

Г.Н. ШОЛЬ

Криворізький ботанічний сад НАН України
вул. Маршака, 50, м. Кривий Ріг, 50089, Україна
shol.uf@mail.ru

АНАЛІЗ АБОРИГЕННОЇ ТА АДВЕНТИВНОЇ ФРАКЦІЙ УРБАНОФЛОРИ КРИВОГО РОГУ

Shol G.N. **The analysis of the native and alien fractions of the Kryvyi Rih urban flora.** Ukr. Bot. J., 2016, 73(2): 144–152.
Kryvyi Rih Botanical Garden, National Academy of Sciences of Ukraine
50, Marshak Str., Kryvyi Rih, 50089, Ukraine

Abstract. Results of the research of two fractions of the Kryvyi Rih urban flora, native and alien, are given. The data of structural and comparative analyses demonstrate that determining for urban flora formation is the native fraction maintaining original and zoning characteristics. Under influence of the alien fraction, representatives of synanthropic flora take leading positions on the family level in taxonomic spectrum, namely those of *Brassicaceae* and *Chenopodiaceae* families. At the same time, there is a decline of the role of typical for regional flora families – *Caryophyllaceae*, *Lamiaceae*, and *Scrophulariaceae* s. l. In addition, the alien fraction introduces to the city flora the instability element caused by a large number of therophytes. Besides, under its influence the tendencies of mesophytization and unification of the urban flora are revealed.

Key words: urban flora, Kryvyi Rih, native fraction, alien fraction, structural and comparative analyses

Вступ

Активне вивчення флори міст в Україні розпочалося у 1980-х рр. (Burda, Gumech, 1988; Burda, 1991). Початок детального дослідження урбанofлори Кривого Рогу також припадає на цей період, проте більше уваги приділялося флористичному складу останців природної рослинності в заповідних урочищах, виявленню нових оселищ рідкісних і зникаючих видів рослин, дослідженню їхніх еколого-біологічних особливостей і популяційної структури, а також добору асортименту видів рослин для рекультивативної порушених гірничодобувними підприємствами земель (Kucherevskiy, 1986, 1992, 1994; Kucherevskiy et al., 1989, etc.).

Всебічне дослідження флори міста, зокрема адвентивного елемента, почалося від 1998 р., коли було завершено перший етап інвентаризації урбанofлори та зібрано оригінальний гербарний матеріал. Результатом цих напрацювань став уперше складений нами анований список урбанofлори Кривого Рогу (Kucherevskiy, Shol, 2003). У подальшому він був уточнений і суттєво доповнений (Kucherevskiy, Shol, 2009), а також розпочато вивчення окремих фракцій флори міста (Shol, 2004, 2007, 2012, 2014).

Слід підкреслити, що Кривий Ріг належить до найбільших індустріальних міст України. За флористичним районуванням (Zaverukha, 1985) він розташований на межі двох флористичних областей: Європейської та Паннонсько-Причорноморсько-Прикаспійської. За геоботанічним райо-

нуванням (Необотаничне районування..., 1977) північна та середня частини Кривого Рогу належать до різнотравно-типчакково-ковилової підзони степової зони, а південна — до типчакково-ковилової підзони. Територіально місто розташоване в південно-західній частині Дніпропетровської області.

Кривий Ріг відрізняється від більшості міст України специфікою забудови: він простягається смугою уздовж покладів залізної руди з півночі на південь більш як на 120 км і водночас вузький у широтному напрямку — до 20 км, має поліцентричну структуру. Площа міста становить 430 км², з яких лише 19 % займає житлова забудова. Населення (станом на січень 2015 р.), за даними Криворізької міської ради, — 650,5 тис. осіб (у 1996 р. — понад 780, у 2001 р. — 712,5 тис. осіб), частка міського населення сягає 99,5 %, сільського — всього 0,5 %.

Головною містотвірною галуззю є чорна металургія: в Криворізькому басейні сконцентровано вісім із одинадцяти підприємств-гігантів України з видобутку та переробки залізорудної сировини. Вони разом з іншими супутніми та допоміжними великими й малими підприємствами, із гірничими земельними відводами, з промисловими пустощами тощо охоплюють близько 330 км² (Dovid kompleksnoi otsinky..., 2000). Така надзвичайно висока концентрація виробництва на доволі обмеженій території та велика чисельність населення зумовлюють значний антропогенний тиск на довкілля, а отже, і на рослинний покрив. Унаслідок цього на порушених землях відбувається не лише трансформація місцевої флори, а й формування відмінної від природної неофлори (Burda, 1991;

Glukhov et al., 2008). І хоча урбанофлора є одним із типів антропогенно трансформованих флор, вона, в свою чергу, також має комплексний характер. Тому залежно від ступеня антропогенно зумовлених змін екосистем на території міста виділено такі типи трансформованих флор: 1) флори напівприродних екосистем (відповідають збідненим флорам слабопорушених напівприродних екоотопів; такі рослини беруть участь у формуванні семи екоценофітонів); 2) флори агроекосистем (відповідають флорам, які сформувалися на антропогенно змінених природних ландшафтах — агроландшафтах, де переважають землі сільсько- та лісогосподарського користування зі вкрапленнями сільських поселень тощо, тут виділено два екоценофітони — агрокультурний і лісокультурний); 3) флори техногенних екосистем (формується на техногенно порушених землях (техногенний екоценофітон), не мають чіткої екологічної приуроченості, але за характером їхнього господарського освоєння, ґрунтовірними породами тощо об'єднані у певні екофітони) (Kucherevskiy, Shol, 2009). Унаслідок специфіки забудови міста всі його елементи тісно переплетені між собою та поєднані густою мережею шляхів сполучення.

