

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ДУ «ІНСТИТУТ ЕВОЛЮЦІЙНОЇ ЕКОЛОГІЇ»**

**THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE
INSTITUTE FOR EVOLUTIONARY ECOLOGY**

БОТАНІКА

І МІКОЛОГІЯ:

СУЧАСНІ ГОРИЗОНТИ

**Збірка праць, присвячених 95-річчю з дня народження
академіка АН України А.М. Гродзинського (1926–1988)**

BOTANY

AND MYCOLOGY:

MODERN HORIZONS

**Collection of papers devoted to the 95th anniversary of
Academician of Academy of Sciences of Ukraine
A.M. Grodzinsky (1926–1988)**

КИЇВ - 2021

KYIV - 2021

<https://doi.org/10.15407/grodzinsky2021>

ББК28.5.+28.591

УДК58.08.+581.524.1057.4 (092)

Б 86

БОТАНІКА І МІКОЛОГІЯ: СУЧАСНІ ГОРИЗОНТИ. Збірка праць, присвячених 95-річчю з дня народження академіка АН України А.М. Гродзинського (1926–1988) / уклад.: Г.А. Гродзинська, В.Б. Небесний, Т. А. Бугаєнко, відп. ред. чл.-кор. НАН України А.П. Дмитрієв – К.: 2021. – 564 с. : портр.

Збірка праць присвячена 95-річчю з дня народження відомого українського вченого-біолога, директора Центрального республіканського ботанічного саду (нині Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка НАН України), голови Ради ботанічних садів України та Молдови, засновника сучасної алелопатії та теоретичних основ фітодизайну, доктора біологічних наук, професора, академіка АН УРСР – Андрія Михайловича Гродзинського (1926–1988). Видання містить: спогади рідних та колег вченого, які відображають основні етапи життя, наукову, організаційну, громадську діяльність А.М. Гродзинського; розділи, присвячені деяким сучасним аспектам ботаніки та мікології, які включають алелопатію, екологію, таксономію, фізіологію та ін.

РЕЦЕНЗЕНТИ: д.б.н., чл.-кор. НАН України М.В. Нецветов
д.б.н., проф. Н.Є. Нуріщенко

РЕДКОЛЕГІЯ: О.П. Дмитрієв, д.б.н., проф., чл.-кор. НАН України, Г.А. Гродзинська, к.б.н.; В.Б. Небесний, Т.А. Бугаєнко

EDITORIAL BOARD:

O.P. Dmytriev, Prof., Dr. Sci., Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Ukraine; G.A. Grodzynska, V.B. Nebesnyi, T.A. Bugaenko

Відповідальний редактор чл.-кор. НАН України О.П. Дмитрієв

Друкується згідно рішення Вченої ради ДУ «Інститут еволюційної екології» НАН України від 16 червня 2021 р. (протокол №6)

ISBN 978-966-02-9660-2

© ДУ «Інститут еволюційної екології НАН України», 2021

М.В. ШЕВЕРА¹, В.В. ПРОТОПОПОВА^{2,1}, Л.В. ЗАВ'ЯЛОВА¹

¹Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01004, Україна, e-mail: shevera.myroslav@ukr.net, l.zavialova7@gmail.com

²Закарпатський угорський інститут імені Ференца Ракоці II, пл. Кошута, 6, м. Берегово, 90202, Закарпатська обл., Україна, e-mail: protoporova.vira@gmail.com

УРБАНОФЛОРИ УКРАЇНИ: ОГЛЯД СУЧАСНОГО СТАНУ

Представлено огляд результатів дослідження флор міст України: структурний аналіз апофітної та адвентивної фракцій та загалом урбанофлор різних ботаніко-географічних регіонів країни. Встановлено їхні особливості. З'ясовано, що урбанофлори мають помірно голарктичний характер з рисами флори аридних регіонів Давньосередземноморської області. Особливістю систематичної структури урбанофлор є відмінність від такої природної флори України складом та позиціями родин у спектрі. Певні особливості структури та характеру окремих урбанофлор зумовлені впливом зональних і регіональних кліматичних умов.

