

1. *Анистратенко В.В.* Литторинообразные, рессонообразные // В.В. Анистратенко, А.П.Стадниченко // Фауна Украины. – К.: Наук. думка, 1994. – Т. 29, Вып. 1. – 175 с.
2. *Гинецинская Т.А.* Трёматоды, их жизненные циклы, биология и эволюция / Т. В. Гинецинская. – Л.: Наука, 1968. – 411 с.
3. *Загальна гідрологія* / за ред. С.М. Лисогора. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 264 с.
4. *Здун В.І.* Личинки трёматод в прісноводних моллюсках України / В.І. Здун. – К.: Вид – во АНУРСР, 1961. – 141с.
5. *Метацеркарии трёматод – паразиты пресноводных гидробионтов Центральной России* / В.Е. Судариков, А.А. Вигин, Ю.В. Курочкин / Ин – т паразитологии РАН. Отв. ред. В.И. Фрезе. – М.: Наука, 2002. – 298с.
6. *Определитель высших растений Украины.* / за ред. Ю.Н. Прокудина. – К.: Наукова думка, 1987. – 546 с.
7. *Руководство по химическому анализу поверхности вод суши* / под. ред. А.Д. Семёнова. – Л.: Гидрометеоздат, 1977. – 541с.
8. *Стадниченко А.П.* Прудовикообразные (пузырчиковые, витушковыые, катушковыые) // Фауна Украины. – К.: Наук. думка, 1990. – Т. 29, Вып.4. – 292с.
9. *Черногоренко М.И.* Личинки трёматод в моллюсках Днепра и его водохранилищ / М.И. Черногоренко. – К.: Наук. Думка, 1983. – 210с.
10. **Faltynkova A.** Larval trematodes (Digenea) of planorbid snails (Gastropoda: Pulmonata) in Central Europe: a survey of spesies and key to their identification / A. Faltynkova, V. Nasincova, L. Kablaskova // Syst. Parasitol. – 2008. – Vol. 69. – P. 155 – 178.

O.P. Zhytova, A.M. Yemets

Zhytomyr National Agro - Ecological University, Ukraine
Sumy National Agrarian University, Ukraine

THE ECOLOGICAL AND PARASITOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SUMY OBLAST WATER RESERVOIRS

The paper presents the landscape and biotope description of Sumy oblast water reservoirs. The author investigates the hydrochemical indices of water from water reservoirs under study. Water reservoir mollusks reveal 11 species of cercariae, 8 species of metacercariae and 2 species of cercariae.

Key words: parthenitae, cercariae, trematodes, mollusks

Рекомендує до друку
В.В. Грубінко

Надійшла 17.08.2011

УДК 502.175: 582.732: 581.4

Д.В. ЗАДОРЖНА

Донецький ботанічний сад НАН України
пр-т Ілліча, 110, Донецьк, 83059

ОЦІНКА СТАНУ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА ЗА ІНТЕГРАЛЬНИМ ПОКАЗНИКОМ ФЛУКТУЮЧОЇ АСИМЕТРІЇ ЛИСТКОВОЇ ПЛАСТИНКИ ×*PLATANUS ACERIFOLIA* WILLD.

Визначено можливість використання інтегрального показника флуктуючої асиметрії листкової пластинки ×*Platanus acerifolia* Willd. для оцінки ступеня трансформації урбанізованого середовища.

Ключові слова: ×*P. acerifolia*, морфометрія, листкова пластинка, флуктуюча асиметрія; урбанізоване середовище

Серед численних методик фітомоніторингу останнім часом все більшого значення та розповсюдження набуває аналіз показників флуктуючої асиметрії, які відображують вплив факторів навколишнього середовища на функціонування рослинного організму. На сьогодні цей метод є недостатньо вивченим. Флуктуюча асиметрія (незалежна мінливість білатеральних ознак) спостерігається під час порушення стабільності розвитку організму і проявляється в порушенні симетрії будь-якої його білатеральної структури або окремого органу (Зорина, 2007). У рослин найбільш чутливим органом є листок, що швидше реагує на зміни в навколишньому середовищі та повніше відображає характер цих змін. Найчастіше флуктуючу асиметрію листкової пластинки вивчають на прикладі листків *Betula pendula* Roth (Зорина, 2007; Злобин, 2009), рідше – на прикладі інших деревних рослин. У промислових містах актуальною є проблема введення в озеленення нових видів, стійких до умов урбанізованого середовища. Перспективним з цієї точки зору є *Platanus acerifolia* Willd. – платан кленолистий. Стійкість обраного модельного виду до несприятливих факторів навколишнього середовища підтверджено низкою досліджень (Маслова, 2008; Хвостов, 2011). Тому виявлення залежності морфометричних параметрів листкової пластинки *Platanus acerifolia* від умов навколишнього середовища є перспективним і потребує більш детального вивчення.

