

УДК 504.5:669.018.674(477.63)

**ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ РОСЛИННОГО  
ОРГАНІЗМУ В УРБОТЕХНОГЕННІЙ ЕКОСИСТЕМІ  
(АНАЛІЗ СТАНУ ПРОБЛЕМИ)**

*І.О. Комарова*

*Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «Криворізький  
національний університет»*

*Irinyasich@i.ua*

В последние года как в Украине так и за границей приоритетным есть разработка системы биологических показателей для мониторинга окружающей среды. Важнейшими критериями есть показатели аккумуляции поллютантов видами – индикаторами, адаптации растений на физиологическом уровне и оценке их мутагенной активности. Несмотря на многочисленные работы, открытым остается вопрос определения возможности использования *Taraxacum officinale* Wigg для палиноиндикации загрязнения тяжелыми металлами. Известно, что в условиях степной зоны Криворожжя изучение адаптационных возможностей *Taraxacum officinale* Wigg и выявление толерантности к разному уровню загрязнения тяжелыми металлами окружающей среды не проодилось. Результаты исследований эколога-физиологических особенностей функционирования и развития репродуктивной сферы *Taraxacum officinale* Wigg как тест – системы могут быть научным основанием для разработки методических рекомендаций для оценки состояния среды и организации экологического мониторинга.

*Биоиндикация, Taraxacum officinale* Wigg, *адаптация, техногенное загрязнение, тяжелые металлы*

Одне із найважливіших завдань сучасної екології – вивчення впливу забруднення різного типу походження на функціонування рослинного компонента екосистем. Враховуючи інтенсивний розвиток промислових центрів України та значний рівень антропогенного впливу на довкілля, зростає актуальність вивчення комплексного впливу поллютантів з використанням основних компонентів фітоценозів урбоекосистем [15, 19].

У наш час забруднення відносять до одного з провідних факторів, який суттєво змінює функціонування рослинного організму. В свою чергу, рослини відповідають пристосувальними реакціями, які обумовлюють діапазон норми реакції, відповідно і

екологічну пластичність виду. Її критерієм слугує здатність виду існувати в умовах з різними рівнями забруднень [10, 18].

В останні роки як в Україні, так і за кордоном, пріоритетним є розробка системи біологічних показників для моніторингу довкілля. Важливими критеріями для прогнозу екологічного стану довкілля можуть бути показники акумуляції поллютантів видами-індикаторами, адаптації рослин на фізіологічному рівні та оцінка їх мутагенної активності [11, 13].

Тому, вкрай актуальними є дослідження адаптаційної здатності певних видів до дії поллютантів, що має як теоретичне значення для подальшого розвитку екологічної фізіології рослин, так і практичне – для біоіндикації стану довкілля. Мета роботи – проаналізувати можливість використання *Taraxacum officinale* Wigg як біоіндикатора у комплексному моніторингу території Криворізького залізорудного регіону.

### **Результати та їх обговорення**

Вивчення різних урбоекосистем показує, що для ефективного управління якістю міського середовища необхідно мати певну інформацію про стан забруднення довкілля. Аналіз літературних даних свідчать, що питанням забруднення атмосферного повітря м. Кривий Ріг у другій половині 80-х років минулого століття займались Е.Ю. Безуглая, Г.П. Растаргуєва, І.П. Смірнова [2]. Авторами було встановлено, що в той час на кожен квадратний кілометр припадало більше 3 тис. т забруднюючих речовин. Комплексна оцінка факторів техногенного впливу на природне середовище Криворіжжя, яка була виконана у другій половині 90-х років минулого століття на підставі рішення про проведення еколого-економічного експерименту у містах Кривий Ріг, Дніпродзержинськ та Маріуполь, констатувала сильний ступінь забруднення повітря і загрозливу екологічну ситуацію в регіоні [19].