Загальновідомо, що до складу спонтанної флори будь-якого регіону, зокрема урбанофлори, завжди входять аборигенні й адвентивні (іншорайонні, чужинні) за походженням елементи, від співвідношення яких залежить ступінь її самобутності. Аналіз структури цих елементів уможливує з'ясування як сучасного стану урбанофлори загалом, так і тенденцій її подальшого розвитку. Метою роботи було вивчення ролі аборигенної й адвентивної фракцій у формуванні урбанофлори Кривого Рогу. Це дасть змогу прогнозувати зміни її складу та структури, появу та поведінку нових адвентивних та роль аборигенних видів, зокрема рідкісних і зникаючих, у відновленні природної рослинності на порушених землях.

Об'єкти та методика дослідження

Обстеження флори міста проводили з використанням загальноприйнятих флористичних методів досліджень — детально-маршрутних і напівстаціонарних. Враховано території всіх населених пунктів, які підпорядковані Криворізькій міській раді, і всі типи екоотопів: від слабопорушених залишків степових ділянок (напівприродні екоотопи) до цілковито трансформованих антропогенних екоотопів, у яких змінені, а часом і знищені не лише біотич-

ні, а й абіотичні та біокосні компоненти (Burda, Ihnatiuk, 2011).

До урбанофлори Кривого Рогу входять усі види рослин, які спонтанно оселилися в адміністративних межах міста та його зеленій зоні (Burda, 1991). До останньої відносять й території дачних ділянок, що, внаслідок поліцентричної структури Кривого Рогу, тісно переплетені з іншими містотвірними елементами. В цьому випадку різні види рослин беруть участь у формуванні селітебно-сеgetально-го екофітону (разом із присадибними ділянками сільського типу) (Kucherevskiy, Shol, 2009).

Під адвентивними ми розуміємо види, що проникли за межі свого первинного ареалу або природним шляхом, або випадково занесені людиною чи транспортом, або ті, що з'явилися у результаті інтродукції (Richardson et al., 2000). Іншорайонні види, які культивуються в місті, але не збільшують своєї чисельності без допомоги людини й не виходять за межі територій вирощування (культивована фракція, культивний елемент), до переліку не зараховували.

Список складено за номенклатурним зведенням С.Л. Мосякіна та М.М. Федорончука (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999) на підставі власних гербарних зборів (1994–2014), гербарію Криворізького ботанічного саду НАН України (*KRW*) і літературних джерел. Тлумачення обсягів родин наведено за системою А.Л. Тахтаджяна (Takhtadzian, 1987). Ми, як і інші автори (Mosyakin, 2013), вважаємо за доцільне розглядати родини *Scrophulariaceae* Juss. (одна з провідних в урбанофлорі міста) і *Plantaginaceae* Juss. у традиційному обсязі. Це саме стосується й родин *Amaranthaceae* Juss., *Chenopodiaceae* Vent. і деяких інших. Таке розуміння обсягів родин і родів необхідне для порівняння наших результатів з даними вивчення інших урбанофлор.

У дослідженні флори міста загалом і її фракцій використано систематичний підхід і методи структурно-порівняльного аналізу (Tolmachev, 1974; Sheliag-Sosonko, Didukh, 1987).

Результати досліджень та їх обговорення

Спонтанна флора Кривого Рогу загалом налічує 1072 види, з них 324, які належать до 218 родів і 69 родин, є адвентивними, а 748, що представляють 329 родів і 89 родин, — аборигенними. Отже, аборигенна фракція за кількістю видів перевищує адвентивну в 2,3 рази. Проте за чисельністю особин у популяціях, за займаною площею в деяких екоотопах вона поступається останній. За приклад

Таблиця 1. Спектр провідних родин урбанофлори Кривого Рогу
Table 1. Spectrum of leading families of the urban flora of Kryvyi Rih

Родини	Урбанофлора загалом			Аборигенна фракція			Адвентивна фракція		
	ранг	абс.	%	ранг	абс.	%	ранг	абс.	%
<i>Asteraceae</i>	1	153	14,3	1	102	13,6	1	51	15,7
<i>Poaceae</i>	2	95	8,7	2	64	8,6	3	31	9,6
<i>Fabaceae</i>	3	66	6,2	3	49	6,6	4	17	5,2
<i>Brassicaceae</i>	4	64	6,0	8	25	3,3	2	39	12,0
<i>Rosaceae</i>	5	57	5,3	5	45	6,0	5–6	12	3,7
<i>Lamiaceae</i>	6–7	52	4,9	6	44	5,9	9–10	8	2,5
<i>Caryophyllaceae</i>	6–7	52	4,9	4	47	6,3	14–17	5	1,5
<i>Scrophulariaceae</i>	8	37	3,5	7	34	4,5	–	3	0,9
<i>Apiaceae</i>	9	33	3,1	9	24	3,2	8	9	2,8
<i>Chenopodiaceae</i>	10	25	2,3	15	13	1,7	5–6	9	3,7
<i>Boraginaceae</i>	11–12	24	2,2	13	16	2,1	9–10	8	2,5
<i>Ranunculaceae</i>	11–12	24	2,2	10–11	19	2,5	14–17	5	1,5
<i>Polygonaceae</i>	13	23	2,1	12	18	2,4	14–17	5	1,5
<i>Cyperaceae</i>	14	19	1,8	10–11	19	2,5	–	–	–
<i>Rubiaceae</i>	15	15	1,4	14	14	1,9	–	1	0,3
<i>Salicaceae</i>	16	13	1,2	17–18	9	1,2	18–20	4	1,2
<i>Euphorbiaceae</i>	17–18	12	1,1	–	7	0,9	14–17	5	1,5
<i>Liliaceae</i>	17–18	12	1,1	16	11	1,5	–	1	0,3
<i>Solanaceae</i>	19–20	11	1,0	–	1	0,1	7	10	3,1
<i>Malvaceae</i>	21	9	0,8	–	3	0,4	12–13	6	1,9
<i>Amaranthaceae</i>	–	7	0,7	–	–	–	11	7	2,2
<i>Cucurbitaceae</i>	–	6	0,6	–	–	–	12–13	6	1,9
Разом у 3-х перших родин	–	314	29,3	–	215	28,7	–	121	37,3
Разом у 10-ти перших родин	–	634	59,1	–	447	59,8	–	197	60,8
Разом у всіх родин	–	1072	100,0	–	748	100,0	–	324	100,0

П р и м і т к а: абс. — тут і надалі абсолютна чисельність видів; % — відносна чисельність.