Матеріал і методи досліджень

Мета роботи – встановити можливість оцінювання стану урбанізованого середовища за інтегральним показником флуктуючої асиметрії листкової пластинки *Platanus acerifolia*.

Дослідження здійснювали протягом вегетаційного періоду 2011 р. на території м. Донецька. Об'єктами було обрано рослини виду *Platanus acerifolia*, що входять до складу штучних насаджень. Збір рослинного матеріалу проводили в таких місцезростаннях: А – Донецький ботанічний сад НАН України (умовний контроль); В, С, D, E, F – моніторингові точки, розташовані на ділянках вздовж міських автотранспортних шляхів із різним рівнем навантаження. Так, рух автомобільного транспорту є більш інтенсивним у точках С та E; у точках В та D рух менш інтенсивний. Моніторингова точка F розташована в рекреаційній зоні міста, проте до неї прилягає транспортний шлях із невеликим рівнем навантаження. У нижній частині крони *Platanus acerifolia* із середньої частини річних пагонів збирали повністю сформовані листки (Маслова 2008).

Згідно вимог щодо морфометричних параметрів листкової пластинки (Злобін, 2009), для вимірювання нами було обрано 12 лінійних та 4 кутових морфометричних параметри листкової пластинки *Platanus acerifolia*. Обсяг вибірки в кожній модельній точці становив 100 листків. Статистичну обробку здійснювали за загальноприйнятими методиками. Подальший аналіз проводили за методикою, наведеною у праці У.В. Легети та І.А. Ситнікової (2009). З усіх вимірних параметрів для наступного дослідження було обрано лише симетричні параметри листкової пластинки *Platanus acerifolia* – 3 лінійних та 2 кутові (рисунок). Їх вимірювали з обох боків листкової пластинки.



Рисунок. Симетричні морфометричні ознаки листкової пластинки *Platanus acerifolia* Willd.: 1 – довжина першої жилки першого порядку; 2 – довжина першої жилки другого порядку; 3 – відстань від основи головної жилки до основи лопаті; 4 – кут між головною жилкою та першою жилкою першого порядку; 5 – кут між першою жилкою першого порядку та першою жилкою другого порядку

Обчислювали інтегральний показник флуктуючої асиметрії (\bar{X}) для всіх шести моніторингових точок. Даний показник розраховували, використовуючи дані вимірювання усіх симетричних морфометричних параметрів з обох боків листової пластинки. Для визначення градації цього показника використано 5-бальну шкалу, в якій 1 бал означає «умовну норму», а 5 – «критичний стан» (Захаров, 1996).

Результати досліджень та їх обговорення

Отримані дані порівняльного аналізу свідчать про те, що всі значення морфометричних параметрів листової пластинки *×P. acerifolia* (за винятком двох) є максимальними в контролі (А) та в моніторинговій точці D, що показано в таблиці 1. Мінімальні значення відмічено для параметрів листків, зібраних у моніторинговій точці С. За даними проведеного аналізу варіації значень параметрів із досліджуваного було виключено два параметри, що характеризуються дуже високим коефіцієнтом варіації (більше 25%). Отже, їхня мінливість не може достовірно вказувати на зміни екологічних факторів. Решта параметрів характеризується низьким або середнім рівнем варіації. Хоча для отриманих даних проявляється залежність величини параметрів від місця збору рослинного матеріалу, не можна говорити остаточно про закономірність даного явища. Тому нами був проведений додатковий аналіз отриманих даних із залученням інтегрального показника флуктуючої асиметрії. У таблиці 2 наведено результати цього аналізу.

