

ЛЕКЦІЯ 6

ЗВ'ЯЗКИ ҐРУНТ- ВОДА-РОСЛИНА

в системах мікродощування

МОДУЛЬ 2

Технічні та технологічні особливості мікродощування



Як рух води визначає потребу в поливі
та потенціал сталого зрошення?



ҐРУНТ-ВОДА-РОСЛИНА — ОСНОВА ПРОДУКТИВНОСТІ АГРОЕКОСИСТЕМИ

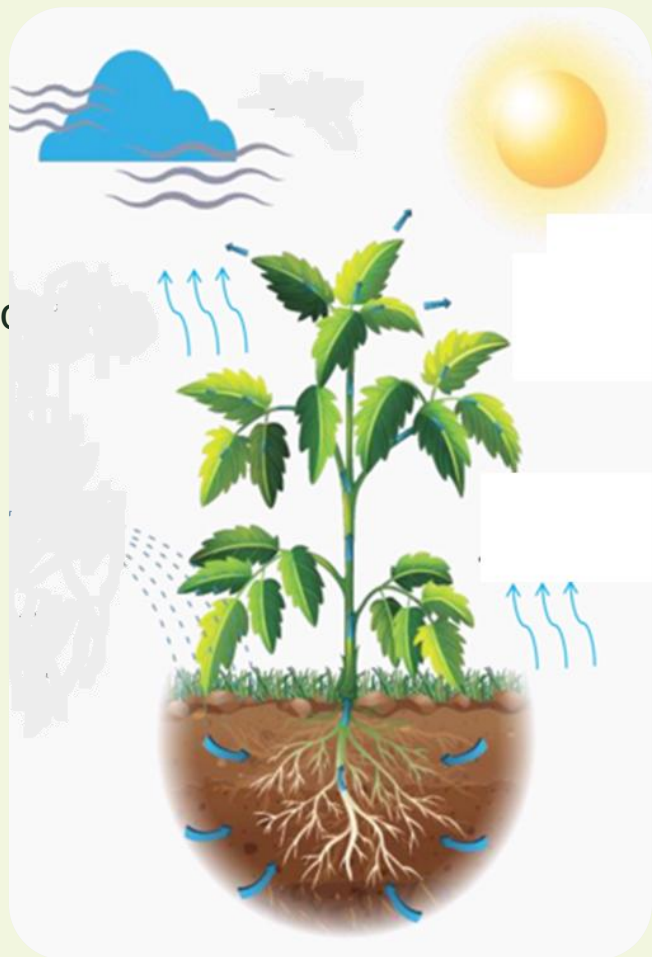


Ґрунт

зберігає та проводить во



Рослина



Вода

забезпечує фізіологічні процеси



Атмосфера

визначає водний попит

транспірація → фотосинтез → ріст → урожай

РОСЛИНА СПОЖИВАЄ ВОДУ, ЩОБ ЖИТИ



Фотосинтез і ріст клітин



Тургор і транспорт речовин



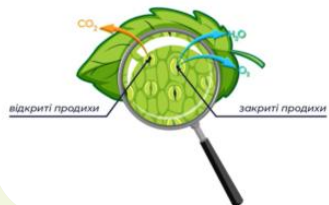
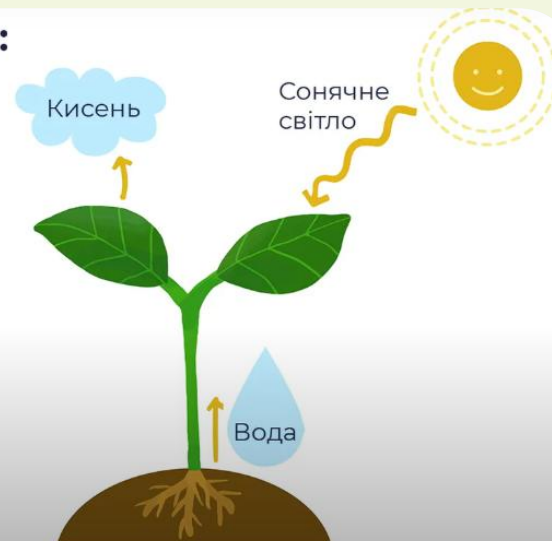
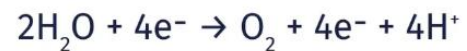
Терморегуляція (транспірація через продихи)



