

УДК 504.06

**Недвиг Д.Ю., учениця гімназії № 131, м. Дніпро**  
**Науковий керівник: Горова А.І., д.б.н., професор кафедри хімії**  
НТУ «Дніпровська політехніка», Дніпро, Україна

## **ЕКСПРЕС ДІАГНОСТУВАННЯ НАСЛІДКІВ ВПЛИВУ ЕКОЛОГО-НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ НА СТАН ДОВКІЛЛЯ З ЗАСТОСУВАННЯМ ЦИТОГЕНЕТИЧНИХ МЕТОДІВ**

До еколого-небезпечних об'єктів довкілля відносяться підприємства гірничої, паливно-енергетичної, металургійної та інших галузей промисловості, діяльність яких призвела до надмірного забруднення атмосферного повітря, земель, поверхневих і підземних вод, а також накопиченню значної кількості високотоксичних промислових відходів, що призвело до деградації природи та здоров'я людини. У зв'язку з цим, вельми важливою є розробка та впровадження методології еколого-соціального моніторингу територій, порушених діяльністю підприємств паливно-енергетичного комплексу для обґрунтування управлінських рішень, спрямованих на зниження техногенного пресингу й поліпшення якості навколишнього природного середовища, здоров'я й генофонду нації.

Деградацію стану об'єктів навколишнього середовища під впливом діяльності еколого-небезпечних промислових підприємств можна оцінити шляхом використання фізико-хімічних методів контролю, але рівень сумарної генотоксичності території можна визначити лише методами біоіндикації на цитогенетичному рівні [1-6]. В наших дослідженнях застосовувався біотест «Стерильність пилку» індикаторних рослин для оцінки впливу діяльності Придніпровської ТЕС на екологічний стан атмосфери [1-3]. Придніпровська ТЕС відноситься до п'яти найбільших підприємств міста Дніпра, викиди шкідливих речовин якої в атмосферу перевищують 70 тис. т на рік, що складає 71,3% від загального об'єму викидів промислових підприємств міста. Шкідливі викиди в атмосферне повітря від теплоелектростанції, а також накопичені відходи містять діоксиди азоту та сірки, окис азоту та вуглецю, сірководень, бенз-(а)-пірен, нітробензол, хлор, ртуть металеву та інші еколого-небезпечні речовини, які можуть негативно впливати на стан об'єктів навколишнього середовища та бути причиною погіршення здоров'я населення.

Біоіндикацію на генотоксичність атмосферного повітря від сумарної дії усіх шкідливих речовин проводили на цитогенетичному тесті – «Стерильність пилку рослин». В якості рослин-індикаторів були застосовані представники місцевої флори, які були класифіковані на п'ять груп за рівнями спонтанної стійкості (чутливості) клітин пилку до дії несприятливих факторів. Представниками першої групи (високо стійкі) були Липа серцелиста, Календула лікарська, Березка польова та інші, представниками другої групи (стійкі) були Бузок звичайний, Береза повисла, Кульбаба лікарська, Чистотіл великий та інші, представниками третьої групи (середньостійкі) були Абрикос звичайний, Люцерна посівна та інші, четверту групу (чутливі) представляли Вишня звичайна, Шипшина собача, Акація біла та інші і п'яту групу (високочутливі) представляли Форзіція європейська та Персик звичайний. Фіксацію зрілих бутонів проводили по Карнуа, а забарвлення цитологічних препаратів пилку проводили йодним розчином за Грамом. Препарати аналізували під мікроскопом при збільшенні 7x20 чи 7x40. Стерильність пилкових зерен визначали у відсотках та в умовних показниках ушкодженості (УПУ) біоіндикаторів. Для оцінки рівня ушкодженості об'єктів довкілля пропонується використовувати єдину уніфіковану шкалу, згідно з якою за цитогенетичними показниками можливо оцінити стан окремих об'єктів довкілля за токсикомутагенним фоном. Аналогічні дослідження проводилися у центральному Соборному районі міста, віддаленому від ТЕС. Контролем слугувала територія санаторію «Солоний лиман» в Павлоградському районі та Карпатський заповідник. В кожному варіанті були виділені

моніторингові точки, в яких проводився відбір проб пилку рослин для цитогенетичних досліджень.

Результати проведених досліджень показали, що на території, яка знаходиться під впливом діяльності Придніпровської ТЕС екологічна ситуація за станом токсикомутагенного фону атмосфери оцінюється як «небезпечна». Про це свідчить значення інтегрального умовного показника ушкодженості (*IУПП*) популяції клітин пилку індикаторних рослин (*IУПП*=0,616 у.о.). При такому значенні *IУПП* згідно оцінювальної шкали рівень ушкодженості біосистем – «вище за середній», а стан біосистем – «критичній». На основі отриманих результатів рекомендуються при прийнятті управлінських рішень тактично-стратегічні дії і постійний регламентний контроль, а також визначення пріоритетних забруднювачів і розроблення реабілітаційних заходів щодо поліпшення стану атмосферного повітря і біологічних систем.

На території Соборного району міста Дніпро інтегральна оцінка генотоксичності атмосфери отримала значення 0,478 у.о. що свідчить про «середній» рівень ушкодженості, «конфліктно-загрозливий» стан біосистем і «помірно-небезпечний» екологічний стан території в цілому. На цій території рекомендується проводити нормуючий, періодичний регламентний контроль за станом атмосфери на генотоксичність та впровадження заходів щодо поліпшення екологічного стану довкілля.

Контрольні території Карпатського заповідника і санаторію «Солоний лиман» за переліченими ознаками отримали оцінку 0,221 і 0,275 у.о., що свідчить про «безпечний» та «помірно-безпечний» екологічний стан атмосферного повітря на генотоксичність. На цих територіях рекомендується проводити лише періодичний регламентний контроль за екологічним станом об'єктів навколишнього природного середовища.

### Список літератури

1. Методичні рекомендації «Обстеження та районування території за ступенем впливу антропогенних чинників на стан об'єктів довкілля з використанням інтегральних цитогенетичних методів оцінки» Горова А.І., Риженко А.С., Павличенко А.В. та ін. Київ, МОЗ України, 2007, 34 с.

2. Горова А.І. Біоіндикація. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» / А.І. Горова, А.В. Павличенко, О.О. Борисовська, В.Ю. Грунтова, О.В. Деменко; Д.: Національний гірничий університет, 2014. – 76 с.

3. Гороя, А.И., Риженко, С.А., Павличенко, А.В., Миронова, И.Г., & Борисовская, Е.А. (2007). Оценка токсичности атмосферного воздуха тестом «Стерильность пыльцы растений»: Методические рекомендации.

4. Горова, А.І., Миронова, І.Г., Павличенко, А.В., Борисовська, О.О., & Боцман, К.І. (2006). Комплексна еколого-біологічна оцінка урбанізованого середовища – міста Дніпропетровська. Збірник наукових праць НГУ, (26), 106-114.

5. Пивняк, Г.Г., Гороя, А.И., & Павличенко, А.В. (2004). Цитогенетический мониторинг состояния окружающей среды и здоровья населения на территориях, нарушенных деятельностью горной промышленности. Горный информационно-аналитический бюллетень, (9), 214-220.

6. Горова, А.І., Бучавий, Ю.В., Павличенко, А.В., & Миронова, І.Г. (2014). Удосконалення методів оцінки якості атмосферного повітря із використанням рослин-індикаторів та геоінформаційних технологій. Екологічна безпека та природокористування, (14), 53-58.