Ключові слова: флора міст, адвентивна та апофітна фракції, структурний аналіз, Україна

Вступ

Значення урбанізації у перетворенні природного середовища планети важко переоцінити. Місто як продукт урбанізації і найбільш організована урбаноекосистема чинить суттєвий та здебільшого негативний вплив на стан біоти, безпосередньо чи опосередковано викликаючи її трансформацію. Як зазначає Ю. Одум (1986), швидкі темпи урбанізації та розвитку міст змінили вигляд Землі більше, ніж усі інші види діяльності людини. У містах суттєво змінені маже всі компоненти середовища: атмосфера, клімат, гідрорежим, рельєф, ґрунт, флора та фауна.

Міста належать до найбільш важливих антропогенно трансформованих екосистем і є відображенням найбільш коцентрованої форми людського впливу на природні ландшафти. Зростання суцільного антропогенного впливу призводить до виникнення нового типу трансформованих флор – урбанофлор, які, на думку деяких дослідників, мають спільні риси формування в різних природно-кліматичних зонах (Бурда, 1991; Ильминских, 1993, 2011, 2014). Масштабність, інтенсивність, багатоаспектність впливу антропогенного чинника на довкілля в урбанізованому середовищі досягли такого рівня, за якого зміни всіх компонентів рослинного покриву відбуваються надзвичайно швидко, здебільшого стихійно та характеризуються незворотністю. Рослинні угруповання в урбанізованому середовищі (урбанофітоценози), порівняно з природними, характеризуються нижчими кількісними показниками елементів, що їх формують і якісно відрізняються слабкими внутрішніми зв'язками (Ильминских, 1984; Тохтарь, Фомина, 2013).

Вивчення змін, які відбуваються в урбанофлорах, стає дедалі актуальнішим, оскільки глобальні тенденції до зростання урбанізації зберігаються. До прикладу, в 1800 р. у містах проживало близько 14 % населення світу, що відображає низький рівень урбанізації, у 1950 р. – 29 % – відповідає середньому рівню, а в 1990 р. – 46 % – наближено до високого. Зараз понад половина людства (55 %) живе у містах і, за прогнозами, в 2025 р. цей показник досягне 60 %, тобто майже 2/3 всього населення планети становитимуть міські мешканці (Sukopp, Werner, 1982). Частка міського населення як на різних континентах, так і в межах окремих їхніх частин чи регіонів відрізняється. За даними ООН 2018 р., для Європи вона становить 74 % (<https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html>). На початку ХХ ст. у світі налічувалося 360 великих міст (із населенням понад 100 тис. мешканців), у яких проживало лише 5 % усього населення. Наприкінці 80-х рр. таких міст було вже 2,5 тис., а частка міських мешканців серед світового населення перевищила 1/4.

М.А. Голубець так характеризує вплив міста на навколишнє середовище: "Постає грандіозна картина соціального, речовинно-енергетичного обміну між містом і навколишніми природними та аграрними екосистемами, розкриваються масштаби впливу урбаністичних геосоціосистем на стан і функціонування суміжних і віддалених територій (лісових, лучних, рільних, водних та інших), на атмосферу і гідросферу" (2013).

Наслідки урбанізації та зростаючий вплив інших антропогенних чинників у містах виражені формуванням особливих умов існування фітобіоти. Зокрема, урбанізовані території відрізняються, у порівнянні з природними, особливим мікрокліматом. Характерними особливостями мікроклімату міст, порівняно з оточуючим неурбанізованим середовищем, є наступні:

- зниження сонячної радіації внаслідок зменшення прозорості повітря, ущільненої багатоповерхової забудови (існує сезонна різниця в інтенсивності надходження сонячної радіації: взимку місто отримує на 30 % менше сонячної радіації, натомість влітку – лише на 5 %);
- підвищення температури повітря внаслідок зміни радіаційного балансу, забруднення, зменшення використання тепла на випаровування;
- зростання тривалості безморозного періоду за рахунок підвищення температури від 10 до 15 днів та пізніше настання заморозків;
- наявність місцевої циркуляції та зниження швидкості вітру, пов'язані із забудовою;
- знижена вологість повітря у результаті підвищеної температури (може різко варіюватися впродовж доби);
- сезонні відмінності у розподілі опадів та інших атмосферних явищ (снігу взимку випадає на 5 % менше, натомість дощів улітку – більше);
- збільшення хмарності (у містах хмарність та кількість днів з туманами вищі взимку, відповідно на 5–10 % та у 2

рази, в літній період – на 30 % (Sukopp, Werner, 1982; Экология города, 2004; Бичек, 2012).