Формування врожаю

Світлова фаза фотосинтезу:

1. Фотоліз води:

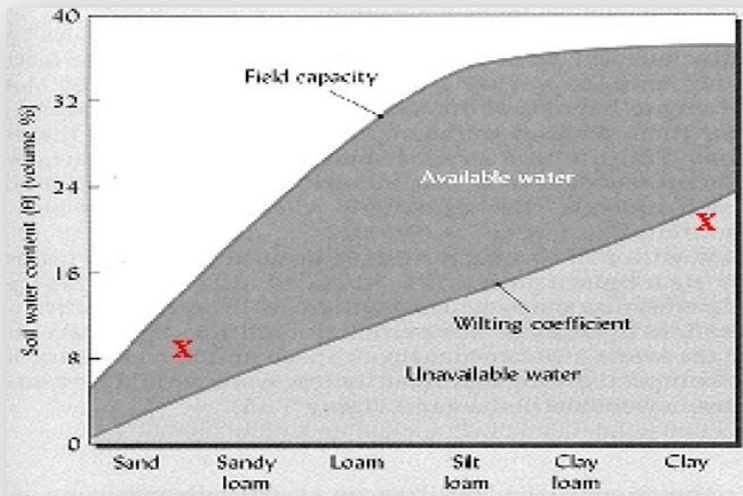


ВОЛОГИЙ ҐРУНТ НЕ ЗАВЖДИ ОЗНАЧАЄ ВОДУ ДЛЯ РОСЛИНИ

ВЕЛИКІ ПОРИ

ПОВІТРЯ

і швидкий рух води



СЕРЕДНІ ПОРИ

ДОСТУПНА ВОДА

ДРІБНІ ПОРИ

НАДТО МІЦНО

вода утримується

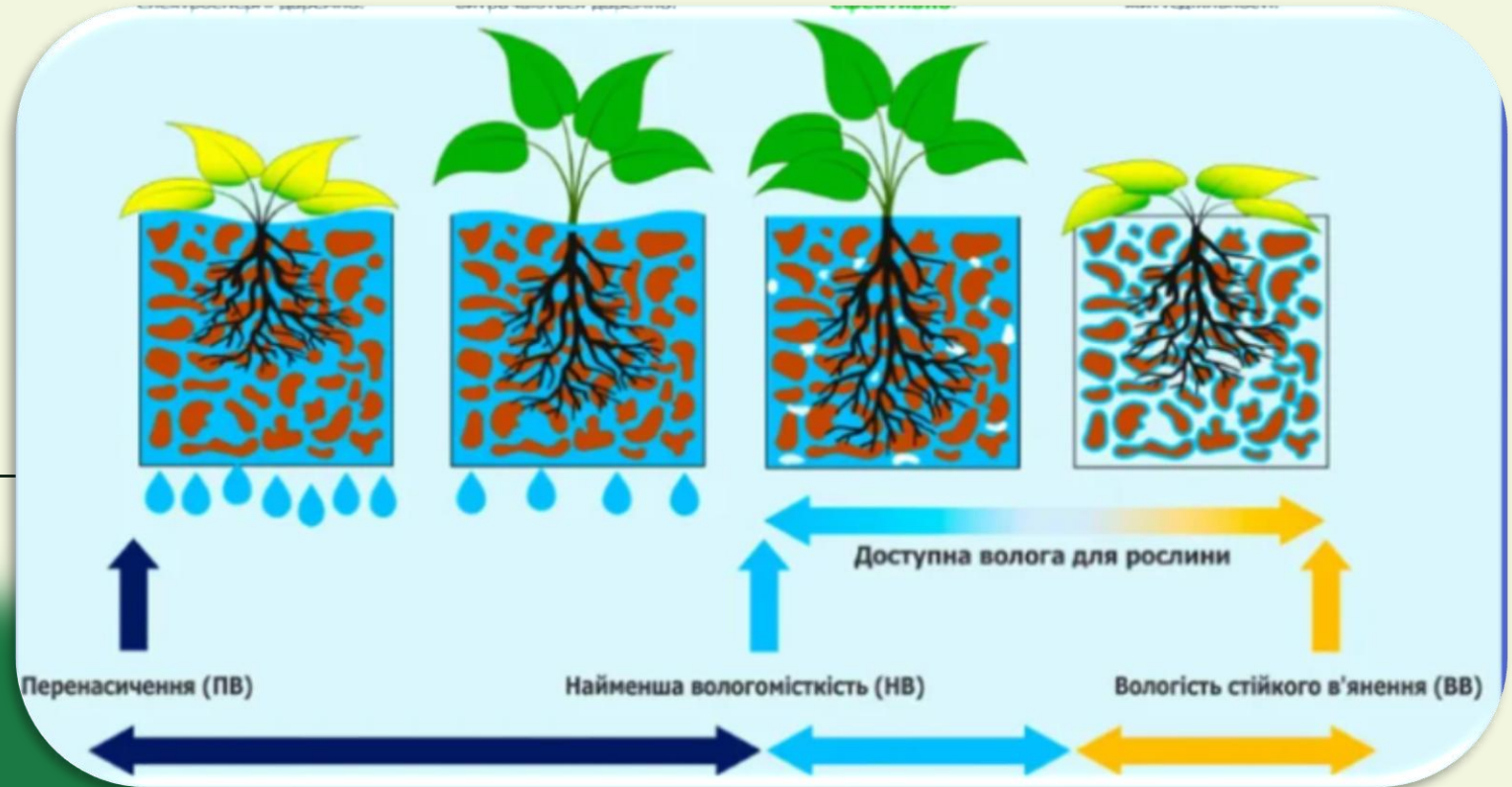
ДОСТУПНА ВОЛОГА

Повна вологоємність

Найменша вологоємність

зона оптимального водно-повітряного режиму

Вологість в'янення



ВОДА РУХАЄТЬСЯ ЗА ГРАДІЄНТОМ ВОДНОГО ПОТЕНЦІАЛУ



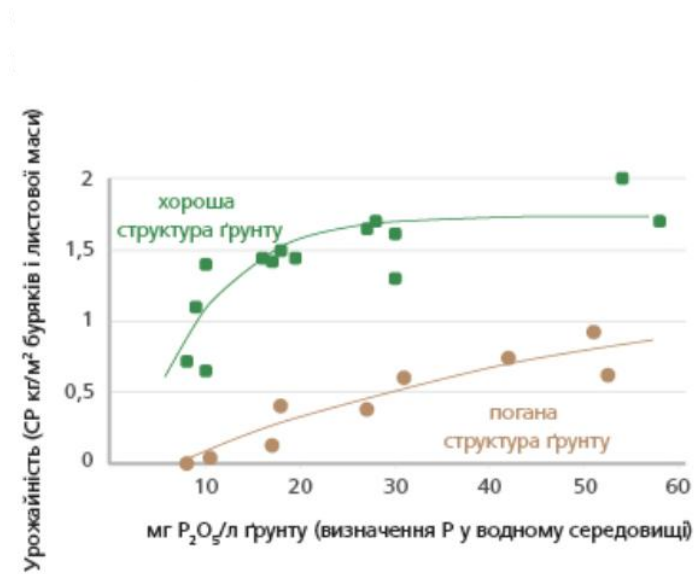
Водний стрес — порушення потоку, а не просто брак води

