

# СТРЕС І СТІЙКІСТЬ: МЕХАНІЗМИ ВИЖИВАННЯ ВІД КЛІТИНИ ДО ЕКОСИСТЕМИ

Вибірковий курс для біологів, хіміків і екологів

*Дізнайся, як життя пристосовується до  
екстремальних умов*



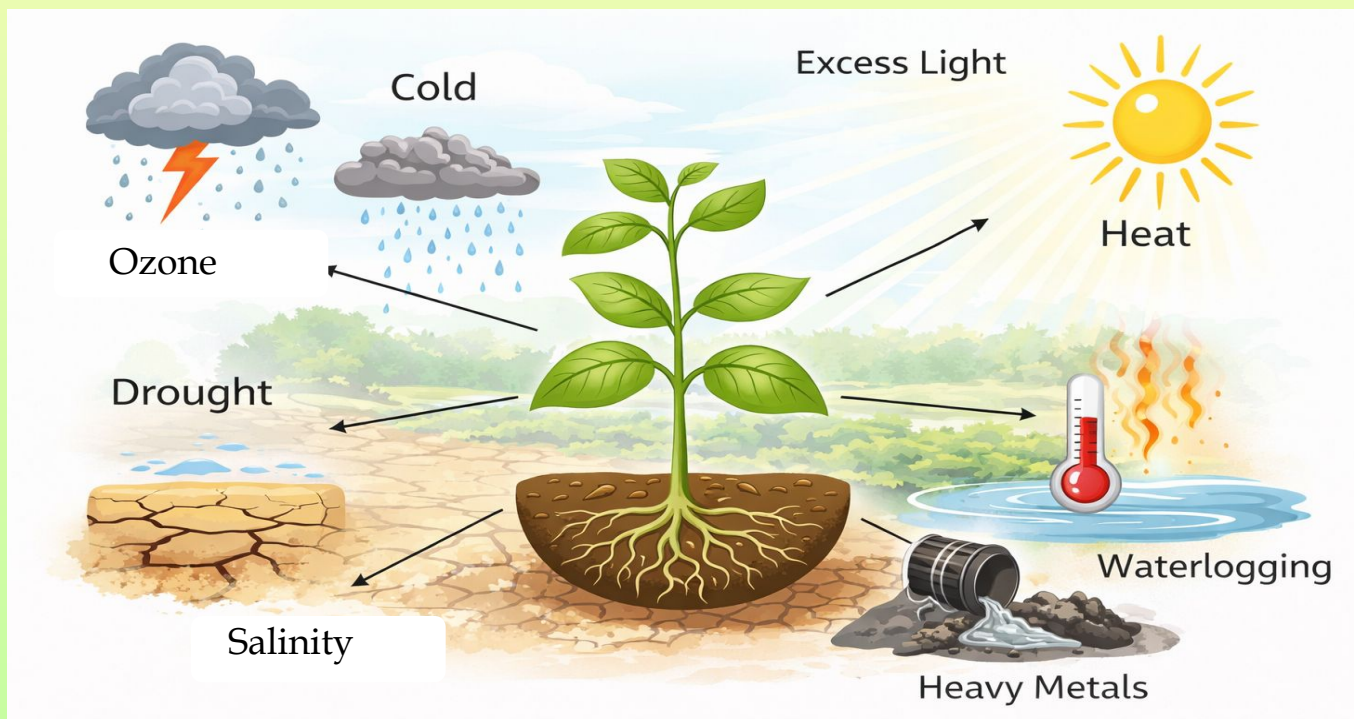
# Про що ти дізнаєшся у курсі

- ❖ Дізнаєшся, як рослини і тварини виживають в екстремальних умовах - від посухи до глибокого моря.
- ❖ Зрозумієш, які внутрішні «сигнали» й молекули запускають відповідь на стрес.
- ❖ Побачиш, як організми змінюють форму й поведінку, щоб зберегти енергію й воду.
- ❖ Дізнаєшся, як біоритми допомагають синхронізувати захисні реакції.
- ❖ Побачиш реальні приклади адаптацій: пірнання, життя на висоті, морозостійкість рослин.
- ❖ Навчишся читати й інтерпретувати наукові дані про стрес і адаптацію.
- ❖ Отримаєш ідеї для курсових і наукових проєктів у екології та біофізіології.



