гіпоалергенних декоративних культур при проектуванні нових ландшафтних зон міста.

Таким чином, проведене дослідження урбанофлориміста Тернопіль свідчить про деяку трансформацію міських екосистем, що сприяє закріпленню видів із високим алергенним потенціалом. Встановлено, що фітоалергенний фонд міста має чітку трифазну структуру пилкування (весняна — деревна, літня — злакова, осіння — бур'янова), де критичне навантаження припадає на літньо-осінній період через поширення рудеральної рослинності. Домінуюча роль амброзії та злакових трав у формуванні алергенного фону вимагає переходу від пасивного спостереження до активного управління фітоценозами. Реалізація запропонованих заходів, зокрема аеробіологічного моніторингу та раціонального озеленення, дозволить суттєво знизити рівень екологічного ризику та покращити якість життя мешканців міста.

Список літератури

1. Бондар О. М. Екологія та функції зелених насаджень міст. Харків : ХНУ, 2019. 145 с.
2. Добрянська Н. І., Кравченко В. М. Рослини-алергени урбанофлори. Львів : Вид-во ЛНУ, 2020. 167 с.
3. Добрянська, Н. І., Кравченко, В. М. Урбанізація, пилок і алергени. Львів : Вид-во ЛНУ, 2020. 124 с.
4. Кузьменко Ю. П. Поліноз у містах. Київ : Наукова думка, 2018. 122 с.
5. Лисенко О. М. Алергенність рослин та умови міського середовища. Тернопіль : ТНТУ, 2021. 143 с.

УДК 575.224.46.044

ВИКОРИСТАННЯ ALLIUM-TEST ДЛЯ ОЦІНКИ ТОКСИЧНОГО ВПЛИВУ ГЕРБІЦИДІВ

Овсяк Р. І., Крижановська М. А.

Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка
E-mail: ovsiakrita@gmail.com

Гербіциди є важливою складовою сучасного сільського господарства, оскільки застосовуються для контролю бур'янів і

підвищення врожайності культурних рослин. Водночас їх використання супроводжується потенційними ризиками для навколишнього середовища та живих організмів, зокрема через можливий токсичний вплив на клітинному рівні [2].

Залежно від характеру дії гербіциди поділяють на кілька основних груп. За спектром дії виділяють гербіциди суцільної дії, які знищують усі види рослин (наприклад, препарати на основі гліфосату) та вибіркові гербіциди, що впливають лише на окремі групи бур'янів (препарати на основі дикамби — проти дводольних бур'янів, препарати типу Фюзілад Форте, Пантера, Центуріон — проти злакових бур'янів) [1].

Механізм дії гербіцидів полягає у порушенні життєво важливих процесів у рослинних клітинах, що зрештою призводить до загибелі бур'янів. Після потрапляння на рослину гербіцид проникає через листки або корені та може переміщуватися по провідних тканинах (ксилемі й флоемі), поширюючись у всі органи [2]. Діюча речовина впливає на біохімічні процеси: наприклад, препарати на основі гліфосату блокують синтез необхідних амінокислот, унаслідок чого припиняється утворення білків і ріст рослини. Інші гербіциди порушують фотосинтез, дихання або синтез пігментів, що викликає пожовтіння листків і відмирання тканин. Деякі діють як регулятори росту, спричиняючи неконтрольований розвиток і деформації.

Використання гербіцидів має як переваги, так і недоліки. До основних плюсів належать ефективне знищення бур'янів, підвищення врожайності сільськогосподарських культур, зменшення потреби в ручній праці та можливість обробляти великі площі за короткий час. Крім того, правильне застосування гербіцидів допомагає зменшити конкуренцію за воду, світло й поживні речовини між культурними рослинами та бур'янами. Водночас існують і мінуси: гербіциди можуть негативно впливати на довкілля, забруднюючи ґрунт і воду, а також впливати на рослини й мікроорганізми. Деякі речовини здатні накопичуватися в екосистемах або викликати стійкість у бур'янів.

Один із найпростіших і водночас ефективних методів дослідження впливу гербіцидів на клітинному рівні — Allium-test. Його застосування дає змогу виявляти порушення мітозу та оцінювати токсичні й мутагенні ефекти хімічних речовин [4].

Завдяки тому, що в коренях цибулі (Allium cepa) інтенсивно відбувається мітоз, можна легко спостерігати, як досліджувані речовини впливають на цей процес: чи уповільнюють ріст, чи викликають порушення поділу клітин або хромосомні аномалії [3]. Це дозволяє швидко оцінити потенційну небезпеку речовин, зокрема гербіцидів, для живих організмів.

Під час проведення тесту цибулини ставлять у воду або в розчин досліджуваної речовини і залишають на певний час для проростання. У нормі корінці ростуть рівномірно й швидко, а їхні клітини активно діляться. Якщо ж у розчині містяться токсичні сполуки, вони проникають у клітини кореня і впливають на процес мітозу [3]. У результаті може спостерігатися уповільнення росту корінців, їх викривлення, зменшення довжини або повна зупинка поділу клітин. Далі корінці зазвичай фіксують, фарбують і досліджують під мікроскопом, щоб оцінити, чи є порушення в різних фазах мітозу.

Таким чином, знання та вміння застосовувати Allium-test дають можливість проводити дослідження та оцінювати екологічні й цитотоксичні аспекти впливу гербіцидів. Використання цього методу дозволяє виявити можливі порушення клітинного поділу, токсичність і потенційну небезпеку хімічних речовин для живих організмів.

Отже, Allium-test є важливим інструментом біотестування, який сприяє більш обґрунтованому та безпечному застосуванню гербіцидів у сільському господарстві та захисті довкілля.

Список літератури

1. Гербіциди // Енциклопедія сучасної України. Режим доступу: https://esu.com.ua/article-29288
2. Кучерявий В. П. Екологія. Львів: Світ, 2001.
3. Куцоконь Н. Рослинні тест-системи для визначення генотоксичності. *Вісник НАН України*. 2010. № 4. С. 48–52.
4. Leme D. M., Marin-Morales M. A. Allium cepa test in environmental monitoring: A review on its application. *Mutation Research*. 2009. No 4. P. 113-118.