може слугувати масове поширення на оброблюваних полях, уздовж доріг, на промислових майданчиках і пустищах, на рудеральних місцях *Ambrosia artemisiifolia* L., *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal (особливо за останні роки), *Centaurea diffusa* Lam., *Phalacrolooma annuum* (L.) Dumort., *Ph. septentrionale* (Fernald & Wiegand) Tzvelev, *Atriplex tataria* L., у санітарно-захисних і паркових насадженнях — *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. та низки інших видів, які домінують у рослинному покриві.

Аналіз і порівняння таксономічної структури обох фракцій урбанофлори виявили істотну різницю між ними. Так, якщо в аборигенній складовій найбільшими родинами є *Asteraceae* Bercht. & J. Presl., *Poaceae* Barnhart і *Fabaceae* Lindl., то в адвентивній на друге місце (з 8-го — в аборигенній) піднімається *Brassicaceae* Burnett., витісняючи нижче *Poaceae*. Таке положення перших трьох провідних родин характерне й для адвентивної фракції урбанофлори України (Проторова, 1991). Також в адвентивній фракції до десятки провідних входять *Chenopodiaceae* (5–6-е місце) і *Solanaceae* Juss. (7-е),

до п'ятнадцятки — *Amaranthaceae*, *Malvaceae* Juss., *Cucurbitaceae* Juss. тощо. Навпаки, родини, що домінують в аборигенній флорі (*Caryophyllaceae* Juss., *Lamiaceae* Lindl., *Scrophulariaceae* s. l.), переміщуються вниз по спектру, навіть за межі п'ятнадцятки. Це позначається і на розташуванні провідних родин урбанофлори Кривого Рогу загалом (табл. 1), яке відрізняється від спектра регіональної флори (Kucherevskiy, 2004).

У родовому спектрі також спостерігаються суттєві відмінності. Зокрема, в аборигенній фракції найбагатшими на види є типові середземноморські роди: *Veronica* L. — 16 видів, *Astragalus* L. — 12, *Trifolium* L. — 11, *Allium* L. — 10, *Centaurea* L. — 8, а також злаки — *Poa* L. — 8 видів і *Stipa* L. — 7. Із типових бореальних родів слід назвати *Carex* L. (12), *Potentilla* L. (13), *Rumex* L. (7 видів). В адвентивній фракції до провідних належать: *Amaranthus* L. — 7 видів, *Atriplex* L., *Sisymbrium* L., *Euphorbia* L. — по 5, *Lepidium* L., *Xanthium* L. — по 4, зі злаків — *Bromus* L. — 4, *Setaria* P. Beauv. — 3 види та ін., більшість родів представлені одним видом.

Отже, у формуванні урбанofлори Кривого Рогу важливу роль відіграють як південний давньосередземноморський, так і північний бореальний центри, що відповідає географічному положенню досліджуваної флори. Під впливом адвентивної фракції спостерігаємо зміщення таксономічного спектра та появу серед провідних нових, не властивих аборигенній фракції, родин і родів, які містять лише іншорайонні види.

Про вплив адвентивної складової на розвиток урбанofлори загалом свідчать і зміни в біоморфічному спектрі (табл. 2). Так, у спектрі основних біоморф і тривалості життєвого циклу в аборигенній фракції частка деревних рослин становить 8,2 %, а в адвентивній — 17,6 %. Це наслідок широкого використання іншорайонних деревних видів рослин на присадибних, дачних ділянках і в зелених насадженнях, які за відсутності належного догляду поширюються за межі їхнього культивування. Проте найсуттєвіші відмінності спостерігаються у співвідношенні трав'яних полікарпиків і монокарпиків. Зокрема, якщо в аборигенному елементі урбанofлори перші переважають (понад 62 %), то в адвентивній складовій, навпаки, їх лише близько 21 %. Натомість тут 60,5 % монокарпиків, у тому числі понад 50 % однорічників, що вносить елемент нестабільності у формування флори міста загалом і зближує її із синантропними флорами (Protoporova, 1991; Glukhov et al., 2008).

За характером вегетації панівною в обох фракціях урбанofлори є група літньозелених видів рослин, що зумовлено бореальними рисами клімату. Проте в аборигенній фракції цей показник трохи більше 55 %, а в адвентивній — понад 75 %; натомість для першої фракції характерна більша кількість літньо-зимовозелених видів (34,5 %) проти 12,3 % — у другій. В адвентивній фракції у відсотковому відношенні більше ефемерів (понад 10 %).

За типом наземних пагонів з-поміж аборигенних видів домінують безрозеткові та напіврозеткові (відповідно 49,3 і 43,6 %). Серед іншорайонних видів кількість безрозеткових рослин збільшується до 64,5 % за рахунок зменшення як напіврозеткових, так і розеткових видів; останніх заледве 0,9 %.

За типом кореневої системи в обох фракціях переважають стрижнекореневі види, другою є група мичкокореневих видів. Але якщо в аборигенному елементі їхня кількість відповідно 47,7 % і 39,4 %, то в адвентивному — частка перших зростає майже до 69 %, а других — зменшується вдвічі. Таке чіт-

Таблиця 2. Біоморфічний спектр урбанofлори Кривого Рогу
Table 2. Biomorphological spectrum of urban flora of Kryvyi Rih