У наш час спостереження за станом атмосферного повітря регіону здійснюють три суб'єкти державної системи моніторингу довкілля: Державна гідрометеорологічна служба, Державна екологічна інспекція та Державна санітарно-епідеміологічна служба. Критичний аналіз доступної інформації показав, що в останні роки рівень забруднення атмосферного повітря Криворіжжя від стаціонарних джерел постійно збільшується. При

цьому, значно зросли обсяги викидів важких металів та їх сполук у 2013 р. до 15,4 тис.т, що у 2,2 рази перевищує аналогічний показник 2009 р. Проте потребують узагальнення дані цих відомств під кутом встановлення ефектів, які викликає певний рівень забруднення на рослинний компонент екосистем.

Актуальність виявлення особливостей забруднення ґрунтів, як компонентів урбанізованих екосистем, важкими металами (ВМ) визначається тим, що вони акумулюються едафотопами та надходять в організм людини і травоядних тварин з рослинною продукцією. Перші дослідження забруднення ґрунтів Криворіжжя ВМ розпочались у 80-х роках минулого століття І.А. Добровольським, Н.М. Цветковою, Л.К. Барановою [14]. У 90-х роках І.М. Малахов описував у південній та південно-східній частині пляму із перевищенням вмісту плумбуму в порівнянні із ГДК в 4 рази [19]. Науковцями Криворізького технічного університету під час проведення ґрунтово-геохімічного обстеження в центральній частині міста виявлено декілька ділянок, у ґрунтах яких було перевищення ГДК плумбуму, мангану, цинку, хрому, нікелю, фосфору [14]. Як правило, це спостерігалось у промислових зонах та вздовж магістралей із інтенсивним рухом автотранспорту. На характер розподілу ВМ під впливом відповідних окисно-відновних бар'єрів звертали увагу М.А. Глазовська, В.М. Савосько, В.М. Гришко [8, 12, 21]. Автори також наголошували на необхідності використання даних не тільки вмісту валових, а й рухомих форм ВМ у едафотопіях урбосистем для їх моніторингу, а й встановлення міграційної активності мікроелементів у системі «ґрунт-рослина» та буферних властивостей ґрунтів.

О.З. Глуховим та С.І. Прохоровим для здійснення якісної оцінки ступеня техногенної трансформації середовища запропоновані найбільш придатні синантропні види такі як *Taraxacum officinale* Wigg., *Artemisia vulgaris* L., *Platango media* L., *Cichorium intubus* L. [9]. Проте визначення особливостей накопичення ВМ та їх транслокації у синантропних видів-індикаторів, зокрема *Taraxacum officinale* Wigg. в умовах Криворіжжя до сьогодні не розглядалось.

Дослідженнями цілої низки вітчизняних і закордонних науковців встановлено, що важливими фізіолого-біохімічними показниками, які свідчать про перебування рослин у стресовому

стані, є зміни співвідношення суми каротиноїдів до вмісту інших пігментів фотосинтетичної системи, інтенсивність процесів пероксидного окиснення ліпідів [12, 21, 23]. Саме в цьому контексті необхідне дослідження видів з широким діапазоном толерантності за дії стресових екологічних чинників, до яких відносять і забруднення ВМ. Проте специфічні зміни на фізіолого-біохімічному рівні у розповсюдженого в голарктичному і австралійському царствах виду *Taraxacum officinale* Wigg майже не досліджені. Це визначає перспективність вивчення зазначених показників адаптації рослин, які забезпечують толерантність синантропних видів до впливу токсикантів.

Вивчення функціонального стану рослин, як цілісних систем, також передбачає виявлення ефектів дії токсикантів на їх генеративну функцію та властивості насіння. Результати сучасних досліджень підтверджують, що за умов хронічної дії промислових викидів у хвойних та листяних деревних рослин значною мірою знижуються вага і розміри насіння, вміст запасних поживних речовин у насінні та його життєздатність [10, 16, 18, 22]. Іншою складовою зазначеної проблеми є використання отриманих результатів в аутфітоіндикації. Тобто пошук саме тих показників, зміни яких безпосередньо відображають рівень сумарного забруднення повітря і дозволяють використовувати вид як індикатор, на протигагу видам-накопичувачам, які корисніше використовувати, коли відомий конкретний забруднювач.