Таблиця 1

Середні значення морфометричних параметрів *×P. acerifolia* в моніторингових точках м. Донецька

Морфометричні параметри	Моніторингова точка					
	А	В	С	Д	Е	Ф
1	19,7	18,0	16,0	20,7	17,6	17,6
2	21,8	19,3	17,7	22,6	19,3	19,0
3	14,4	13,1	12,4	15,5	13,7	13,4
4	14,3	13,4	12,5	15,4	13,7	13,2
5	10,0	7,8	8,2	9,9	8,9	7,4
6	9,7	7,7	7,8	9,9	9,0	7,6
7	17,4	16,9	15,6	18,1	17,0	17,0
8	0,6	0,8	0,9	0,2	1,0	0,9
9	0,6	0,8	1,0	0,2	1,0	1,1
10	10,0	9,9	8,7	8,0	7,5	9,6
11	10,0	9,6	8,7	7,9	7,4	9,6
12	5,9	5,7	4,3	6,1	4,9	5,5
13	44,5	47,6	40,1	46,3	41,5	44,8
14	44,9	48,6	41,7	47,6	42,4	45,8
15	39,3	43,5	36,4	47,1	36,7	41,8
16	41,0	46,1	38,4	48,0	36,7	44,2

Примітки: 1 – довжина листової пластинки, см; 2 – ширина листової пластинки, см; 3, 4 – довжина першої жилки першого порядку (з лівого (Л) та правого (П) боків, відповідно, см; 5, 6 – довжина першої жилки другого порядку (Л і П), см; 7 – довжина головної жилки, см; 8, 9 – відстань від основи головної жилки до точки відгалуження першої жилки першого порядку (Л і П), см; 10, 11 – відстань від основи головної жилки до основи лопаті (Л і П), см; 12 – довжина черешка; 13, 14 – кут між головною жилкою та першою жилкою першого порядку (Л і П), градуси; 15, 16 – кут між першою жилкою першого порядку та першою жилкою другого порядку (Л і П), градуси.

Інтегральний показник флуктуючої асиметрії листкової пластинки (\bar{X}) *Platanus acerifolia* Willd. у м. Донецьку

Моніторингова точка	A	B	C	D	E	F
Значення \bar{X}	0,020	0,058	0,079	0,032	0,068	0,068
Бал	1	2	5	1	4	4

Розподіливши розраховані показники за 5-бальною шкалою, ми виявили, що «умовній нормі» відповідають екологічні умови в моніторингових точках А та D. «Критичний стан» спостерігається в моніторинговій точці С. Близькі до критичного стану екологічні умови у точках Е та F. Умови в точці В можна вважати нормальними. Дані аналізу флуктуючої асиметрії листкової пластинки *Platanus acerifolia* співпадають із результатами порівняльного аналізу морфометричних параметрів. Обидва аналізи свідчать про те, що морфометричні параметри *Platanus acerifolia* значно варіюють залежно від умов зростання.

Висновки

Результати проведених досліджень свідчать про перспективність використання *Platanus acerifolia* як індикаторного виду в умовах урбанізованого середовища. На користь цього свідчить варіювання морфометричних параметрів листкової пластинки цього модельного виду в різних умовах зростання. На основі результатів двох видів аналізу показано ефективність визначення стану урбанізованого середовища за допомогою інтегрального показника асиметрії листкової пластинки цього виду.

1. Захаров В.М. Последствия чернобыльской катастрофы: здоровье среды / В.М. Захаров, Е.Ю. Крысанов. – М.: Центр эколог. политики России, 1996. – 170 с.
2. Зорина А.А. Характеристика флуктуирующей асимметрии листа двух видов берез в Карелии / А.А. Зорина, А.В. Коросов // Экология. Экспериментальная генетика и физиология: Труды Карельского научного центра РАН. – 2007. – Вып. 11. – С. 28 – 36.
3. Злобин Ю.А. Концепция морфометрии у современной ботаники / Ю.А. Злобин, В.Г. Склиар, Л.М. Бондарева, К.С. Кирильчук // Черноморск. ботан. журн. – 2009. – Т. 5, №1. – С. 5 – 22.
4. Легета У.В. Оцінка екологічного стану території Чернівецької області за інтегральним показником флуктуючої асиметрії (на прикладі *Tussilago farfara* L.) / У.В. Легета, І. О. Ситнікова // Природничий альманах (серія біологічні науки): зб. наук. праць. – 2009. – № 13. – С. 98 – 105.
5. Лукина Ю.М. Влияние промышленных выбросов комбината «Североникель» на стабильность развития популяции *Betula czerapanovii* Orlova / Ю.М. Лукина, Н.В. Василевская // Экологические проблемы промышленных городов: сб. научн. трудов. – 2011. – Ч. 1. – С. 244 – 246.
6. Маслова Н.П. Морфологическая изменчивость листьев *Platanus acerifolia* (Platanaceae) и подходы к определению меловых дисперсных листьев платанового облика / Н.П. Маслова, Л. Д. Волкова, Н. В. Горденко // Ботан. журн. – 2008. – Т. 93, № 6. – С. 825 – 839.
7. Хвостов О.О. Вплив антропогенного забруднення на стан деревної рослинності м. Запоріжжя / О.О. Хвостов // Актуальні проблеми та перспективи розвитку природничих наук: зб. матер. II Всеукр. наук.-практ. конф. студ. та молодих учених (20 травня 2011 р., м. Запоріжжя). – Запоріжжя, 2011. – С. 88 – 89.