Життєві форми	Урбанofлора загалом		Аборигенна фракція		Адвентивна фракція	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Основна біоморфа, тривалість життєвого циклу						
Деревні рослини	118	11,01	61	8,16	57	17,59
дерева	55	5,13	17	2,28	38	11,73
кущі	60	5,60	41	5,48	19	5,86
кущики	3	0,28	3	0,40	—	—
Напівдеревні рослини	35	3,27	32	4,28	3	0,93
напівкущі	2	0,19	2	0,27	—	—
напівкущики	33	3,08	30	4,01	3	0,93
Трав'яні полікарпіки	534	49,81	466	62,30	68	20,99
Трав'яні монокарпіки	385	35,91	189	25,26	196	60,49
однорічники	271	25,28	107	14,30	164	50,62
малорічники	114	10,63	82	10,96	32	9,88
Рослини за структурою підземних пагонів						
каудексові	165	15,39	148	19,79	17	5,25
каудексово-кореневищні	14	1,31	12	1,60	2	0,62
каудексово-кореневопаросткові	62	5,78	48	6,42	14	4,32
конодіальні	112	10,45	81	10,83	31	9,57
короткокореневищні	157	14,65	141	18,85	16	4,94
довгокореневищні	131	12,22	113	15,12	18	5,55
цибулинні	30	2,80	28	3,74	2	0,62
бульбоцибулинні	1	0,09	1	0,13	—	—
бульбокореневищні	7	0,65	4	0,53	3	0,92
підземностолонні	11	1,03	9	1,20	2	0,62
без спеціалізованих підземних пагонів	382	35,63	163	21,79	219	67,59

ко виражене переважання стрижнекореневих безрозеткових літньозелених видів і збільшена частка ефемерів, які характерні для адвентивної фракції, позначаються на біоморфічному спектрі урбанofлори загалом і надають їй синантропних рис.

За структурою підземних пагонів (табл. 2) біоморфічний спектр урбанofлори Кривого Рогу загалом також істотно відрізняється від регіональної флори (Kucherevskiy, 2004), де домінують каудексові, коротко- та довгокореневищні види. Так, в урбанofлорі переважають види без спеціалізованих підземних пагонів — 35,6 %, що характерно і для сусідніх урбанofлор степової зони (Moysiyyenko, 1999; Melnyk, 2001; Arkushyna, Popova, 2010). Група рослин із каудексовими утвореннями посідає друге місце. Подібний розподіл видів властивий синантропним флорам (Protoporova, 1991). Такі зміни відбулися під впливом адвентивної фракції, в якій

види без спеціалізованих підземних утворень становлять дві третини, а частка каудексових зменшується до 10 %, коротко- та довгокореневищних видів — до 5 %. В аборигенній же фракції, як і в регіональній флорі загалом, найбільше каудексових видів, а видів без спеціалізованих утворень — понад 21 %.

Отже, для урбанofлори Кривого Рогу характерне домінування трав'яних полікарпиків, літньо- та літньо-зимовозелених, безрозеткових, стрижне- та мичкокореневищних видів, а також переважання каудексових і кореневищних видів, що підтверджує зональні риси флори міста. Результатом урбанізації й адвентизації флори є значне збільшення частки трав'яних монокарпиків і деревних рослин, видів зі стрижневим типом кореневої системи та без спеціалізованих підземних пагонів.

Суттєві відмінності між фракціями спостерігаємо і в екологічному спектрі. Так, за відношенням до середовища існування 88 % видів аборигенної фракції належать до аерогеотопних, невелику частку становлять аерогідрогеотопні (9,2 %), решта груп представлені мало. В адвентивній фракції

Таблиця 3. Екологічний спектр урбанofлори Кривого Рогу

Table 3. Ecological spectrum of the urban flora of Kryvyi Rih

Екологічна група	Урбанofлора загалом		Аборигенна фракція		Адвентивна фракція	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
За відношенням до водного режиму						
еуксерофіти	126	11,80	121	16,18	5	1,54
мезоксерофіти	270	25,20	202	27,01	68	20,99
ксеромезофіти	313	29,20	142	18,98	171	52,77
еумезофіти	182	17,10	110	14,71	72	22,22
гігромезофіти	34	3,20	32	4,28	2	0,62
мезогідрофіти	48	4,50	46	6,15	2	0,62
гідрофіти	52	4,90	50	6,68	2	0,62
гідрогідрофіти	26	2,40	26	3,47	—	—
гідрофіти	21	2,00	19	2,54	2	0,62
За кліматоморфою						
фанерофіти	109	10,10	52	6,95	57	17,59
хамефіти	49	4,60	43	5,75	6	1,85
гемікриптофіти	489	45,60	410	54,81	79	24,38
геофіти	100	9,30	84	11,23	16	4,94
гідрофіти	56	5,20	53	7,09	3	0,93
терофіти	269	25,10	106	14,17	163	50,31
За широтою екологічної амплітуди						
стенотопи	203	18,90	164	21,93	39	12,04
гемістенотопи	340	31,70	253	33,82	87	26,85
геміевритопи	333	31,10	206	27,54	127	39,20
евритопи	196	18,30	125	16,71	71	21,91

кількість аерогеотопних сягає 98,5 %, що накладає відбиток і на урбанofлору загалом.

Залежно від потреб рослин у зволоженні види урбанofлори Кривого Рогу поділяються на дев'ять груп (табл. 3), серед яких переважають ксеромезофіти (що не характерно для степової зони з аридними умовами) та мезоксерофіти (відповідно 29,2 і 25,2 %).

Щодо фракційного розподілу, то в аборигенній фракції вологолюбні види становлять 56,8 %, а посухостійкі — 43,2 %. В адвентивній — найбільше видів вологих місцезростань (77,5 %), серед них ксеромезофіти та мезофіти становлять відповідно 52,8 і 22,2 %, що значно вище, ніж в аборигенній фракції та урбанofлорі загалом. Це свідчить на користь твердження, що в містах степової зони спостерігається мезофітизація флори (Melnyk, 2001; Arkushyna, Popova, 2010; Glukhov et al., 2008). Цей процес, імовірно, є наслідком свідомого завезення людиною для культивування видів рослин із гумідних територій і їхнього спонтанного поширення на антропогенно порушених землях і в зелених насадженнях різного типу (Shol, 2014). Зазначимо, що кількість вологолюбних видів збільшується за рахунок саме цих двох названих груп. Інші групи вологолюбних видів (гідрофіти, мезогідрофіти, гідрофіти тощо) в аборигенній фракції представлені 173-ма видами (23,1 %), а в адвентивній — лише 8 (2,5 %). Тобто у флору міста проникають переважно середньовимогливі до умов зволоження види.