На сьогодні є ціла низка вітчизняних і закордонних публікацій, які свідчать про можливість використання паліноіндикації як елементу системи моніторингу стану довкілля.

Так, В.П. Бессоною [3–6], А.І. Горовою [11] встановлено прямий зв'язок між рівнем і якістю забруднення та стерильністю пилку у деревних видів урбоєкосистем Дніпропетровська. О.Ф. Дзюба звернула увагу на чагарникові та деревні рослини північно-західного регіону європейської частини Росії, які найбільш чутливі для проведення паліноіндикації [13]. Н.Г. Сероглазова та Н.М. Бакташева показали, що техногенне забруднення значно впливає на якість і кількість пилку рослин родини *Brassicaceae* та ранньолітнього цвітіння *Tilia cordata* Mill. [1].

М.М. Миленка в межах Бурштинської агломерації на прикладі *Salix viminalis*, *Populus pyramidalis*, *Acer neguro*, *Betula*

*pendula*, *Tilia cordata*, *Malus domestica* виявила зниження інтенсивності проростання пилоквих зерен та інгібування інтенсивності проростання пилоквих трубок [20]. І.І. Коршиков, О.В. Лаптева встановили, що життєздатність пилку рослин *Pinus sylvestris* та *Pinus pallasiana* в насадженнях Криворіжжя була на 8–15 % меншою в порівнянні із насадженнями дендропарку «Асканія Нова» та Кременецьким лісництвом [17]. Співробітниця Криворізького ботанічного саду Т.Ф. Чипиляк розглядає можливість використання представників родин *Hemerocallis* для визначення негативної дії автотранспорту та промислових підприємств [22]. Зокрема у видів зазначених родин втрачається життєвий потенціал пилку, зменшується довжина пилоквих зерен та збільшується кількість стерильного пилку. Е.Е. Ібрагімова в своїх працях підтвердила, що за дії викидів, які містять важкі метали макростробілі *Pinus sylvestris* продукують більше пустих та недорозвинених, без зародку, легших за вагою насінин, порівняно з варіантом умовного контролю [16].

І.В. Лягузовою, на підставі проведеного кореляційного аналізу, показано, що високий вміст важких металів у верхньому шарі ґрунту є головним чинником, який обмежує життєздатність насіння виду *Vaccinium myrtillus* [18]. У модельних дослідах В.М. Гришко [12], В.К. Жиров [21] та М. Вірзбіцька [24] на *Pisum sativum* L., *Avena sativa* L., *Allium cepa* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Pinus pallasiana* D.Don, *Dimorphotheca pluvialis* (L.) Moench, *Impatiens balsamina* L., *Mirabilis jalapa* L. спостерігали, що коли насіннева шкірка має добру проникність для іонів важких металів, тоді відбувається інгібування етапу «раннього проростання» та зниження лабораторної схожості насіння на протигагу видам, які мають товщі насінневі оболонки.

Наведений вище стислий аналіз робіт свідчить, що техногенне забруднення впливає на формування і якість пилку та насіння. Саме тому одним із найбільш перспективних та доступних підходів у біоіндикації навколишнього середовища розглядаються зміни репродуктивних структур рослин, які виявляють значну чутливість до забруднювачів. Проте роботи на території України, в яких *Taraxacum officinale* використовують як об'єкт дослідження, поодинокі і тому відкритим залишається визначення можливості використання даного виду для паліноіндикації забруднення ВМ. Зокрема, в умовах степової зони

Криворіжжя питання аутоекологічних особливостей адаптації *Taraxacum officinale* Wigg. до умов різного рівня забруднення не розглядалось. У подальшому вважаємо перспективним детальне дослідження рослин *Taraxacum officinale* Wigg. урбанізонічних територій з метою визначення показників, які найбільш пов'язані з рівнем сумарного забруднення повітря. Варіативні зміни отриманих даних можуть бути основою при створенні відповідних оціночних шкал для екологічного моніторингу довкілля та систем біоіндикації. Отримані результати можуть бути використані в організації екологічного моніторингу промислових регіонів. Для більш детального розуміння впливу техногенного забрудненого середовища на процеси розвитку рослин доцільно провести кореляційно-регресійні розрахунки.