Результати дослідження

Короткий огляд досліджень урбанофлор України

Ще у середині XVI ст. на теренах Європи з'явилися перші відомості про міський рослинний покрив, що переважно пов'язані зі складанням флористичних списків для великих міст, які були здебільшого адміністративними, економічними чи освітніми центрами. У дослідженнях західноєвропейських урбанофлористів, на відміну від східноєвропейських, перевага надавалася фітоценологічному або флористико-фітоценологічному напрямкам (Ильминських, 2011). Україна має давню історію вивчення рослинного покриву міст та сіл, яке відбувалося послідовно і пройшло всі етапи від накопичення первинного фактичного матеріалу до сучасних комплексних досліджень. Змінилися і підходи до розуміння міської флори. Перші відомості про флору м. Львів датовані початком XIX ст. (Zawadski, 1836). Завдяки подальшому вивченню фіторізноманіття міст і опублікуванню переліків видів, накопичено багатий флористичний матеріал і стали можливими спеціальні дослідження урбанофлор, встановлення закономірностей і особливостей формування й розвитку, порівняння. Комплексне дослідження флори міст в Україні вперше ініційоване Р.І. Бурдою (1982). На сьогодні досліджені флора і рослинність окремих великих та малих міст (табл. 1), традиційно їхнє вивчення включало як накопичення первинного флористичного та/або фітосоціологічного матеріалу, так і проблемні питання аналізу складу та структури урбанофлор і рослинності міст загалом та окремих фракцій, флорогенезу в умовах урбанізованого середовища, охорони раритетної компоненти тощо (Burda, 1997; Мойсієнко, 1999; Левон, 1999; Яворська, 2001а, б; Яворська, Мосякін, 2001; Мельник, 2001, 2009; Mosyakin, Yavorska, 2002a, b; Protopopova, Shevera, 2002, 2008a, b;

Епихин, 2002, 2008; Якушенко, 2003; Протопопова, Шевера, 2003, 2016; Кагало та ін., 2004; Мельник, 2005; Melnyk, 2005; Хлистун, 2005, 2006; Губарь, 2005, 2006, 2012; Shevera, 2005; Аркушина, 2007, 2012; Володимирець, Гуцман, 2007; Коцун та ін., 2008; Тохтарь и др., 2009; Кучеревський, Шоль, 2009; Гуцман та ін., 2009 а,б; Zavyalova, 2010, 2018; Аркушина, Попова, 2010; Галаган, 2010; Гречишкіна, 2010; Протопопова та ін., 2010, 2013; Федорончук та ін., 2010; Коржан, 2011; Шоль, 2011а, б, 2012, 2016; Зав'ялова, 2012а, б; Барановський та ін., 2012; Гуцман, Рудик, 2012; Protopopova et al., 2012; Zvyagintseva, 2015, 2018; Гуцман, 2013; Білявський, 2013, 2019; Гуцман, Гуцман, 2014; Дерев'янська, 2014; Звягінцева, 2014, 2015; Бредіхіна, 2015; Білявський, Морозюк, 2017; Чуба, Мамчур, 2018; Васильєва та ін., 2019; Мальцева, 2019; Кармизова, 2019; Коваленко, 2020; Karmyzova, Baranovsky, 2020 та ін.). Огляд сучасних досліджень включає відомості про рослинний покрив понад 30 міст усіх природних зон України, зокрема одного великого (Чернігів) та восьми малих міст Полісся, п'яти – Лісостепу, 12 – Степу. Посилання на матеріали, опубліковані за результатами флористичних досліджень міст України, зібрані у щорічному довіднику "Біологія. Чужорідні види флори України: роки і автори. Бібліографічний покажчик" (2020).

