

Блінкова, О.М. Іваненко // Науковий вісник НУБіП України. Серія біологія, біотехнологія, екологія. – 2014. – Вип. 204. – С. 15–23.

2. Блінкова О.І. Еколого-фітоценотичні особливості антропогенних змін у рочища «Голендерня» / О.І. Блінкова, В.В. Лавров, Т.Ю. Сагдєєва, А.В. Житовоз, Ю.Г. Березніченко // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія: біологія. – 2016. – Вип. 27. – С. 19–30.

3. О.І. Блінкова, В.В. Лавров, О.М. Іваненко, З.В. Поліщук Методика оцінювання антропогенного порушення лісових екосистем за структурою, поширенням та активізацією афілорофороїдних грибів. – Біла Церква: БНАУ, 2018. – 46 с.

4. Василяускас Р.А. Дереворазрушающие грибы как биоиндикаторы антропогенного воздействия в лесных биогеоценозах Литвы / Р.А. Василяускас // Проблемы лесопатологического мониторинга в таежных лесах Европейской части СССР. – Петрозаводск, 1991. – С. 15–17.

5. Дідух Я.П. Фітоіндикація екологічних факторів / Я.П. Дідух, П.Г. Плюта. – К.: Наук. думка, 1994. – 280 с.

6. Зерова М.Я. Грибні хвороби видів клена на Правобережжі Української РСР / М.Я. Зерова // Бот. журн. АН УРСР. – 1952. – 9, №1. – С. 83–98.

7. Зерова М.Я. Матеріали до вивчення мікофлори та грибних хвороб Київських міських зелених насаджень / М.Я. Зерова // Бот. журн. АН УРСР. – 1948. – 5, №2. – С. 100–114.

8. Зерова М.Я. Polyporus rhizophilus (Pat.) Sacc. і Pleurotus eryngii Fr. ex D.C. var. ferulae Lanzi – цікаві нові для Української РСР види грибів, виявлені в цілих степах / М.Я. Зерова // Укр. бот. журн. – 1953. – 14, № 2. – С. 69–71.

9. Savosko, V. M., Kvitko, M. O., Grygoryuk, I. P., Serga, O. I., Lykholat, Yu. W., & Andrits'ko M.O. (2018). Heterohennist biometrychnykh pokaznykiv lisovykh kulturfitotsenoziv vekolohichnykh umovakh Kryvorizhzhia [Heterogeneity of biometric characteristics of cultivated forest communities in environmental conditions at Kryvorizhzhya]. *Bioresursi iprirodokoristuvannâ [Biological Resources and Nature Management]*, 10 (1-2), 14-23. [h<sup>h</sup>р://dx.doi.org/10.31548/bio2018.01.002](http://dx.doi.org/10.31548/bio2018.01.002) (in Ukrainian)

10. Червона книга України. Рослинний світ / ред. Я. П. Дідух. – Київ : Глобалконсалтинг, 2009. – 912 с.

11. Світ грибів України /електронний ресурс/ режим доступу <http://gribi.net.ua/uk/daedalea-quercina/> (Дата звернення 29.10.2022)

УДК 574.24

**Магарський Д.Є., учень 10-А**

(Дніпропетровське відділення Малої академії наук України; Криворізький Центральний - Міський ліцей Криворізької міської ради Дніпропетровської області, м. Кривий ріг, Україна)

**Науковий керівник: Бондаренко Н.О. вчитель біології вищої категорії, учитель методист**

(Криворізький Центральний-Міський ліцей Криворізької міської ради Дніпропетровської області, Україна)

## МОНІТОРИНГ ВПЛИВУ ПОЛЮТАНТІВ НА ФЕРТИЛЬНІСТЬ ПИЛКУ ВИЩИХ СУДИННИХ РОСЛИН НА ТЕРИТОРІЯХ ЗІ ЗНАЧНИМ ТЕХНОГЕННИМ НАВАНТАЖЕННЯМ