ҐРУНТ І КОРІНЬ — СПІЛЬНА ГІДРАВЛІЧНА СИСТЕМА

Контакт ґрунт–корінь



Структура пор і щільність ґрунту



Джерело: ТЛЛ, Јена



ХОРОША структура ґрунту



ПОГАНА структура ґрунту



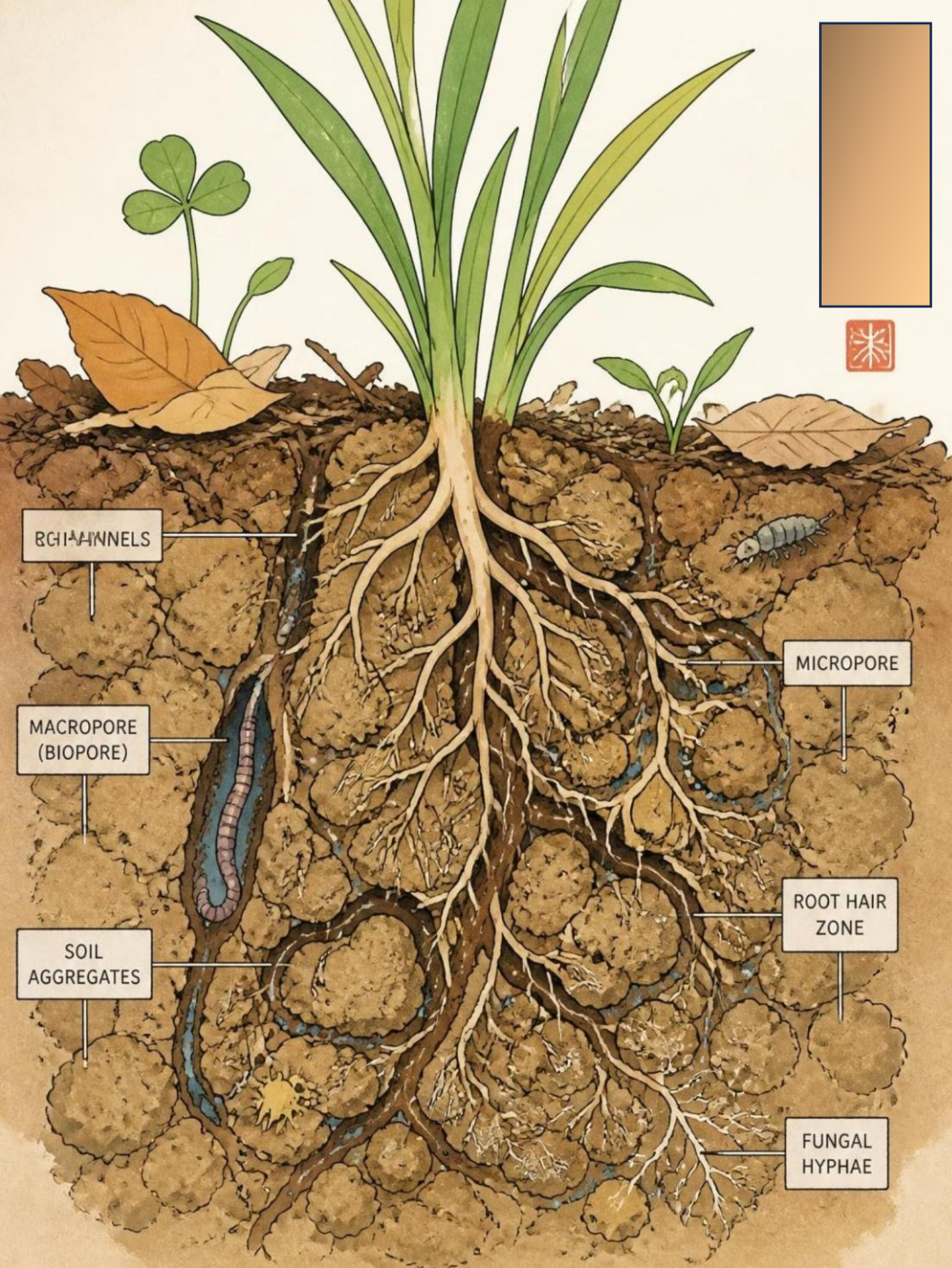
Температура, вологість, стан коренів

КОРЕНЕВА СИСТЕМА — ПОСЕРЕДНИК МІЖ ҐРУНТОМ І РОСЛИНОЮ

- 1 Поглинає воду та елементи живлення
- 2 Формує ризосферу
- 3 Реагує на водний режим



КОРЕНЕВА СИСТЕМА ТРАНСФОРМУЄ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ



- 1 Біопори та агрегація
- 2 Органічна речовина й екsudати
- 3 Водопроникність і водоутримання

