

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-344-6-13>

**POLLEN SENSITIVITY OF *FORSYTHIA SUSPENS* VAHL.
TO ENVIRONMENTAL CONDITIONS
IN THE GREEN SPACES OF THE CITY OF CHERNIHIV**

**ЧУТЛИВІСТЬ ПИЛКУ *FORSYTHIA SUSPENS* VAHL.
ДО УМОВ СЕРЕДОВИЩА
В ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕННЯХ ЧЕРНІГОВА**

Matiasuk R. K.

*Candidate of Biological Sciences, Senior
Research Fellow,
Head of the Department of Dendrology
and Park Learning
Institute of Evolutionary Ecology
of the National Academy of Sciences
of Ukraine
Kyiv, Ukraine*

Матяшук Р. К.

*кандидат біологічних наук, старший
науковий співробітник,
завідувач відділу дендрології
та паркознавства
ДУ «Інститут еволюційної екології
НАН України»
м. Київ, Україна*

Tkachenko I. V.

*Leading Engineer at the Department of
Dendrology and Park Learning
Institute of Evolutionary Ecology
of the National Academy of Sciences
of Ukraine
Kyiv, Ukraine*

Ткаченко І. В.

*провідний інженер відділу дендрології
та паркознавства
ДУ «Інститут еволюційної екології
НАН України»
м. Київ, Україна*

Екологічний моніторинг стану довкілля спрямований, насамперед, на забезпечення захисту людей і охорону біоти від негативного впливу екотоксикантів. Здійснювати моніторинг в Україні в умовах руйнівного впливу військових дій можливо лише із застосуванням методично та економічно доступних підходів. Використання практики біоіндикації, зокрема паліноіндикації якості атмосферного повітря в приземному шарі, визнано ефективною складовою моніторингу стану забруднення навколишнього природного середовища [1, с. 42]. Отримані результати забезпечують можливість робити рекомендації для зонування територій за екологічними ризиками для здоров'я населення. Для оцінки стану атмосферного повітря в приземному шарі вважаємо доцільним використовувати рослини чагарникового ярусу, наприклад *Forsythia suspensa* Vahl. Їх генеративна частина зазнає довготривалої дії основних складових аерогенного забруднення і розташована в зоні активного впливу полутантів та інших факторів повітряного середовища, які мають ефект і на дихальну систему людей [4, с. 69].

Представники цього роду є високочутливими фітоіндикаторами за стійкістю пилку до дії несприятливих екологічних факторів, що підтверджено нами на прикладі використання *F. suspensa* для біоіндикації екологічного стану та зонування паркових екосистем Києва за градієнтом антропогенного впливу [5, с. 150; 6, с. 18]. Стан зелених насаджень Чернігова досліджували у 2023 р. на двох локаціях – 1. Сквер біля пам'ятника воїнам – афганцям (проспект Миру, 53), 2 – Парк пам'ятка садово-паркового мистецтва Чернігівський Вал («Дитинець», вул. Преображенська, 1) (https://ua.igotoworld.com/ua/poi_object/2421_chernihiv-dyutynets.htm). Чернігівська область розташована на крайній півночі Лівобережної України, у межах природних зон лісостепу та мішаних лісів, це так зване Чернігівське Полісся. Клімат помірно-континентальний з достатньою кількістю опадів (594–676 мм на рік); середня температура найхолоднішого місяця року (січень) становить 6–7°C морозу, найтеплішого місяця (липень) досягає 19–20 °C тепла [3, с. 6]. Щодо оцінки якості повітряного середовища у Чернігові ми користувались результатами багаторічних спостережень гідрометеорологічних організацій ДСНС України та інформаційно-аналітичними даними Департаменту екології та природних ресурсів Чернігівської ОДА [7, <https://eco.cg.gov.ua/index.php?id=16808&tp=1&pg=>]. Загальний рівень забруднення повітря у місті оцінюється як низький (індекс забруднення атмосфери (ІЗА) у 2019 р. – 4,1, у 2020 р. – 3,8; у 2021 р. –3,6 ум. од.). На рівень забруднення основний вплив здійснюють підприємства енергетичної, хімічної, деревообробної, харчової промисловості, машинобудування та будіндустрії [7]. Перевищення гранично-допустимих концентрацій (ГДК) забруднюючих речовин (завислих речовин (пил), діоксиду сірки, оксиду вуглецю і діоксиду азоту) відмічається лише в місцях скупчення автомобільного транспорту та на автомагістралях [3, с. 9]. Загалом, впродовж останніх років по області обсяги викидів забруднюючих речовин і стаціонарними, і пересувними джерелами зменшуються. Щодо останніх, чітка тенденція простежувалась в 2020 і 2021 роках, вірогідно через встановлення карантину та запровадження обмежувальних протиепідемічних заходів, коли на значний період зменшувалась активність руху на основних автомобільних шляхах міста (рис. 1).