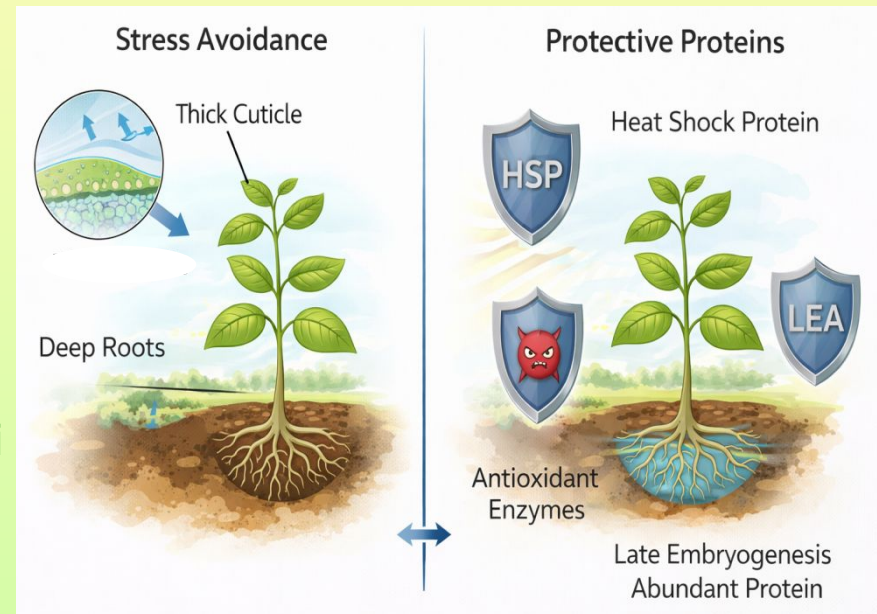
# Стрес у рослин – як вони відповідають

- ❖ Що таке стрес для рослини?
- ❖ Чому зайве сонце буває шкідливим?
- ❖ Що відбувається з коренями під час затоплення?
- ❖ Як перегрів впливає на клітини рослини?
- ❖ Чи можуть важкі метали отруїти рослину?
- ❖ Чому озон і холод теж створюють стрес?
- ❖ Як рослина «знає», що їй загрожує небезпека?



# Рослини не втікають - вони реагують

- ❖ Чи можуть рослини "відчувати" стрес так само, як тварини?
- ❖ Як рослина виживає під час посухи або сильної спеки?
- ❖ Які особливості будови допомагають рослинам уникати стресу?
- ❖ Чому рослинам потрібні спеціальні захисні білки?
- ❖ Що відбувається всередині клітини рослини під час стресу?
- ❖ Чому антиоксидантні ферменти важливі для виживання рослин?
- ❖ Як еволюція допомогла рослинам пристосуватися до складних умов середовища?



# Коли кисню мало – біологічні стратегії виживання

- ❖ Як тварини виживають там, де людині не вистачає кисню вже через кілька хвилин?
- ❖ Чому одні організми гинуть від гіпоксії, а інші — використовують її як перевагу?
- ❖ Що відбувається з організмом у горах — і як тварини перетворили це на еволюційну “суперсилу”?
- ❖ Як китам і тюленим вдається затримувати дихання на десятки хвилин без ушкодження мозку?
- ❖ Чи можна жити у воді, де майже немає кисню — і які стратегії для цього існують?
- ❖ Які біохімічні механізми дозволяють “вижимати максимум” із мінімуму кисню?
- ❖ Як тварини виживають у норах із високим  $\text{CO}_2$  і майже повною відсутністю кисню?
- ❖ Чи можуть ці адаптації стати основою нових медичних, екологічних або біотехнологічних рішень



# Внутрішній годинник життя: від молекул до поведінки

- ❖ Чому наш організм живе “за розкладом” навіть тоді, коли ми його ігноруємо?
- ❖ Що станеться, якщо повністю збити свої біоритми — і чи можна їх “перепрограмувати”?
- ❖ Як клітини “знають”, котра година, і хто керує цим внутрішнім годинником на рівні генів?
- ❖ Як тварини відчують зміну сезонів і готуються до зими або розмноження?
- ❖ Як птахи долають тисячі кілометрів під час міграцій — і що “вмикає” цей процес в організмі?
- ❖ Чи можна використовувати знання про біоритми в медицині, екології або біотехнологіях?