ВОДА vs КИСЕНЬ: ГОЛОВНИЙ ПАРАДОКС ҐРУНТУ

БІЛЬШЕ ВОДИ

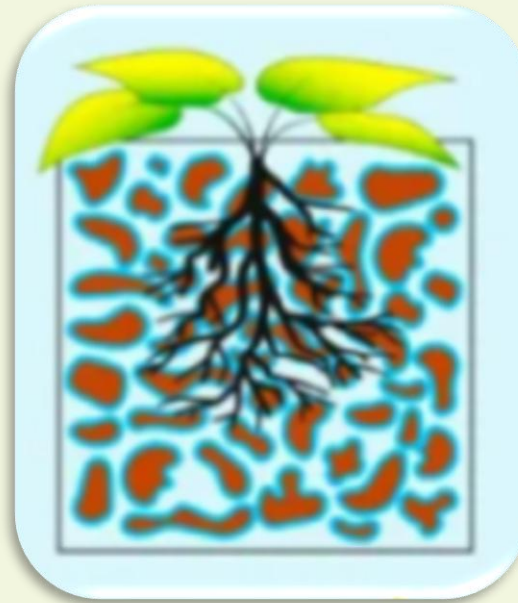
МЕНШЕ O₂

ризик гіпоксії коренів



МЕНШЕ ВОДИ

ВОДНИЙ СТРЕС



Тому оптимальний ґрунтовий режим – це не про можливий водний максимум. Це баланс води та повітря!

Рослина сама регулює водний потік

Ґрунт → Корінь → Ксилема → Листок → Продихи → Атмосфера

Продихи — регулятор потоку

Водний дефіцит

↓ **продихова
провідність**

Менший газообмін

↓ **транспірація й CO₂**

Наслідок для рослини

↓ **фотосинтез і
продуктивність**

Що станеться, коли продихи закриваються?

- А · Зниження інтенсивності транспірації
- Б · Зменшення надходження CO_2
- В · Послаблення процесу фотосинтезу

Напишіть у чаті правильні відповіді



Процес ·

Евапотранспірація: вода з'єднує ґрунт і атмосферу

Евапотранспірація поєднує випаровування з ґрунту й транспірацію рослин.



Потреба у зрошенні залежить від температури, інтенсивності сонячної радіації, вологості повітря, швидкості та напрямку вітру