За відношенням до кліматичних особливостей регіону у флорі Кривого Рогу домінують гемікриптофіти — 45,6 %, чверть усіх видів становлять терофіти — 25,1 %, більший, порівняно з регіональною флорою (Kucherevskiy, 2004), відсоток фанерофітів (10,2 %). Більша частка терофітів свідчить насамперед про значний антропогенний вплив на досліджувану територію, що екстремально змінює різні параметри середовища, сприяючи синантропізації та адвентизації флори, адже серед іншорайонних видів, які поширюються в місті, відсоток терофітів сягає 50,3 %, тоді як в аборигенній фракції їх лише 14,2 % (табл. 3).

За адаптацією рослин до світлового режиму у флорі Кривого Рогу домінують геліофіти (62,7 %) та велика частка факультативних світлолюбних рослин (31,5 %). Такі показники є відображенням умов місцезростання видів у місті та синантропізації флори (Glukhov et al., 2008), адже більшість

порушених територій — це відкриті простори, де поширюються насамперед світлолюбні види. На користь цього свідчить фракційний аналіз: серед видів адвентивної фракції геліофіти становлять понад 72 %, на противагу аборигенній фракції, де частка світлолюбних рослин менше 58,6 %.

Відображенням підвищених температурних показників у місті, порівняно з навколишніми територіями, і, відповідно, кращих умов для заселення теплолюбних видів є більший відсоток мегатермофітів (49 %) в адвентивній фракції, на противагу аборигенній, де вони становлять 30 %, а домінують мезотермофіти (70 %).

Щодо розподілу видів стосовно родючості ґрунтів, то в обох фракціях, як і в урбанофлорі Кривого Рогу загалом, переважають мезотрофи (близько 55 %). Перерозподіл спостерігаємо між групами оліготрофи—мегатрофи. В аборигенній фракції представників першої групи вдвічі більше, ніж другої (30,2 % проти 14,3 %), а в адвентивній, навпаки (15,7 % проти 28,1 %), тобто зростає кількість видів, що потребують родючих ґрунтів. Це пояснюється широким використанням таких іншорайонних видів у дачних, присадибних господарствах і в озелененні міста. Поряд з цим усе-таки залишається значним відсоток видів, маловимогливих до родючості ґрунтів, які можуть оселятися на бідних техногенних субстратах.

За широтою екологічної амплітуди (табл. 3) в аборигенній фракції найбільше гемістенотопних видів (39,8 %) і висока частка стенотопних (21,9 %), а в адвентивній, навпаки, домінують види з широкою екологічною пластичністю: геміевритопні й евритопні (відповідно 39,2 і 21,9 %). Такі види можуть займати різні екотопи, тому поступово витісняють з рослинного покриву місцеві види, що призводить до стирання самотутніх рис флори Кривого Рогу та її уніфікації.

Отже, аналіз урбанофлори досліджуваного міста підтверджує зміщення її екологічного спектра в бік синантропних флор: зміцнюється роль іншорайонних видів із широкою екологічною амплітудою, світло- і теплолюбних аерогеотопних видів рослин. Спостерігаються тенденції до мезофітизації урбанофлори Кривого Рогу, підвищення ролі терофітів і фанерофітів порівняно зі спектрами регіональної флори. Такі тенденції, з одного боку, є наслідком розширення площ порушених земель у місті, де створюються відповідні умови для заселення ад-

вентивних видів, а з другого — свідомого завезення людиною господарсько цінних видів рослин із гумідних територій для культивування і спонтанного розповсюдження їх на порушених землях.

Оскільки антропогенні й техногенні екотопи в місті займають величезні площі, а природні збереглися лише на незначних ділянках, для відтворення на порушених землях природного рослинного покриву та поліпшення оптимізаційної та компенсаторної функцій флори особливу увагу слід приділяти вивченню і збереженню представників аборигенного елементу урбанофлори, передусім рідкісних і зникаючих видів. У Кривому Розі зареєстровано 135 видів, які ввійшли до охоронного списку Дніпропетровської обл. (Chervona knyha Dnipropetrovskoi..., 2010), що становить 31,3 % від загальної їхньої кількості. Серед них 32 види, занесені до «Червоної книги України» (Chervona knyha Ukrainy..., 2009). Найвразливішими в місті є види з папоротеподібних та однодольних, що підтверджує їхній високий відсоток серед рідкісних і зникаючих рослин. На жаль, у Кривому Розі території природно-заповідного фонду, які мали би забезпечувати надійну охорону таких видів, мізерні за площею і зазнають постійного антропогенного тиску. Крім того, низка видів росте поза мережею природно-заповідних територій (Shol, 2004). Тому потрібно використовувати й інші додаткові методи та засоби збереження рідкісних і зникаючих видів, зокрема культивування їх у ботанічних садах, широке використання в озелененні міста та в рекультивації порушених земель (Shol, 2004; Mazur et al., 2015).

Висновки

Таким чином, у результаті структурно-порівняльного аналізу аборигенної та адвентивної фракцій урбанофлори Кривого Рогу з'ясовано, що визначальною є аборигенна, завдяки якій флора міста зберігає зональні риси та самотутність і відповідає географічному розташуванню та історичному розвитку досліджуваної території.

Для відтворення на порушених землях природного рослинного покриву та поліпшення оптимізаційної і компенсаторної функцій урбанофлори особливу увагу слід звертати на збереження аборигенних рідкісних і зникаючих видів.

Під впливом адвентивної фракції в таксономічному спектрі урбанофлори Кривого Рогу спостерігаються суттєві зміни, характерні для синан-

тропної флори; переміщення на провідні позиції родин *Brassicaceae* та *Chenopodiaceae* і зниження ролі *Caryophyllaceae*, *Lamiaceae*, *Scrophulariaceae* s. l. тощо. Крім того, з'являються нові родини та роди, не властиві степовій регіональній флорі.