### Висновки

1. Описані механізми пристосування рослин до різного рівня забруднення необхідні для розуміння шляхів розвитку рослинного покриву в забруднених районах урбоекосистем та розробки підходів до його вивчення і охорони.

2. Вважаємо за необхідне подальше та детальніше дослідження *Taraxacum officinale* Wigg. та інших рослин урбанізованих територій з метою визначення показників, які найбільш пов'язані з рівнем сумарного забруднення повітря і за зміною яких можуть бути створені відповідні оціночні шкали для систем біоіндикації.

### Література:

1. Бакташева Н.М. Морфология пыльцы весенне- и раннелетнее цветущих представителей семейства Brassicaceae / Бакташева Н.М., Сероглазова Н.Г., Струков В.М. // Экология биосистем: проблемы изучения, индикации и прогнозирования: материалы II Междунар. конференции, (Астрахань, 25–30 августа 2009 г.). – Астрахань: Изд. дом «Астраханский университет», 2009. – С. 328–332.

*Baktasheva N.M. Morfolohyia pyl'cy vesenne- y ranneletnee tsvetushchykh predstavitelei semeistva Brassicaceae / Baktasheva N.M., Serohlazova N.H., Strukov V.M.// Ekolohyia byosystem: problemy yzuchenyia, yndykatsyy y prohnozyrovaniya: materyaly II Mezhdunar. konferentsyy, (Astrakhan, 25–30 avhusta 2009*

h.). – Astrakhan: Yzd. dom «Astrakhanskyi unyversytet», 2009. – S. 328–332.

2. Безуглая Э.Ю. Чем дышит город / Э.Ю. Безуглая, Г.П. Рассторгуева, И.В. Смирнова. – Л.: Гидрометеоиздат, 1991. – 256 с.

Bezuhlaya Ye.Ju Chem dushyt horod / Ye.Ju. Bezuhlaya, H.P. Rastorhueva, Y.V. Smyrnova. – L.: Hydrometeoyzdat, 1991. – 256 s.

3. Бессонова В.П. Состояние пыльцы как показатель загрязнения среды тяжелыми металлами / В.П. Бессонова // Экология. – 1992. – № 4. – С. 45 – 50.

Bessonova V.P. Sostoianye pyl'cy kak pokazatel zahriaznjenja srody tjazhelymi metallamy / V.P. Bessonova // Ekolohiya. – 1992. – № 4. – S. 45–50.

4. Бессонова В.П. Оцінка стану пилку деревних рослин в урбатехногенній екосистемі / В.П. Бессонова, Є.П. Бессонов, В.М. Зверковський // Питання біоіндикації та екології. – 2013. – Вип. 18, № 1. – С. 70–83.

Bessonova V.P. Otsinka stanu pylku derevnykh roslyn v urbatehnogennij ekosystemi / V.P. Bessonova, Ye.P. Bessonov, V.M. Zverkovskiy // Pytannia bioindykatsii ta ekolohii. – 2013. – Vyp. 18, № 1. – S. 70–83.

5. Бессонова В.П. Использование цитогенетических критериев для оценки мутагенности промышленных поллютантов / В.П. Бессонова, З.П. Грицай, Т.И. Юсыпова // Цитология и генетика. – 1996. – Т. 30, № 5. – С. 70–76.

Bessonova V.P. Yspolzovanye tsytohenetycheskykh kryteryev dlia otsenky mutahennosty promushlennukh polliutantov / V.P. Bessonova, Z.P. Hrytsai, T.Y. Yusupyva // Tsytolohiya y henetyka. – 1996. – T. 30, № 5. – S. 70–76.

6. Бессонова В.П. Влияние загрязнения окружающей среды на мужскую фертильность декоративных цветочных растений / Бессонова В.П., Фендюр Л.М., Пересыпкина Т.Н. // Ботанический журнал. – 1997. – Т. 82, № 5. – С. 38–44.