Баланс ·

Водний баланс

$$P + I = ET + DP + R + \Delta S$$

Надходження

$P + I$

=

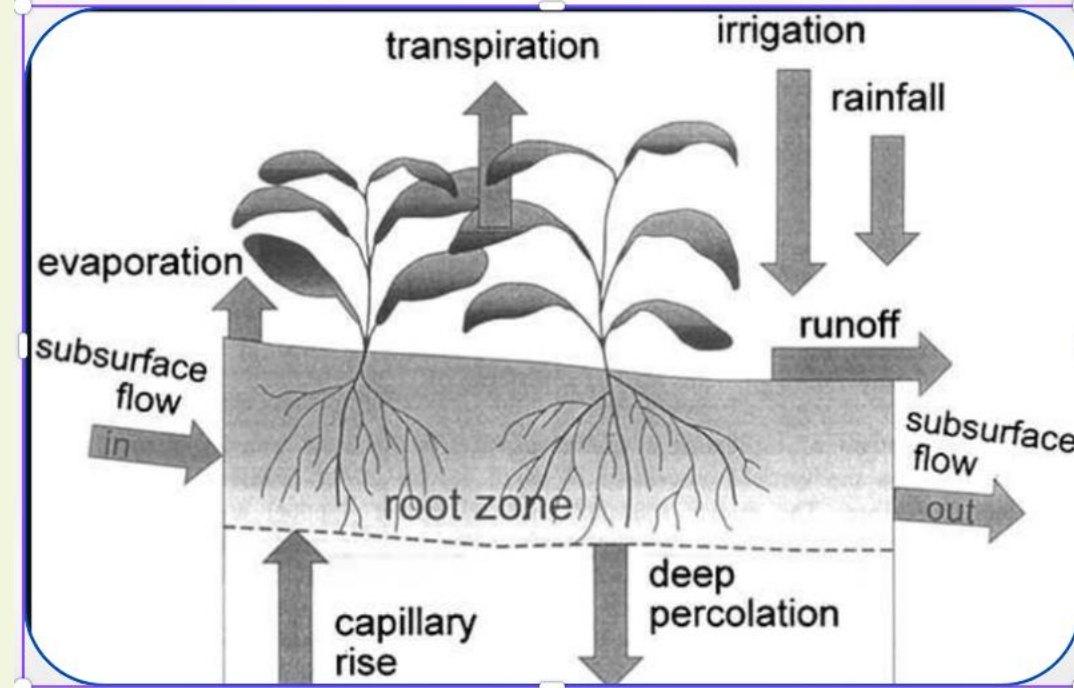
