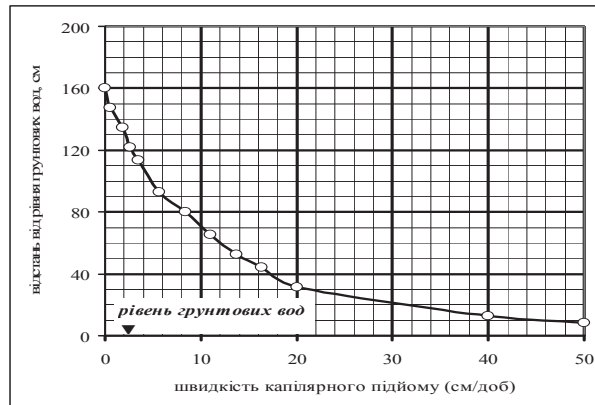


Рисунок 3. Графік швидкості капілярного підйому води від ґрунтових вод

На рис. 4 представлений графік потенційної інтенсивності поповнення капілярною вологою окремих ґрунтових горизонтів. Цей графік характеризує транспортуючу здатність капілярних сил в ґрунті, тобто показує, з якою інтенсивністю в добовому ході поповнюються окремі ґрунтові горизонти вологою, що підіймається по капілярах.

Наприклад, 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.

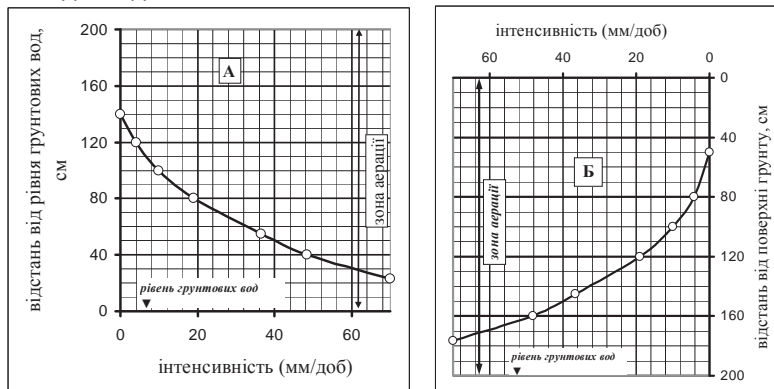


Рисунок 4. Графік інтенсивності поповнення ґрунтовою вологою окремих ґрунтових горизонтів при капілярному підйомі води від ґрунтових вод

Коли коренева система заглиблюється на глибину 60 см, вона зможе щодня споживати 2,0 мм, або 20 м<sup>3</sup>/га вологи, 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 вологі, що повністю компенсує витрату води навіть при максимальних значеннях 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 [5].

Для наочності, механізм участі ґрунтових вод в сумарному випаровуванні, при різній глибині, залягання ґрунтових вод, показаний на комплексному графіку, рис. 5. На цьому графіку, у верхній частині (від поверхні ґрунту до глибини 1,2 м), представлені графіки водно-фізичних характеристик ґрунту: найменшої вологості (НВ), вологості розриву капілярів (ВРК) і вологості зав'ядання (ВЗ), крім того, там же представлений графік межі спрацювання вологозапасів (МСВ) для озимої пшениці. Як видно з графіка МСВ, до кінця вегетації озимої пшениці вологозапаси на полі спрацюються до вологості зав'ядання до глибини 65-70 см. У цьому шарі ґрунту знаходиться основна маса коріння (90%), які в кінці вегетації споживають контактним шляхом всі продуктивні вологозапаси – від НВ до ВЗ. Нижче споживання вологи здійснюється під впливом всмоктуючої здатності кореневої системи, тобто споживається легкорухома волога, що знаходиться в крупних капілярах ґрунту. Глибше 120 см ґрунтова волога залишається незатребуваною.

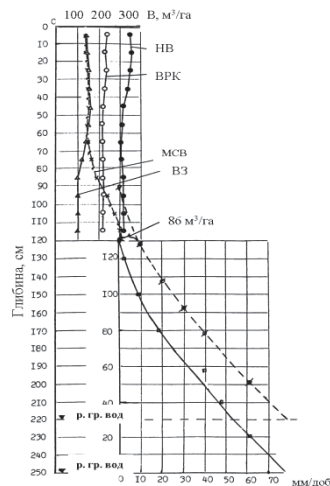


Рисунок 5. Комплексний графік, що демонструє участь ґрунтових вод в живленні зони аерації при рівні ґрунтових вод, що змінюється