Нині доведено, що для виявлення впливу шкідливих факторів довкілля на

генетичний апарат людини необхідно встановлювати наявність потенційних мутагенів на всіх рівнях організації спадкового матеріалу. З цією метою проводяться моніторингові експерименти із застосуванням різних тест-систем [1]. У переважній більшості такі дослідження довготривалі, потребують великих фінансових витрат. Тому перспективними є скринінгові програми на основі рослинних тест-об'єктів, які дозволяють визначати різні типи мутацій, не потребують значних капіталовкладень, а експерименти *in vivo* та *in vitro* можуть бути проведені у порівняно короткі терміни [2]. Життєздатність пилоквих зерен – це здатність чоловічого гаметофіту до росту на відповідних тканинах маточки, а запліднююча здатність, або зіготичний потенціал пилоквого зерна – здатність його викликати повне запліднення. Здатність до запліднення пилоквих зерен ще називають фертильністю.

Мета: дослідити вплив поллютантів на фертильність пилку вищих судинних рослин на прикладі Центрально-Міського району міста Кривого Рогу.

Завдання роботи: опрацювати літературу з теми дослідження, проаналізувавши дані стаціонарних постів спостереження, виявити кількісний і якісний склад поллютантів в повітрі, провести лабораторні дослідження на наявність забруднюючих речовин у сніговому покриві, лабораторні дослідження фертильності пилку вищих судинних рослин.

Об'єкт дослідження: квіткові суцвіття вищих судинних рослин клена сріблястого *Ácer sacchárinum*, кінського каштану звичайного (*Aesculus hippocastanum*), чистотілу великого (*Chelidonium majus*) і грициків звичайних (*Capsella bursapastoris*).

Предмет дослідження: вплив поллютантів як потенційних мутагенів на фертильність пилку клена сріблястого *Ácer sacchárinum*, кінського каштану звичайного (*Aesculus hippocastanum*), чистотілу великого (*Chelidonium majus*) і грициків звичайних (*Capsella bursapastoris*).

Методи дослідження: лабораторний експеримент, аналітичний, математично-статистичний.

Хід роботи: В період з березня 2021 по жовтень 2022 років було проведено ряд експериментальних досліджень з метою виявлення впливу поллютантів як мутагенних факторів на фертильність пилку вищих судинних рослин.

Проаналізовані дані стаціонарних постів моніторингу атмосферного повітря за період дослідження.

За допомогою тест систем та калориметра цифрової лабораторії Vernier LabQuest 2 дослідили хімічний склад снігового покриву в районі дослідження. Результати узагальнені в таблицях.

В період весна-літо 2022 року за допомогою електронного мікроскопа проведено аналіз фертильності пилку за методикою прижиттєвих барвників (за В.Н. Юрцевим) результати узагальнені в таблицях. Взяття зразків пилку проводили в період масового цвітіння. Фертильність і стерильність пилоквих зерен визначали йодним методом виявлення крохмалю у зрілих пилоквих зернах [5]. Фертильні пилокві зерна відрізнялися темно-фіолетовим забарвленням. Стерильні пилокві зерна залишалися незабарвленими, оскільки не містили крохмалю або мали його сліди. У кожній рослині з досліджуваного місця було переглянуто пилокві зерна із 5 квіток. Визначали відсоток стерильних пилоквих зерен від їх загальної кількості та коефіцієнт стерильності пилку за формулою:

$$K_{сп} = C_{рд} / C_{к},$$

де  $K_{сп}$  – коефіцієнт стерильності пилку;  $C_{рд}$  – стерильність пилку в районі дослідження;  $C_{к}$  – стерильність пилку на контрольній території.

В якості контролю були взяті квіти в екологічно чистому районі – санітарна зона Карачунівського водосховища.