Таблиця 1. Основні відомості про міста України, в яких досліджено флори

Місто	Площа, км ²	Населення, тис. чол. (рік)	Перша згадка / Магдебурзьке право (МП) та/або статус міста (СМ)	Загальна кількість видів флори/ апофітів/ адвентивних (кенофіти й археофіти)	Джерело
Ужгород	41,56	115 512 (2020)	872	780/ 245/215 (кен. – 148, арх. – 67)	Protopopova, Shevera, 2002
Чернівці	153	260 060 (2020)	XII ст./1488 (МП)	1130/ 235/285	Коржан, 2011
Кам'янець-Подільський	27,871	98 970 (2020)	кінець XII – початок XIII ст. /1374 (МП)	1069/ 271/210 (кен. – 123, арх. – 87)	Кагало та ін., 2004
Кременець	18,138	21 239 (2017)	1227/1431 (МП)	974/ (адв. 215: кен. – 118, арх. – 97)	Галаган, 2010
Переяслав (кол. Переяслав-Хмельницький)	32	26 994 (2019)	907/1585(МП)	968/ 171/180 (кен. – 96, арх. – 84)	Федорончук та ін., 2010
Кременчук	92	219 022 (2019)	1571	785	Некрасенко, 2004
Пирятин	72,28	15 558 (2017)	1155/1592 (МП)	933	Коваленко, 2020

Черкаси	69	274 343 (2020)	Друга половина XIV ст./1796 (СМ)	457/	Осипенко, 2006
Кропивницький (кол. Кіровоград)	103	227 414 (2019)	1754/1784 (СМ)	1165/ 288/237 (кен. – 148, арх. – 89)	Аркушина, 2007
Харків	370	1 423 207 (2020)	1654	1094/ 284/345 (кен. – 235, арх. – 110)	Звягінцева, 2015
Дніпро	419,718	990 724 (2020)	1776/1778 (СМ)	932/ 384/263 (кен. – 169, арх. – 94)	Кармизова, 2019
Рівне	64	246 003 (2020)	1283/1492 (МП)	?/ (адв. 230: кен. – 158, арх. – 72)	Гуцман, Гуцман, 2013
Вараш (кол. Кузнецовськ)	11,31	42 350 (2019)	1577/1974 (СМ)	587 (адв. 173)	Гуцман, 2013
Сарни	21,15	29 205 (2019) ²	1648/1939 (СМ)	612 (адв. 207)	Гуцман, 2013
Костопіль	15,99	31 306 (2019)	XVIII ст./1923 (СМ)	640 (адв. 214)	Гуцман, 2013
Дубровиця	8,88	9 394 (2020)	1005/1940 (СМ)	517 (адв. 175)	Гуцман, 2013
Березне	3,5	13 284 (2019)	1445/1584 (МП)	551 (адв. 196)	Гуцман, 2013
Острог	10,9	15 674 (2017)	1100/1585(МП)/17 95 (СМ)	540/ 130/163 (кен. – 101, арх. – 62)	Губарь, 2006
Нетішин	24,67	36 921 (2018)	1542/1984(СМ)	719/	Губарь, 2006

				157/195 (кен. – 118, арх – 77)	
Славута	20.	35 230	XVII ст./1633(СМ) /1754 (МП)	570 135/164 (кен. – 99, арх. – 65)	Губарь, 2006
Шепетівка	40.	41 189 (2020)	1594/1619 (МП)	550/000 133/167 (кен. – 100, арх. – 67)	Губарь, 2006
Коростишів	9,74.	25445 (01.01.2018)	1495/1779 (МП)	682/ (адв. 155).	Якушенко, 2003
Чернігів	79	286 178 (2020)	907/1623	1050/ 240/285 (кен. – 192, арх. – 93)	Zavialova, 2010; Зав'ялова, 2012
Львів	182,01	724 314 (2020)	1256/1356 (МП)	?/ 334/329 (кен. – 227, арх. – 102)	Чуба, Мамчур, 2018
Суми	95,3858	263 448 (2019)	1672/1789 (СМ)	624	Мельник, 2005
Донецьк	358,3	908 456	1869/1917 (СМ)	685	Burda, 1997
Агломерація Донецьк– Макіївка	358,3+ 426	908 456+343 58(2019)	1869/1917 1690/1917 (СМ)	897/ 212/253 (кен. – 172, арх. – 81)	Дерев'янська, 2014
Луганськ	286,2	401 297 (2020)	1795	484 (адв. 112)	Burda, 1997
Кривий Ріг	430	619 278 (2020)	1775/1919 (СМ)	1009/ (адв. 324)	Кучеревський, Шоль, 2009; Шоль, 2016
Одеса	162.42	1.017699 (2020)	1415	1695/	Васильєва, Немерцалов,