У нижню частину рисунка перенесений графік (див. рис. 4 (А)) потенційної інтенсивності поповнення капілярною вологою окремих ґрунтових горизонтів при глибині ґрунтових вод 2,5 м. На відстані 1,3 м вище від ґрунтових вод (див. рис. 5) щодобове поповнення капілярною вологою від ґрунтових вод ґрунтового горизонту на глибині 1,2 м від поверхні ґрунту дорівнює нулю. З цього ж горизонту споживання води рослинами також дорівнює нулю. В даному випадку наочно підтверджується раніше сформульоване ствердження, що ґрунтові води, що знаходяться на глибині 2,5 м, практично не беруть участь у вологообміні зони аерації.

Якщо допустити, 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 кореневмісного шару ґрунту при цьому буде рівне  $86 \text{ м}^3/\text{га}$  (6,6 мм) за добу, і в поливах вже немає необхідності: рослини переходять на водне живлення за рахунок ґрунтових вод.

Комплексний графік, представлений на рис. 5, має як пізнавальне, так і практичне значення. Він розкриває механізм формування вологопереносу в зоні аерації при близькому (менше 2,5 м) заляганні ґрунтових вод.

**Висновки.** Верхньою межею макрокапілярної зони є висота 140 см над рівнем ґрунтових вод, де працюють в основному крупні капіляри, по яких вода підіймається з найбільшою швидкістю.

При заглибленні кореневої системи на глибину 100 см, рослини можуть споживати 9,0 мм, або  $90 \text{ м}^3/\text{га}$  капілярної вологі, що повністю компенсує витрату води навіть при максимальних значеннях сумарного випаровування, і поливи при цьому не потрібні, тобто рослини переходять повністю на ґрунтове живлення.

ґрунтові води, що знаходяться на глибині 2,5 м, практично не беруть участь у вологообміні зони аерації.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Роде А.А. Водный режим почв и его регулирование. - М.: Изд. АН СРСР. - 1963. — 134 с.
2. 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.
3. Астапов И.И. Высота капиллярного поднятия воды в почвах. // Почвоведение, т. XII, №3, 1927. — С. 253.

4. Астапов С.В. Мелиоративное почвоведение (практикум). — М.: Сельхозгиз, 1958. — 335 с.
5. Судницин И.И. К вопросу о применении тензометрических и электрических методов измерения влажности почвы. // Почвоведение, 1959. — №12. — С. 32 — 39.

УДК 635.64:631.03:581.4 (477.72)

### ОЦІНКА ПОСУХО- ТА ЖАРОСТІЙКОСТІ СОРТІВ ТОМАТА НА РАННІХ ЕТАПАХ РОЗВИТКУ РОСЛИН

ЛЮГА Ю.О. – к.с.-г.н., провідний науковий співробітник,  
Інститут землеробства південного регіону НААН

**Постановка проблеми.** Стійкість рослин до стресів характеризує їх здатність повноцінно здійснювати свої основні життєві функції в несприятливих умовах зовнішнього середовища, а міра стійкості («висока», «середня», «низька») відображає кількісний бік цієї здатності. Розрізняють стійкість біологічну і агрономічну. Біологічна стійкість характеризує таку межу стресового навантаження, при якій рослини ще здатні утворювати життєздатне насіння (функція збереження виду як біологічної одиниці); кількісно вона виражається в одиницях виміру діючого на рослини екстремального фактора (температури, концентрації речовини в середовищі, водного потенціалу і т.д.). Агрономічна стійкість відображає ступінь зниження урожаю під впливом стресової дії середовища і виражається в частках зміни урожаю рослин під впливом діючого на них стресу (проценти або інші одиниці, що характеризують відношення продуктивності рослин при стресовому тиску та за його відсутності) [1].

Первинна оцінка стійкості до стресів сортів і ліній з метою відбору вихідного матеріалу для селекції являється одним із важливих етапів селекційного процесу. Правильний відбір вихідного матеріалу є запорукою успіху подальшої селекційної роботи по створенню адаптованих до умов півдня високотехнологічних сортів томата, придатних для механізованого збирання згідно НТП НААН 17, «Овочеві і баштанні культури», завдання 17.01/01-06.

**Стан вивчення проблеми.** Більшість вчених посухостійкість рослин оцінюють головним чином як їх здатність протистояти зневодненню [2-4]. Це здається природним, якщо причиною зневоднення є відсутність опадів і висихання ґрунту. Температурі органів рослин і її залежності від вмісту води в тканинах не