Висновки: За даними стаціонарних постів спостереження якості атмосферного повітря в місті Кривому Розі: середньорічна концентрація пилу в 2020 році

перевищувала норму в 1,2-1,3 рази. Найбільші перевищення по оксиду вуглецю в 3,5 рази, озону в 2,5 рази, діоксиду азоту в 1,3 рази, сірководню в 4,1 рази. Також в порівнянні з 2019 роком зросло перевищення ГДК формальдегіду, який є сильним мутагеном. В 2021 році ці показники ще збільшилися. В 2022 році викиди забруднюючих речовин знизились на 71%.

Дослідження хімічного складу снігового покриву за допомогою тест систем та датчика колориметрії цифрової лабораторії Vernier LabQuest 2 : на одній з дослідних ділянок перевищено вміст Свинцю (ймовірно через близькість до автошляху), а пропускна здатність на рівні 86-87%. Що свідчить про значне запилення повітря в районі дослідження. Встановлено порушення функціонування репродуктивної системи деревних Клена сріблястого *Acer saccharinum*, кінського каштану звичайного (*Aesculus hippocastanum*), і трав'яних рослин (*Chelidonium majus*, *Capsella bursapastoris*) під впливом техногенних навантажень.

Значне зменшення рівня полютантів в повітрі в період березень- вересень 2022 року значною мірою не вплинуло на стан фертильності пилку у деревних рослин і покращилось у трав'янистих, що свідчить про глибокі системні зміни у деревостані дослідних територій.

#### Список використаних джерел:

1. Алексеева Т.Г. Визначення життєздатності пилку та зародкового мішка // Методичні вказівки до великого спеціального практикуму. — Одеса: Вид-во Одес. нац. ун-ту, 2012. — 18 с.
2. Вивчення наслідків техногенного навантаження на фертильність пилку деревних / Т. М. Пересипкіна, Т. В. Веселова, О. В. Самарська, О. В. Ушата // Сучасні проблеми біології, екології та хімії: матеріали міжнар. конф. Запоріжжя, 29 березня – 01 квітня 2007 р. Запоріжжя, 2007. – С. 481–482.
3. Вишенська І. Г. Біоіндикація територій методом аналізу стерильності пилку / І. Г. Вишенська, О. В. Сом // Наукові записки. Біологія та екологія. – 2001. – Т. 19. – С. 74–76.
4. Голубинский И.Н. Биология прорастания пыльцы. — Киев: Наук. думка, 1974. — 368 с.
5. Комплексна рослинна тест-система визначення мутагенів у довкіллі та ризику для здоров'я населення / Л. Є. Ковальчук, В. М. Случик, Н. О. Орел [та ін.] // Environment and Health. – 2003. – № 2 (25). – С. 74.
6. Миленка М. М. Біоіндикаційна оцінка екологічного стану Бурштинської урбоекосистеми: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. – Д. : ДНУ, 2009. – 23 с.
7. Морозова Т. В. Комплексна біоіндикаційна оцінка екологічного стану слабоурбанізованих селитебних територій Чернівецької області: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. – Чернівці : ЧНУ, 2004. – 25 с. 6710.
8. Наказ МОЗ України № 116 від 13.03.2007 р. «Про затвердження методичних рекомендацій «Обстеження та районування території за ступенем впливу антропогенних чинників на стан об'єктів довкілля з використанням цитогенетичних методів» // Офіційний вісник України. – 2007. – № 4. – С. 186–209.
9. Парпан В. І. Деревні рослини як кумулятивні індикатори забруднення довкілля важкими металами / В. І. Парпан, М. М. Миленка // Наук. зап. Тернопільського нац. пед. ун-ту. – 2008. – № 4 (38). – С. 93–97..
10. Скрипка Г.І. Якість пилку рослин *Iris hybrida hort.* в умовах Лісостепу України // Актуальні проблеми ботаніки та екології: матеріали міжнар. конференції молодих учених . — Умань, 2014. — С. 143.
11. Веб портал Криворізьського ресурсного центру. Екомоніторинг. Режим доступу : <https://www.krmisto.gov.ua/ua/rc/ecomon/default/banner.html>