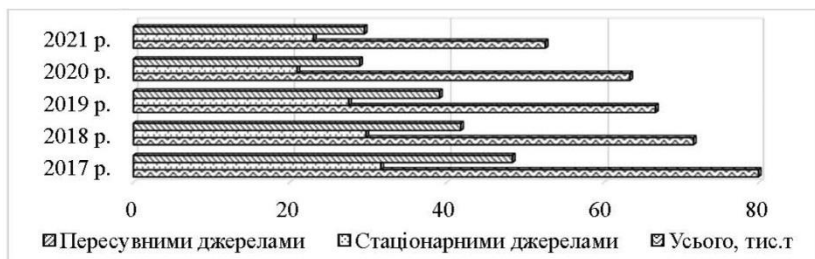


Рис. 1. Викиди в атмосферне повітря Чернігівської області (за даними Головного управління статистики у Чернігівській області <https://www.chernivstat.gov.ua/statdani/Navk/NS1.htm>)

Обсяг викидів діоксиду вуглецю зменшився з 1,7 млн. т у 2016 р. до 1,3 млн. т у 2021 р. Стабільно високим є забруднення атмосферного повітря міста діоксидом азоту – у 2023 р. під час формування генеративної частини рослин *F. suspensa* відмічене перевищення ГДК його у 2,3 рази (рис. 2).

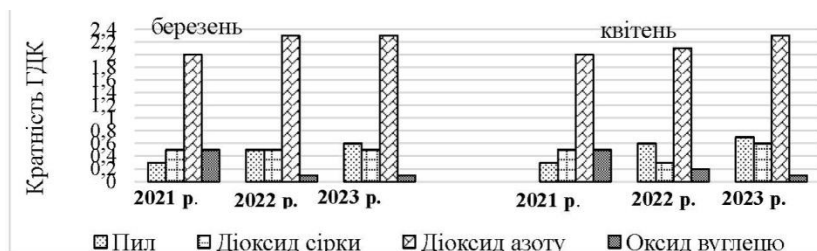


Рис. 2. Перевищення ГДК основних речовин забруднення повітря в приземному шарі м. Чернігів

Досліджені насадження *F. suspensa* знаходяться в паркових зонах Чернігова, поруч яких розташовані міські магістралі з досить інтенсивними автотранспортними потоками (ділянка 1). Вплив позаоптимальних чинників довкілля на репродуктивні органи рослин позначився на якості сформованого пилку. На ділянці 1 вже у фазу бутонізації *F. suspensa* частка фертильних зерен у популяції пилку становила 44,5%; на ділянці 2 – 48,6%. Відмічене незначне збільшення обсягу життєздатного пилку з початком квітучання рослин – 55,1 та 54,7%, відповідно. Хоча за нашими спостереженнями за сприятливих умов середовища вирощування цих рослин (значні за площею об'єкти природно-заповідного фонду України, до прикладу ППСПМ

«Феофанія» та Голосіївський парк імені М. Рильського у м. Київ) фертильність пилку цього виду досягає 90–95% [5, с. 146]. Порушення мікроспорогенезу *F. suspensa* проявилось також у продукуванні морфологічно аномальних зерен (рис. 3). Морфологічна мінливість зерен досягала 20% за довжиною полярної осі (P) і 24% за шириною екваторіального діаметру (E) у популяції пилку в бутоні. У фазу квітнування мінливість зростала до 33% за рахунок частки гіпертрофованих зерен.



Рис. 3. Відсотковий розподіл пилкових зерен з різними морфологічними аномаліями (min – дегенерований (дрібний), max – гіпертрофований (великий); P – довжина полярної осі та E – ширина екваторіального діаметру

При цьому середні розміри зерен негідратованого пилку були вищими у рослин на ділянці 2, що також підтверджує менший вплив позаоптимальних чинників. Отже, стан пилку *F. suspensa* відображає умови середовища, зокрема і рівень забруднення атмосферного повітря в приземному шарі. Для біоіндикації екологічного стану Чернігова і оцінки потенціального впливу полутантів на здоров'я людей важливо ширше використовувати види-фітоіндикатори чагарникового ярусу насаджень.

Література:

1. Вишневський В. І., Колісник І. А. Просторово-часові особливості забруднення атмосферного повітря в м. Києві. *Праці Центральної геофізичної обсерваторії імені Бориса Срезневського*. 2021. Вип. 17(31). С. 27–39.
2. Войціцький В. М., Мідик С. В., Полтавченко Т. В., Березовський О. В., Кеппл О. Ю., Велинська А. О. Моніторинг

екосистем: цілі та необхідність, роль біоіндикації. *Біоресурси і природокористування*, 2019. Вип. 11. № 3–4. С. 39–46.

3. Екологічний паспорт Чернігівської області, 2021 рік. <https://eco.cg.gov.ua/index.php?id=15800&tp=1&pg=> (дата звернення 30.08.2023).

4. Матяшук Р. К., Ткаченко І. В. Чутливість пилку форзиції до факторів оточуючого середовища мегаполісу. *Природничий альманах (біологічні науки)* : збірник наук. праць. Херсон : ФОП Вишемирський В. С. 2021а. Вип. 30. С. 56–74. DOI: 10.32999/ksu2524-0838/2021-30-7

5. Матяшук Р. К., Ткаченко І. В. Пилок рослин чагарникового ярусу міського зеленого простору як індикатор стану урбоєкосистеми (на прикладі представників роду Форзиція). *Вісник Харківського нац. університету імені В. Н. Каразіна серія «Екологія»*. 2021б. Вип. 25. С. 135–156. <https://doi.org/10.26565/1992-4259-2021-25-12>

6. 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. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0116282-07#Text>

7. Щорічник стану забруднення атмосферного повітря на території України за даними спостережень гідрометеорологічних організацій за 2020 рік. ЦГО ім. Бориса Срезневського, Київ. 2021. 270 с.