Використання й відтік

$ET + DP + R$

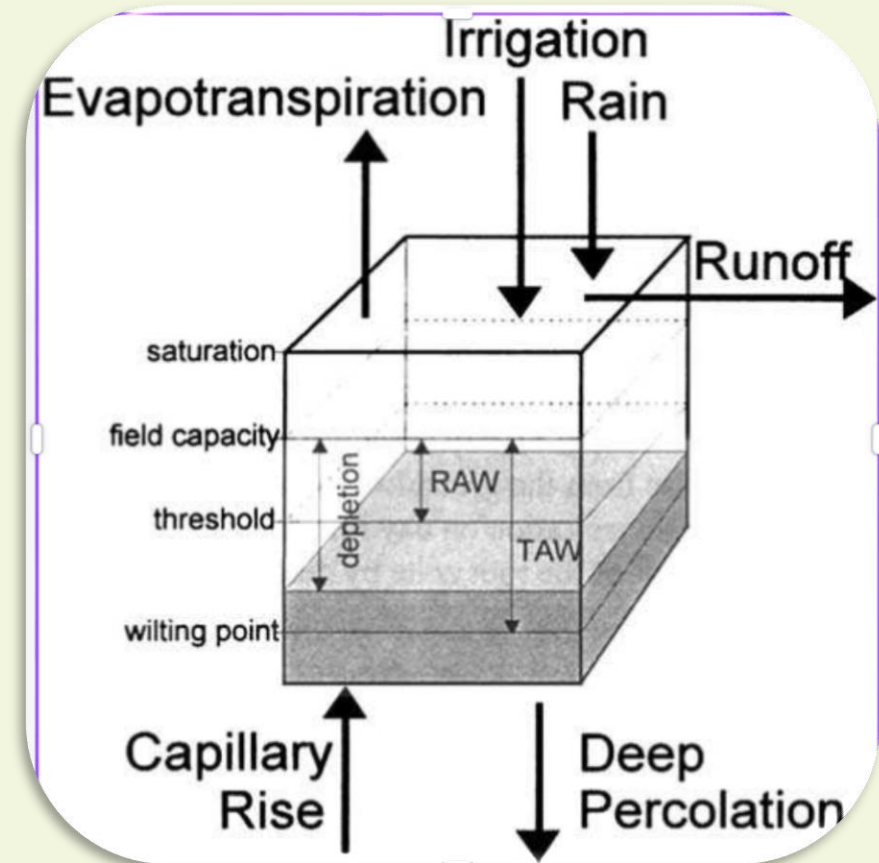
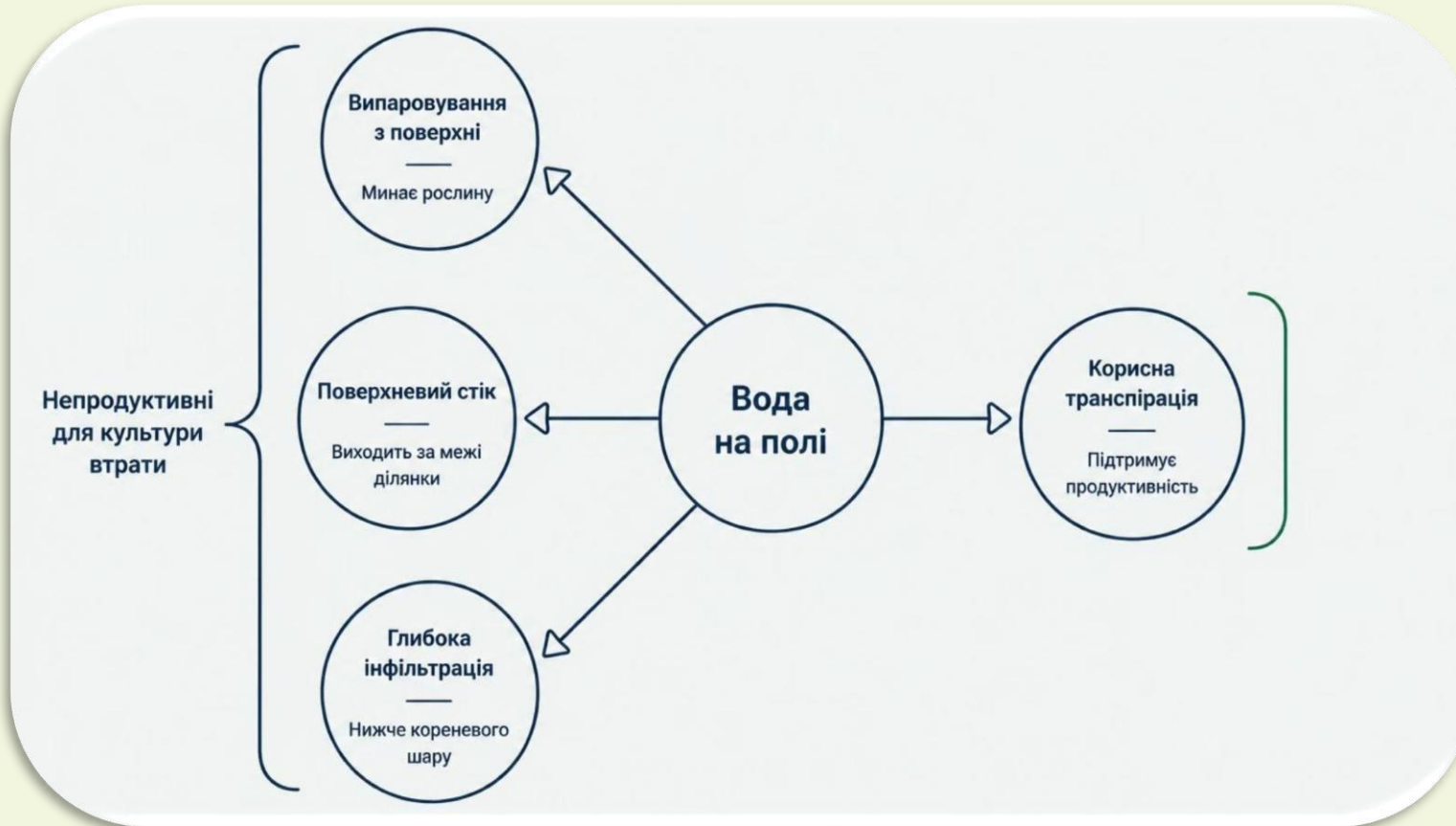
ΔS — зміна запасу в ґрунті