Біоморфічний аналіз свідчить, що завдяки аборигенній фракції для урбанofлори загалом характерне домінування трав'яних полікарпиків, літньо- та літньо-зимовозелених, безрозеткових, стрижне- і мичкокоренових видів, а також переважання каудексових і кореневищних видів, що є проявом зональності. Навпаки, до їхнього послаблення призводять суттєве збільшення частки трав'яних монокарпиків і деревних рослин, видів зі стрижневим типом кореневої системи та без спеціалізованих підземних пагонів, що є результатом процесу адвентизації флори.

Екологічний аналіз підтверджує послаблення зональних рис флори Кривого Рогу під впливом адвентивної фракції. Це проявляється в зменшенні кількості власне ксерофітів, збільшенні ксеромезофітів і мезофітів, незважаючи на загалом ксерофітні умови довкілля регіону, в зміцненні ролі аерогеотопних видів рослин із широкою екологічною пластичністю, підвищенні значення фанерофітів, особливо терофітів, що в цілому дестабілізує флору міста.

Такі тенденції формування урбанofлори Кривого Рогу зберігатимуться і в подальшому, адже кількість антропогенно і техногенно змінених екоотопів продовжує зростати, що створює умови для заселення адвентивних видів. Останні, завдяки своїм біологічним властивостям, пристосовуючись до місцевих умов, не тільки займають панівне становище на порушених землях, а й активно проникають у напівприродні ценози, часом докорінно змінюючи їх. Тому дослідження урбанofлори загалом і її адвентивної фракції зокрема залишатиметься актуальним і надалі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Arkushyna H.F., Popova O.M. *Konspekt flory sudynnykh roslyn m. Kirovohrada*, Kirovohrad: Polimed-Servis, 2010, 232 pp. [Аркушина Г.Ф., Попова О.М. *Конспект флори судинних рослин м. Кіровограда*. — Кіровоград: Полімед-Сервіс, 2010. — 232 с.]
- Bahriy I.D., Bilous A.M., Vilkul Yu.H., Hozhyk P.F., Hryshchenko S.H., Paliy V.M., Kovalenko I.A., Kuzmenko O.B., Mayakov Y.D., Antonov O.M., Mamyshev I.Ye., Kosaretskyi V.V. *Dosvid kompleksnoi otsinky ta kartohrafuvannia faktoriv tekhnogennoho vplyvu na pryrodne seredovyshche mist Kryvoho Rohu ta Dniprodzerzhynska*. Ed. V.M. Paliy, Kyiv: Feniks, 2000, 110 pp. [Багрий І.Д., Білоус А.М., Вілкул Ю.Г., Гожик П.Ф., Грищенко С.Г., Палій В.М., Коваленко І.А., Кузьменко О.Б., Маяков Й.Д., Антонов О.М., Мамишев І.Є., Косарецький В.В. *Досвід комплексної оцінки та картографування факторів техногенного впливу на природне середовище міст Кривого Рогу та Дніпродзержинська* // Відп. ред. В.М. Палій. — К.: Фенікс, 2000. — 110 с.]
- Burda R.I. *Antropogennaya transformatsiya flory*, Kyiv: Naukova Dumka, 1991, 168 pp. [Бурда Р.И. *Антропогенная трансформация флоры*. — Киев: Наук. думка, 1991. — 168 с.]
- Burda R.I., Gumech V.S. *Introduktsiya i akklimat.*, 1988, **10**: 9–14. [Бурда Р.И., Гумеч В.С. Антропогенная трансформация урбанofлоры г. Жданова за последнее столетие // *Интродукция и акклимат.* — 1988. — Вып. 10. — С. 9–14.]
- Burda R.I., Ihnatiuk O.A. *Metodyka doslidzhennia adaptivnoi stratehii chuzhoridnykh vydiv roslyn v urbanizovanomu seredovyshchi*, Kyiv: ZAT Vipol, 2011, 112 pp. [Бурда Р.И., Игнатюк О.А. *Методика дослідження адаптивної стратегії чужорідних видів рослин в урбанізованому середовищі*. — К.: ЗАТ «Віпол», 2011. — 112 с.]
- Chervona knyha Dnipropetrovskoi oblasti. *Roslynni svit*. Ed. A.P. Travliciev, Dnipropetrovsk: VKK Balans-Klub, 2010, 500 pp. [Червона книга Дніпропетровської області (рослинний світ) / За ред. А.П. Травлеєва. — Дніпропетровськ: ВКК «Баланс-Клуб», 2010. — 500 с.]
- Chervona knyha Ukrainy. *Roslynni svit (Red Data Book of Ukraine. Vegetable Kingdom)*. Ed. Ya.P. Diduch, Kyiv: Globalkonsaltyng, 2009, 912 pp. [Червона книга України. Рослинний світ / Ред. Я.П. Дідух. — К.: Глобалконсалтинг, 2009. — 912 с.]
- Neobotanichne raionuvannia Ukrainiskoi RSR, Kyiv: Naukova Dumka, 1977, 303 pp. [Геоботаничне районування Української РСР. — К.: Наук. думка, 1977. — 303 с.]
- Glukhov O.Z., Prokhorova S.I., Kharkhota N.I. *Indykatsiino-diahnostychna rol synantropykh roslyn v tekhnohennomu seredovyshchi*, Donetsk: Veber, 2008, 232 pp. [Глухов О.З., Прохорова С.І., Хархота Г.І. *Індикаційно-діагностична роль синантропних рослин в техногенному середовищі*. — Донецьк: «Вебер» (Донецька філія), 2008. — 232 с.]
- Kucherevskiy V.V. *Ukr. Bot. J.*, 1986, **43**(6): 72–73. [Кучеревський В.В. Еколого-біологічні особливості *Cymbocasma borystenica* (Pall. ex Schlecht.) Klok. et Zoz на Дніпропетровщині // *Укр. ботан. журн.* — 1986. — **43**(6). — С. 72–73.]
- Kucherevskiy V.V. *Ukr. Bot. J.*, 1992, **49**(4): 25–28. [Кучеревський В.В. Ботанічний нарис заказника «Балка Північна Червона» // *Укр. ботан. журн.* — 1992. — **49**(4). — С. 25–28.]
- Kucherevskiy V.V. *Ukr. Bot. J.*, 1994, **51**(1–2): 197–201. [Кучеревський В.В. Раритетні види ур-