Bessonova V.P. Vlijanie zagrijaznenija okruzhajushej sredi na muzhskuju fertilnist dekorativnih zvetochnih rastenij / Bessonova V.P., Fendur L.M., Peresipkina T.N. // Botanicheskij zhurnal. – 1997. – T. 82, № 5. – S. 38–44.

7. Важкі метали: надходження в ґрунти, транслокація у рослинах та екологічна небезпека // В.М. Гришко, Д.В. Сищиков, О.М. Піскова [та ін.]. – Донецьк: Донбас, 2012. – 302 с.

*Vazhki metaly: nadkhodzhennia v grunty, translokatsiia u roslynakh ta ekolohichna nebezpeka* // V.M. Grishko, D.V. Syshchykov, O.M. Piskova [ta in.]. – Donetsk: Donbas, 2012. – 302 s.

8. Глазовская М.А. Методологические основы оценки эколого-геохимической устойчивости почв к техногенным воздействиям / М.А. Глазовская. – М.: Изд-во МГУ, 1997. – 102 с.

*Hlazovskaia M.A. Metodolohycheskye osnovy otsenky ekolohoheokhymycheskoi ustoichyvosty pochv k tekhnohennym vozdeistvyiam* / M.A. Hlazovskaia. – M.: Yzd-vo MNU, 1997. – 102 s.

9. Глухов О.З. Індикація стану техногенного середовища за морфологічною мінливістю рослин / О.З. Глухов, С.І. Прохорова // Промислова ботаніка. – 2008. – Вип. 8. – С. 3–11.

*Hlukhov O.Z. Indykatsiia stanu tekhnohennoho seredovyshcha za morfolohichnoiu minlyvistiuiu roslin* / O.Z. Hlukhov, S.I. Prokhorova // *Promyslova botanika*. – 2008. – Vyp. 8. – S. 3–11.

10. Глухов О.З. Фітоіндикація металопресингу в антропогенно трансформованому середовищі / О.З. Глухов, А.Л. Сафонов, Н.А. Хижняк. – Донецьк: Норд-Пресс, 2006. – 360 с.

*Hlukhov O.Z. Fitoindykatsiia metalopresynhu v antropohenno transfor-movanomu seredovyshchi* / O.Z. Hlukhov, A. L. Safonov, N.A. Khyzhniak. – Donetsk: Nord-Press, 2006. – 360 s.

11. Горовая А.И. Цитогенетическое тестирование качества среды // А.И. Горовая, Т.В. Скворцова, И.И. Климкина, А.В. Павличенко // Антропогенно-змінене середовище України: ризику для здоров'я населення та екологічних систем. – К.: Чорнобильінтерінформ, 2003. – С. 502–517.

*Horovaia A.Y. Tsytohenetycheskoe testyrovanye kachestva sredy* // A.Y. Horovaia, T.V. Skvortsova, Y.Y. Klymkyna, A.V. Pavlychenko // *Antropohenno-zminene seredovyshche Ukrainy: ryzyky dlia zdorovia naselennia ta ekolohichnykh system*. – K.: Chornobylinterinform, 2003. – S. 502–517.

12. Гришко В.Н. Функционирование глутатионзависимой антиоксидантной системы и устойчивость растений при действии тяжелых металлов и фтора / В.Н. Гришко, Д.В. Сыщиков. – К.: Наукова думка, 2012. – 238 с.



Hryshko V.N. Funktsyonyrovanye hlutatyonzavysymoi antyoksydantnoi systemy y ustoichyivost rastenyi pry deistvyu tiazhelykh metallov y flora / V.N. Hryshko, D.V. Sishchykov. – K.: Naukova dumka, 2012. – 238 s.

13. Дзюба О.Ф. Палиноиндикация качества окружающей среды / О.Ф. Дзюба. – СПб.: Недра, 2006. – 198 с.

Dziuba O.F. Palynoundykatsiya kachestva okruzhaiushchei sredi / O.F. Dziuba. – SPb.: Nedra, 2006. – 198 s.

