

Насіння мікрогрину було розділено на 5 частин: контроль та 4 експериментальні групи з різними дозами та комбінаціями регуляторів. Кожна група вирощувалася за однакових умов освітлення (LED-лампи, 16 годин світла), температури (22–25°C) та вологості (60–70%) - Спостереження проводилися через 7, 10 та 14 днів після посіву.

Досліджували морфометричні характеристики (висоту рослин, кількість листків, масу зеленої частини), вміст хлорофілу (спектрофотометричним методом з використанням ацетонових витяжок).

Отримані результати показали, що використання регуляторів росту значно вплинуло на ріст рослин. Зокрема, у групі з цитокінінами висота рослин зросла на 35% порівняно з контрольною групою. Ауксини стимулювали утворення кореневої системи, що позитивно позначилося на загальній масі рослин. Біостимулятори забезпечили рівномірний розвиток рослин із приростом біомаси на 20%. Показники вмісту хлорофілу були вищими у групах, де застосовувалися цитокініни (зростання на 25%).

За результатами проведених досліджень можемо констатувати, що для гідропонного вирощування мікрогрину та зелених культур рекомендовано використовувати комбіновані обробки цитокінінами та ауксинами для максимального ефекту. Біостимулятори природного походження можуть використовуватися як екологічна альтернатива синтетичним регуляторам.

Список використаних джерел:

1. Chen, J., et al. (2020). "Hydroponic systems for sustainable production of leafy greens: A review". *Agriculture Journal*, 12(3), 345-367.
2. Blok, C., & Van de Werf, H. (2020). "Hydroponics and resource-efficient food production". *Agronomy Journal*, 112(5), 1234-1243.
3. Rashid, H. et al. (2021). "Role of plant growth regulators in hydroponic leafy vegetable production". *Journal of Plant Science Research*, 18(2), 112-124.
4. Мартиненко, А. І., & Сидоренко, Л. В. (2019). "Роль регуляторів росту у формуванні продуктивності рослин". *Вісник аграрної науки*, 7(8), 44-49.
5. Li, Q., et al. (2018). "Effects of cytokinin application on photosynthetic performance and growth in hydroponically grown lettuce". *Plant Physiology and Biochemistry*, 130, 290-298.

УДК.632.125:504.056:355.4

ВІДНОВЛЕННЯ ҐРУНТІВ, ПОСТРАЖДАЛИХ ПІД ЧАС ВОЄННИХ ДІЙ

Ходак А.Р., здобувач вищої освіти,
Гирля Л.М., канд. хім. наук, доцент
Миколаївський національний
аграрний університет, м. Миколаїв

Анотація. Ґрунти є основним джерелом виробництва сільськогосподарської продукції і безпосередньо впливають на якість та врожайність сільськогосподарських культур. Екологічний стан земель в Україні є критичним через ведення військової агресії Росії на території України. Російські загарбники знищують українські землі, зокрема й унікальні чорноземи. Основними наслідками впливу воєнних дій є забруднення ґрунтів важкими металами, радіоактивними речовинами хімічними засобами бойового застосування. Зазначені вище речовини відрізняються канцерогенними властивостями та стійкістю, довго зберігаються у воді та ґрунті і активно поширюються у цих середовищах. Беручи до уваги всю серйозність та небезпеку ситуації, що склалася, в Україні, науковці вже працюють над пошуком шляхів

вирішення проблеми забруднення ґрунтів внаслідок війни. До основних напрямів відновлення ґрунтів належать біоремедіація, фіторемедіація, внесення спеціально створених неорганічних та органічних добрив, а також інші методи очищення ґрунтів, а саме біологічні, хімічні та фізичні методи знешкодження ґрунтів від забруднюючих речовин.

Ключові слова: відновлення ґрунтів, важкі метали, війна, військові дії. Для забезпечення ефективного відновлення земель, які деградовані й порушені війною, насамперед необхідно провести моніторинг ґрунтів.

Моніторинг ґрунтів представляє собою кількісну та якісну оцінку зміни ґрунтів у часі, контроль за надходженням та вмістом у ґрунтах усіх різновидів шкідливих речовин: важких металів, радіонуклідів, нітратів, залишків пестицидів, інших хімічних забруднювачів неорганічного й органічного походження. Аналіз світового досвіду показує що різні країни, які постраждали від воєнних конфліктів, використовували комплексні підходи до відновлення земель. Найбільш успішні практики включають застосування біоремедіації для очищення ґрунтів від забруднювачів, а також використовують фіторемедіацію для відновлення родючості ґрунтів. Біоремедіація є тривалим процесом, який використовується для очищення та детоксикації забруднених ділянок шляхом використання мікроорганізмів рослин або гумусовмісних речовин. Означений процес передбачає природне або цілеспрямоване введення речовин для підвищення швидкості деградації та перетворення забруднюючих речовин в нешкідливі. Фіторемедіація – це інноваційний метод очищення забруднених ґрунтів та вод за допомогою рослин. Рослини різних видів здатні поглинати, накопичувати або трансформувати забруднювачі, таким чином очищуючи довкілля. Серед найбільш ефективних фіторемедіаторів виділяють бобові, злакові та хрестоцвітні рослини. На теперішній час розроблена серія біопрепаратів, які не лише розкладають токсичні речовини в ґрунті, а і підвищують адаптаційну здатність та стресостійкість рослин фіторемедіантів. Слід зазначити важливість впровадження інноваційних технологій у процес відновлення земель, зокрема дистанційного зондування, суть якого полягає в отриманні інформації про об'єкти на поверхні Землі без фізичного контакту з ними, за допомогою спеціальних датчиків, встановлених на супутниках, літаках або безпілотних літальних апаратах.

Воєнні дії в Україні спричинили значні фізичні та хімічні забруднення довкілля. Вибухові речовини, нафта, хімікати, радіоактивні матеріали – це лише деякі із забруднювачів, що отруюють ґрунти, води та повітря. Враховуючи масштаб і глибину проблеми, необхідно розробляти та впроваджувати стратегії, які дозволять мінімізувати негативні наслідки для довкілля та сприяти відновленню земельних ресурсів.

Отже, очищення територій, забруднених внаслідок воєнних дій, представляє собою складний і тривалий процес. Для його успішного завершення необхідна комплексна стратегія, яка включатиме застосування різних методів очищення, залучення широкого кола фахівців та міжнародної спільноти, а також активну участь громадськості.

Список використаних джерел:

1. Наумчук В. Стратегії відновлення та рекультивації земель після воєнних конфліктів. Актуальні проблеми економіки. 2024 .№7 (277). С. 239– 248.
2. Війна в Україні знищує ґрунти - як врятувати мертві землі URL:<https://superagronom.com/blog/925-viyna-v-ukraini-znishuye-grunti-yakvryatuvati-mertvi-zemli>.
3. Як російська армія знищує українські ґрунти – Газета "Світ". Газета "Світ" – Науково-популярне періодичне видання. URL: <https://svit.kpi.ua/2024/02/27/як-російська-армія-знищує-українські/> (дата звернення: 06.10.2024)