- банофлори м. Кривий Ріг // *Укр. ботан. журн.* — 1994. — 51(1–2). — С. 197–201].
- Kucherevskiy V.V. *Konspekt flory Pravoberezhnoho stepovoho Prydniprov'ia*, Dnipropetrovsk: Prospekt, 2004, 292 pp. [Кучеревський В.В. *Конспект флори Правобережного степового Придніпров'я*. — Дніпропетровськ: Проспект, 2004. — 292 с.].
- Kucherevskii V.V., Mazur A.E., Dotcenko A.N. *Gornyi zhurn.*, 1989, 7: 56–57. [Кучеревський В.В., Мазур А.Е., Доценко А.Н. Опыт биологического закрепления пылящих поверхностей действующих хвостохранилищ ГОКов Кривбасса // *Горный журнал*. — 1989. — № 7. — С. 56–57].
- Kucherevskiy V.V., Shol H.N. *Anotovanyi spysok urbanoflory Kryvoho Rohu*, Кгуууі Rіh: Vyd-vo I.V.I., 2003, 52 pp. [Кучеревський В.В., Шоль Г.Н. *Анотований список урбанофлори Кривого Рогу*. — Кривий Ріг: Вид-во «І.В.І.», 2003. — 52 с.].
- Kucherevskiy V.V., Shol H.N. *Anotovanyi spysok urbanoflory Kryvoho Rohu*, Кгуууі Rіh: Vydavnychyi dim, 2009, 71 pp. [Кучеревський В.В., Шоль Г.Н. *Анотований список урбанофлори Кривого Рогу*. — Кривий Ріг: Видавничий дім, 2009. — 71 с.].
- Mazur A.Iu., Kucherevskiy V.V., Shol H.N., Baranets M.O., Sirenko T.V., Krasnoshtan O.V. *Science and Innovation*, 2015, 11(4): 41–52. doi: 10.15407/scin11/04/041 [Мазур А.Ю., Кучеревський В.В., Шоль Г.Н., Баранець М.О., Сіренко Т.В., Красноштан О.В. Біотехнологія рекультивациі залізородних відвалів шляхом створення стійких трав'янистих рослинних угруповань // *Наука та інновації*. — 2015. — 11(4). — С. 41–52].
- Melnyk R.P. *Urbanoflora Mykolaieva*: Cand. Sci. Diss. Abstract, Yalta, 2001, 19 pp. [Мельник Р.П. *Урбанофлора Миколаєва*: автореф. дис. ... канд. біол. наук: спец. 03.00.05 «Ботаніка». — Ялта, 2001. — 19 с.].
- Moysiyenko I.I. *Urbanoflora Khersona*: Cand. Sci. Diss. Abstract, Yalta, 1999, 19 pp. [Мойсієнко І.І. *Урбанофлора Херсона*: автореф. дис. ... канд. біол. наук: спец. 03.00.05 «Ботаніка». — Ялта, 1999. — 19 с.].
- Mosyakin S.L. *Ukr. Bot. J.*, 2013, 70(3): 289–307. doi: 10.15407/ukrbotj70.03.289. [Мосякін С.Л. Родини і порядки квіткових рослин флори України: прагматична класифікація та положення у філогенетичній системі // *Укр. ботан. журн.* — 2013. — 70(3). — С. 289–307].
- Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. *Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist*, Kyiv, 1999, xxiv + 346 pp.
- Protopopova V.V. *Sinantropnaia flora Ukrainy i puti ee razvitiia*, Kyiv: Naukova Dumka, 1991, 204 pp. [Протопопова В.В. *Синантропная флора Украины и пути ее развития*. — Киев: Наук. думка, 1991. — 204 с.].
- Richardson D.M., Rušek P., Rejmanek M., Barbour M.G., Panetta F.D., West C.J. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions, *Diversity and Distributions*, 2000, 6: 93–107.
- Sheliag-Sosonko Yu.R., Didukh Ya.P. In: *Teoreticheskie i metodicheskie problemy sravnitelnoi floristiki: materialy II rabocheho soveshchaniya po sravnitelnoi floristike*, Leningrad: Nauka, 1987, pp. 30–36. [Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дидух Я.П. Системный подход к изучению флоры // *Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики: мат-лы II рабочего совещ. по сравнительной флористике (Неринга, 1983)*. — Л.: Наука, 1987. — С. 30–36].
- Shol H.N. *Visn. Lviv. un-tu. Ser. Biol.*, 2004, 36: 63–69. [Шоль Г.Н. Флора Кривого Рогу: сучасний стан та созологічні аспекти // *Вісн. Львів. ун-ту. Сер. Біол.* — 2004. — Вип. 36. — С. 63–69].
- Shol H.N. *Nauk. zapysky Ternopilskoho nats. pedahoh. un-tu im. V. Hnatiuka. Ser. Biol.*, 2007, 3(33): 142–144. [Шоль Г.Н. Аналіз флори кам'янистих відслонень у межах міста Кривий Ріг // *Наук. записки Тернопільського нац. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка. Сер. Біол.* — 2007. — 3(33). — С. 142–144].
- Shol G.N. In: *Problemy izucheniiia adventivnoi i sinantropnoi flori Rossii i stran blizhnego zarubezhia: materialy IV mezhdunar. nauch. konf.*, Moscow; Izhevsk: In-t kompiuternykh issledovaniı, 2012, pp. 236–239. [Шоль Г.Н. Анализ адвентивной фракции урбанофлоры Кривого Рога (Украина) // *Проблемы изучения адвентивной и синантропной флор России и стран ближнего зарубежья: мат-лы IV междунар. науч. конф.* / Под ред. О.Г. Барановой и А.Н. Пузырева (г. Ижевск, 4–7 декабря 2012 г.). — М.; Ижевск: Ин-т компьютерных исследований, 2012. — С. 236–239].
- Shol H.N. In: *Aktualni problemy ozelenennia naselenykh mistis: osvita, nauka, vyrobnytstvo, mystetstvo formuvannia landshaftu: materialy II mizhnarod. nauk.-prakt. konf.*, Bila Tserkva, 2014, pp. 112–116. [Шоль Г.Н. Характеристика адвентивної фракції спонтанного елементу флори зелених насаджень міста Кривий Ріг // *Актуальні проблеми озеленення населених місць: освіта, наука, виробництво, мистецтво формування ландшафту: мат-ли II міжнар. наук.-практ. конф.* (м. Біла Церква, 4–6 червня 2014 р.). — Біла Церква, 2014. — С. 112–116].
- Takhtadzhian A.L. *Sistema magnoliofitov*, Leningrad: Nauka, 1987, 439 pp. [Тахтаджян А.Л. *Система магнолиофитов*. — Л.: Наука, 1987. — 439 с.].
- Tolmachev A.I. *Vvedenie v geografiiu rastenii*, Leningrad: Izd-vo Leningrad. un-ta, 1974, 244 pp. [Толмачев А.И. *Введение в географию растений*. — Л.: Изд-во Ленинград. ун-та, 1974. — 244 с.].
- Zaverukha B.V. Sosudystye rastenyia. In: *Priroda Ukrainskoi SSR. Rastitelnyi mir*, Kyiv: Naukova Dumka, 1985, pp. 20–46. [Заверуха Б.В. Сосудистые растения // *Природа Украинской ССР. Растительный мир*. — Киев: Наук. думка, 1985. — С. 20–46].

