

ВПЛИВ РІЗНИХ ТИПІВ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТУ НА МОРФО-ФІЗІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ *TRITICUM* *AESTIVUM* ТА *ZEA MAYS*

Беспалова Віта Миколаївна

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня
Житомирський державний університет імені Івана Франка

Матвійчук Наталія Григорівна

кандидат біологічних наук, доцент
Житомирський державний університет імені Івана Франка

Забруднення ґрунтів є однією з найгостріших екологічних проблем сучасності, яка загрожує продуктивності агроландшафтів та біорізноманіттю. Накопичення у ґрунтовому профілі важких металів, пестицидів та нафтопродуктів порушує мінеральне живлення рослин, інгібує фотосинтез і призводить до пригнічення росту. Вивчення реакції сільськогосподарських культур на такі стресові чинники є актуальним для розробки стратегій фіторе mediaції та оцінки екологічних ризиків [1].

Метою роботи був комплексний аналіз впливу різних типів забруднення ґрунту (важкі метали, пестициди, нафтопродукти) на морфологічні, фізіологічні та біохімічні показники росту і розвитку *Triticum aestivum* L. (пшениця м'яка) та *Zea mays* L. (кукурудза звичайна).

Дослідження проводили в лабораторних умовах. Було закладено чотири варіанти досліду: 1) Контроль (чистий ґрунт); 2) Ґрунт, забруднений солями важких металів (Pb, Cd, Cu); 3) Ґрунт, контамінований пестицидами; 4) Ґрунт, забруднений нафтовими продуктами. Експеримент тривав 60 діб. Оцінювали морфометричні параметри (висота, довжина коренів, площа листя), вміст хлорофілу та активність антиоксидантних ферментів (каталази та супероксиддисмутази) [2].

Результати дослідження показали, що всі типи забруднювачів викликали статистично достовірне пригнічення ростових процесів у обох видів рослин, проте ступінь реакції відрізнявся. Найбільш токсичним виявився вплив важких металів. У *Triticum aestivum* за дії металів висота рослин знизилася на 37% (з 45,2 см у контролі до 28,5 см), а довжина кореневої системи скоротилася на 42% (з 19,6 см до 11,3 см). У *Zea mays* зниження було дещо меншим: висота зменшилася на 36% (з 65,7 см до 42,3 см), довжина коренів – на 35%. Забруднення нафтопродуктами та пестицидами також мало негативний вплив, але він був менш критичним порівняно з важкими металами.

Важливим індикатором стресу стало зниження площі листової поверхні: у пшениці за умов забруднення металами цей показник впав майже вдвічі (з 18,4 см² до 10,2 см²), тоді як у кукурудзи – на третину (з 32,5 см² до 21,4 см²).

Морфологічно це супроводжувалося хлорозом, некрозами та деформацією вегетативних органів.

Фізіологічний аналіз виявив порушення у пігментному комплексі. Вміст сумарного хлорофілу в листках *Triticum aestivum* за дії важких металів знизився з 2,10 мг/г (контроль) до 1,20 мг/г. У *Zea mays* цей показник зменшився з 2,40 мг/г до 1,60 мг/г. Кукурудза демонструвала вищу здатність зберігати пігментний потенціал за умов стресу [3].

У відповідь на оксидативний стрес, спровокований поллютантами, у рослин зафіксовано суттєве підвищення активності антиоксидантних ферментів. Активність каталази у пшениці зросла з 10 ум. од./мг білка в контролі до 22 ум. од. при забрудненні важкими металами. У кукурудзи аналогічний показник зріс з 11 до 24 ум. од./мг білка. Також спостерігалось зростання активності супероксиддисмутази в 1,5–2 рази залежно від типу забруднювача. Вищий рівень активності ферментів у *Zea mays* свідчить про потужнішу антиоксидантну систему, що корелює з її вищою стійкістю до токсикантів.

Висновки. Експериментально доведено, що *Triticum aestivum* є більш чутливою до техногенного забруднення ґрунту, особливо важкими металами, тоді як *Zea mays* виявляє вищу толерантність. Основні механізми адаптації включають морфологічну перебудову кореневої системи та активацію ферментативної антиоксидантної системи. Отримані дані вказують на перспективність використання *Zea mays* у програмах фіторе mediaції помірно забруднених ґрунтів.

Список літератури:

1. Панас Р. М. Екологія ґрунтів : навч. посіб. Львів : Новий Світ–2000, 2021. 481 с.
2. Фурдичко О. І., Дребот О. І., Дем'янюк О. С. Екологія агросфери : підручник. Київ : ДІА, 2022. 336 с.
3. Heavy Metal Induced Oxidative Stress Mitigation and ROS Scavenging in Plants / S. Mansoor et al. Plants. 2023. Vol. 12, No. 16. Article 3003.
4. FAO; UNEP. Global Assessment of Soil Pollution. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2020. 210 p.
5. Phytoremediation of contaminated soils by heavy metals and PAHs: A brief review / A. Cristaldi et al. Environmental Technology & Innovation. 2017. Vol. 8. P. 309–326.