Д.В. Задорожня

Донецкий ботанический сад НАН Украины

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ ПО ИНТЕГРАЛЬНОМУ ПОКАЗАТЕЛЮ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ ЛИСТОВОЙ ПЛАСТИНКИ *PLATANUS ACERIFOLIA* WILLD.

Установлена возможность использования интегрального показателя флуктуирующей асимметрии листовой пластинки *Platanus acerifolia* Willd. для оценки степени трансформации урбанизированной среды.

Ключевые слова: *Platanus acerifolia*, морфометрия, листовая пластинка, флуктуирующая асимметрия, урбанизированная среда.

D.V. Zadorozhna

Donetsk botanical garden of The National Academy of Sciences of Ukraine

THE ASSESSMENT OF THE URBAN ENVIRONMENT CONDITIONS BY MEANS OF THE INTEGRAL INDEX OF FLUCTUATING ASYMMETRY OF *PLATANUS ACERIFOLIA* WILLD. LEAF BLADE

It was discovered that the integral index of fluctuating asymmetry of *Platanus acerifolia* Willd. leaf blade can be used to assess the urban transformation level.

Key words: *P. acerifolia*, morphometry, leaf blade, fluctuating asymmetry, urban environment.

Рекомендує до друку

Надійшла 17.08.2011

Н.М. Дробик

УДК 581.7:581.151+632.15

Г.Є. КИРИЧУК¹, Л.О. ПЕРЕПЕЛИЦЯ¹, І.П. ПЕРЕПЕЛИЦЯ¹, М.С. КОЗАЧЕНКО²

¹ Житомирський державний університет ім. Івана Франка,

вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир 10008

² Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова,

вул. Пирогова, 9, Київ, 01601.

ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЧНОЇ АКУМУЛЯЦІЇ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ РОСЛИННІСТЮ В УМОВАХ АНТРОПОГЕННОГО ТИСКУ

Наведено результати дослідження оцінки рівнів забруднення важкими металами (плюмбум, кадмій) ґрунтового покриву і рослинницької продукції на ділянках приміської зони, прилеглих до автошляхів «Житомир-Київ». Уперше застосовано різнобічний підхід до вивчення вмісту цих важких металів у системі ґрунт-рослина для екологічної оцінки лікарської рослинної сировини. Виявлено чутливі та толерантні види лікарських рослин до поглинання важких металів.

Ключові слова: важкі метали, ґрунт, лікарські рослини, фітомоніторинг, рослини-індикатори

Останніми десятиріччями значно посилюється вплив антропогенного чинника на біосферу, що може призвести до екологічного дисбалансу в навколишньому середовищі та є причиною істотних змін у геохімічному циклі багатьох елементів, зокрема, іонів важких металів (ВМ). Забруднення довкілля є актуальним питанням для України, оскільки вміст ВМ у багатьох регіонах перевищує гранично допустимі концентрації (ГДК) [5, 6, 9, 15]. За тривалої дії джерел забруднення відбувається значне збільшення валового вмісту ВМ. У першу чергу це стосується ґрунтово-рослинного покриву, який є активним чинником та середовищем депонування і міграції ВМ.

Прослідкувати за ступенем такого антропогенного впливу можна за допомогою рослин-індикаторів, які надійно та показово характеризують забруднення екосистеми і служать таким чином важливим доповненням до засобів спостережень за станом рослинності та ґрунту. Якісна оцінка екологічної ситуації та аналіз перерозподілу хімічних елементів у системі ґрунт-рослина є надзвичайно актуальним завданням [1, 12, 14, 16].

Саме тому основна увага представленої роботи була спрямована на теоретичне обґрунтування та експериментальні докази можливості використання виявленого видового складу рослин-аккумуляторів (РА), рослин-індикаторів (РІ) та рослин-елімінаторів (РЕ) для попередньої оцінки забруднення ВМ територій для збору лікарських рослин. Це дасть змогу прогнозувати процеси накопичення ВМ у продуктах рослинного походження, нормувати їх