14. Добровольский И.А. Некоторые закономерности распределения железа в техногенных ландшафтах Кривбасса / Добровольский И.А., Цветкова Н.Н., Баранова Л.К. // Мониторинговые исследования лесных экосистем степной зоны, их охрана и рациональное использование. – Д.: ДНУ, 1988. – С. 69–72.

Dobrovolskyi Y.A. Nekotorie zakonomernosti raspredeleniya zheleza v tekhnohennykh landshaftakh Kryvbassa / Dobrovolskyi Y.A., Tsvetkova N.N., Baranova L.K. // Monitorynhovue yssledovaniya lesnykh ekosystem stepnoi zonu, ykh okhrana y ratsyonalnoe yspolzovanye. – D.: DNU, 1988. – S. 69–72.

15. Досвід комплексної оцінки та картографування факторів техногенного впливу на природне середовище міст Кривого Рогу та Дніпродзержинська / І.Д. Багрії, А.М. Білоус, Ю.Г. Вілкул [та ін.]. – К.: Фенікс, 2000. – 110 с.

Dosvid kompleksnoi otsinky ta kartohrafovannia faktoriv tekhnohennoho vplyvu na pryrodne seredovishche mist Kryvoho Rohu ta Dniprodzerzhynska / I.D. Bahrii, A.M. Bilous, Yu.H. Vilkul [ta in.]. – K.: Feniks, 2000. – 110 s.

16. Ибрагимова Э.Э. Влияние техногенного загрязнения на жизнеспособность женских генеративных органов и качество семян *Pinus sylvestris* L. / Э.Э. Ибрагимова // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. – Серия «Биология, химия». – 2010. – Т. 23 (62), № 2. – С. 89–95.

Ybrahimova E.E. Vlyianyie tekhnohennoho zahriazneniya na zhyznesposobnost zhenskykh heneratyvnykh orhanov y kachestvo semian Rinus sylvestris L. / E.E. Ybrahimova // Uchenie zapysky Tavrycheskoho natsyonalnoho unyversyteta ym. V.Y. Vernadskoho. – Seryia «Vyolohyia, khymyia». – 2010. – T. 23 (62), № 2. – S. 89–95.

17. Коршиков І.І. Якість пилку *Pinus pallasiana* (Pinaceae) з насаджень екологічно безпечних і техногенно забруднених

території степової зони України / Коршиков І.І., Лантєва О.В. // Укр. бот. журн. – 2014. – 71, № 5. – С. 59–598.

Korshykov I.I. Yakist pylku *Pinus pallasiana* (Pinaceae) z nasadzhen ekolohichno bezpechnykh i tekhnohенno zabrudnennykh terytorii stepovoi zony Ukrainy / Korshykov I.I., Laptieva O.V. // Ukr. bot. zhurn. – 2014. – 71, № 5. – S. 590–598.

18. Лянгузова И.В. Толерантность компонентов лесных экосистем Севера России к аэротехногенному загрязнению: автореф. дисс. на соискание научной степени докт. биол. наук.: 03.02.08 «Экология» / И.В. Лязгунова – СПб., 2010. – 39 с.

Lianhuzova Y. V. Tolerantnost komponentov lesnikh ekosystem Severa Rossyy k aerotekhnohennomu zahriaznennyiu: avtoref. dyss. na soiskaniya nauchnoj stepeni dokt. byol. nauk.: 03.02.08 «Ekolohyia» / Y. V. Liazghunova – SPb., 2010. – 39 s.

19. Малахов І.М. Техногенез у геологічному середовищі / І.М. Малахов. – Кривий Ріг: ОКТАН-ПРИНТ, 2003. – 252 с.

Malakhov I.M. Tekhnohenez u heolohichnomu seredovyshchi / I.M. Malakhov. – Kryvyi Rih: OKTAN-PRYNT, 2003. – 252 s.

20. Миленка М.М. Життєздатність пилку деревних рослин як критерій якості навколишнього середовища / Миленка М.М. // Екологія та ноосферологія. – 2009. – Т. 20, № 1–2. – С. 181–187.