Рекомендує до друку
Р.І. Бурда

Надійшла 14.09.2015 р.

Шоль Г.Н. Аналіз аборигенної та адвентивної фракцій урбанofлори Кривого Рогу. — Укр. ботан. журн. — 2016. — 73(2): 144—152.

Криворізький ботанічний сад НАН України
вул. Маршака, 50, м. Кривий Ріг, 50089, Україна

Наведені результати досліджень урбанofлори Кривого Рогу, зокрема двох її фракцій — аборигенної й адвентивної. Дані структурно-порівняльного аналізу свідчать, що визначальною для формування урбанofлори є аборигенна фракція, завдяки якій флора міста зберігає зональні риси та самобутність. Під впливом адвентивної фракції в таксономічному спектрі спостерігається переміщення на провідні позиції родин, характерних для синантропної флори, — *Brassicaceae* та *Chenopodiaceae*, і зниження ролі типових для регіональної флори родин *Caryophyllaceae*, *Lamiaceae*, *Scrophulariaceae* s. l. Адвентивна фракція також вносить у флору міста елемент нестабільності, зумовлений наявністю великої кількості терофітів, окрім того, в урбанofлорі під її впливом проявляються тенденції мезофітизації й уніфікації.

Ключові слова: урбанofлора, Кривий Ріг, аборигенна фракція, адвентивна фракція, структурно-порівняльний аналіз.

Шоль Г.Н. Анализ аборигенной и адвентивной фракций урбанofлоры Кривого Рога. — Укр. ботан. журн. — 2016. — 73(2): 144—152.

Криворожский ботанический сад НАН Украины
ул. Маршака, 50, г. Кривой Рог, 50089, Украина

Приведены результаты исследований урбанofлоры Кривого Рога, в которой выделены две фракции: аборигенная и адвентивная. Данные структурно-сравнительного анализа свидетельствуют, что определяющей для формирования урбанofлоры является аборигенная, благодаря которой флора города сохраняет зональные черты и самобытность. Под влиянием адвентивной фракции в таксономическом спектре наблюдается перемещение на ведущие позиции семейств, характерных для синантропной флоры, — *Brassicaceae* и *Chenopodiaceae*, и снижение роли типичных для региональной флоры семейств *Caryophyllaceae*, *Lamiaceae*, *Scrophulariaceae* s. l. Адвентивная фракция также привносит во флору города элемент нестабильности, обусловленный высокой численностью терофитов, кроме того, в урбанofлоре под ее влиянием проявляются тенденции мезофитизации и унификации.

Ключевые слова: урбанofлора, Кривой Рог, аборигенная фракция, адвентивная фракция, структурно-сравнительный анализ.

НОВІ ВИДАННЯ

Устименко П.М., Дубина Д.В., Фельбаба-Клушина Л.М. Рослинність верхів'я долини Тиси (Закарпатська область). Сучасний стан, фітоценорізноманітність, антропогенна трансформація, охорона / Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України, Ужгородський національний університет. — Ужгород: ТОВ «Іва», 2015. — 128 с.

У монографії узагальнено результати багаторічних досліджень рослинності долини верхів'я р.Тиси. Оцінено стан екосистем долини Тиси за показниками рослинного світу. Встановлено, що значні структурно-функціональні зміни охопили рослинний покрив не лише густонаселених районів, а й тих, природне середовище яких донедавна вважалося малопорушеним антропогенною діяльністю. Виявлено інтенсифікацію природокористування в місцях традиційної господарської діяльності і розширення зони експлуатації, включаючи ті природні комплекси, які виконують важливі захисні, регуляційні чи охоронні функції. Встановлено фітоценофонд основних типів рослинності: лісової — 77 асоціацій, чагарникової — 2, лучної — 69, болотної — 52, водної — 64 і визначено його раритетну компоненту.

Проаналізовано вплив провідних антропогенних факторів на екосистеми регіону, які спричинюють трансформацію рослинного покриву долини Тиси. Це рубки лісу, випасання й осушення земель. Таким чином, виявлено глибоку синантропізацію рослинного покриву регіону, запропоновано шляхи його збереження та відновлення.

Для широкого кола фахівців у галузі охорони довкілля, екології, фітоценології, органів місцевого самоврядування та виконавчої влади, працівників і студентів вищих навчальних закладів, членів неурядових екологічних організацій, викладачів.