P — Опади · I — Зрошення · ET — Евапотранспірація

DP — Глибока інфільтрація · R — Поверхневий стік



Куди дівається вода? Непродуктивні втрати



Яка частка води працює на врожай?

Міні-опитування · Чат

Яка частка поливної води стає врожаєм?



Оцініть частку води, що підтримує корисну транспірацію.

А
до 30%

Б
30–60%

В
понад
60%

Літера в чат + одна умова, від якої залежить результат

До / після ·

Головна зміна краплинного зрошення: локалізація води

Звичайний полив

Змочується вся площа

Краплинний полив

Волога зосереджена біля кореневої системи

Змінюється взаємодія вода-ґрунт-корінь. Форма вологої зони залежить від ґрунту й режиму подачі.

Мікродощування як інструмент управління водними ризиками

↓ МЕНШЕ

- Непродуктивних втрат
- Коливань вологості
- Змоченої зайвої площі

↑ ВИЩЕ

- Ефективність використання води
- Керованість водного режиму



За правильної норми, частоти та рівномірності подачі.

Умова сталості ·

Мікродощування = неавтоматичні ефекти

Не автоматично:

Водозбереження

Висока
врожайність

Здоровий ґрунт

Відсутність
деградації

**Мікродощування + вдумливе управління =
потенціал сталого водокористування**



Який показник ви перевірите першим, щоб оцінити управління поливом?