Mylenka M.M. Zhyttiezdatnist pylku derevnykh roslin yak kryterii yakosti navkolyshnoho seredovyshcha / Mylenka M.M. // Ekolohiia ta noosferolohiia. – 2009. – T. 20, № 1–2. – S. 181–187.

21. Савосько В.М. Содержание подвижных форм тяжелых металлов в почвах, прилегающих к Северному горнообогатительному комбинату (Кривбасс) / В.М. Савосько // Вісник ДДУ Біологія. Екологія. – Д.: ДНУ, 2000. – Вип. 8, Т. 2. – С. 64–69.

Savosko V.M. Soderzhanye podvyzhnykh form tiazhelukh metallov v pochvakh, prylehaitushchykh k Severnomu hornobahatytelnomu kombynatu (Kryvbass) / V.M. Savosko // Visnyk DDU Biolohiia. Ekolohiia. – D.: DNU, 2000. – Vyp. 8, T. 2. – S. 64–69.

22. Структурно-функциональные изменения растительности в условиях техногенного загрязнения на крайнем Севере / В.К. Жиров, Е.И. Голубева, А.Ф. Говорова, А.Х. Хаитбаев. – М.: Наука, 2007. – 166 с.

*Strukturno-funkcional'nye yzmeneniya rastytel'nosti v usloviakh tekhnogennoho zahriazneniya na krainem Severe / V.K. Zhyrov, E.Y. Holubeva, A.F. Novorova, A.Kh. Khaytbaev. – M.: Nauka, 2007. – 166 s.*

23. Чупиляк Т. Аутокологічні особливості видів роду *Hemerocallis L.* в умовах м. Кривий Ріг / Т. Чупиляк // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2014. – Вип. 65. – С. 202–209.

Чупиляк Т. Аутокологічні особливості видів роду *Hemerocallis L.* в умовах м. Кривий Ріг / Т. Чупиляк // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2014. – Вип. 65. – С. 202–209.

24. Baker A.J.M. Accumulators and excluders – strategies in the response of plants to heavy metals / A.J.M. Baker // *Journal of Plant Nutrition.* – 1981. – Vol. 3. – P. 643–654.

25. Wierzbicka M. The Effect of Lead on Seed Imbibition and Germination in Different Plant Species / M. Wierzbicka, J Obidzinska // *Plant Sci.* – 1998. – V. – 137. – P. 155–171.

## **FEATURES OF FUNCTIONING OF THE PLANT ORGANISM IN THE URBATEKNOGENNOY EKOSISTEMME (THE ANALYSIS OF THE PROBLEM)**

*I.O. Komarova*

*Kryviy Rih Teachers' Training College  
"Kryviy Rih National University"*

*Irinysich@i.ua*

In recent years both in Ukraine and abroad is a priority development of a system of biological indicators for environmental monitoring. Important criteria for the latter can be indicators of accumulation of pollutants species – indicator, adaptation of plants at the physiological level and evaluation of their mutagenic activity.

To diagnose the viability of the plants for the actions of certain negative factors, such as pollution, can be used various approaches, however they should be based on the definition autecological characteristics of species, which provide their adaptive plasticity. But it should be noted that one such integral criteria is the establishment of features of formation of the generative sphere of plants and its most important product is the seed that allows you to play the whole body. It is therefore relevant are studies of adaptive capacity synanthropic

species to the effects of pollutants that has both theoretical importance for the further development of ecological physiology of plants and practical – for bioindication of the environment.

But despite numerous studies, the question remains open of the applicability of *Taraxacum officinale* Wigg for palinoindykatsiyi of heavy metal pollution. In particular, in the steppe zone on the conditions of Kryviy Rih of adaptive capacity *Taraxacum officinale* Wigg and identification of tolerance to different levels of heavy metal pollution of the environment, was not carried out.

The study of adaptive capacity *Taraxacum officinale* Wigg and identification of tolerance to different levels of heavy metal pollution of the environment can be used as criteria for bioindication of the environment. The results of studies of ecological and physiological features of functioning and development of the reproductive sphere *Taraxacum officinale* Wigg as the test system can be a scientific basis for the development of methodical recommendations on assessment of state of environment and environmental monitoring.