				676/590 (кен. – 468, арх. – 122)	Коваленко, 2019
Миколаїв	259,8	477 911 (2020)	1789	909/ (адв. 244: кен. – 151, арх. – 91)	Мельник, 2001, 2009
Херсон	145	286 958 (2020)	1778	964/ (адв. 274)	Мойсієнко, 1999
Маріуполь	134,7	436 539 (2020)	1778	921	Burda, 1997
Бердянськ	82	109 187	1827/1835 (СМ)	574/ (адв. 225)	Мальцева, 2019
Приморськ	24,99	11 995 (2017)	1800 (с. Обіточне)/ 1967 (СМ)	504/ (адв. 202)	Мальцева, 2019
Генічеськ	6,0383	19 501 (2019)	1783/1903(СМ)	514/ (адв. 210)	Мальцева, 2019
Сімферополь	107,41	338 319 (2014)	1784	730	Епихин, 2008

Узагальнення результатів урбанофлористичних досліджень в Україні показало, що кількісний склад сучасних урбанофлор варіюється від 457 до 1165 видів судинних рослин. Найбільше видів зафіксовано в урбанофлорах Кропивницького – 1165 (Аркушина, 2007), Чернівців – 1130 (Коржан, 2011), трохи менше Харкова – 1094 (Звягінцева, 2015), Чернігова – 1050 (Зав'ялова, 2012a) та Кривого Рогу – 1009 (Кучеревський, Шоль, 2009). Зауважимо, що у конспекті флори Одеси вказано 1695 видів (Васильєва та ін., 2019), але до її складу автори включили й види культивованих рослин. Найменше видів в урбанофлорах Черкас – 457 (Осипенко, 2006) та Луганська – 484 (Burda, 1997). Кількість виявлених видів залежить як від детальності досліджень, їхньої спрямованості, зокрема флористичної, геоботанічної чи іншої, а також від географічного розташування міста у певній зоні, історії формування та розвитку, площі, кількості та густоти населення, інфраструктури, ступеня антропопресії тощо.

На основі аналізу результатів урбанофлористичних досліджень зазначених та інших напрямів, із урахуванням здобутків зарубіжних і вітчизняних учених, встановлено низку ознак урбанофлор України, які разом з характеристикою подано нижче.

Аномальне видове багатство. Переважно спричинене екотонним ефектом, натуралізацією видів адвентивних рослин, зокрема ергазіофітів, серед яких значна кількість гібридогенних таксонів; значною фрагментованістю рослинного покриву, яка призводить до формування більш різноманітних умов, унаслідок чого зростає різноманіття типів оселищ.

Гетерогенність, динамічність та лабільність видового складу. У систематичному спектрі досліджених урбанофлор відзначено суттєвий відсоток родин, представлених одним родом та родів – одним видом. Наприклад, в урбанофлорі Чернігова таких нараховується 31 родина зі 115 і 285 з 470 родів (Зав'ялова, 2012). Динамічність і лабільність видового складу обумовлені часткою ефемерофітів у складі адвентивної фракції урбанофлор, а також зникненням урбанофобних видів рослин, здебільшого аборигенних, з вузькою еколого-ценотичною

амплітудою внаслідок безпосереднього чи опосередкованого антропогенного впливу, або прямого знищення їхніх оселищ. Ця ознака також суттєво зумовлена екотонним ефектом: чим більше створено перехідних зон, тим різноманітнішим буде видовий склад урбанофлори.

Збіднення аборигенної фракції та збагачення адвентивної. Ця особливість дещо доповнює та пояснює попередню. Наприклад, в урбанофлорі Харкова за 150 років зникло 22 види судинних рослин, натомість виявлено 141 нових, з яких 72 – види належать до природної фракції та 69 – до адвентивної (Звягінцева, 2015). Склад урбанофлори Дніпра за 130 років збіднів на 50 видів, при цьому 327 видів, які реєструвалися наприкінці ХІХ ст. на сучасній території міста, не зафіксовані, але виявлено 277 нових, серед яких здебільшого види адвентивних рослин (Кармизова, 2019).

Просторова диференціація фіторізноманіття на території міст має прямолінійний, розмитий або криволінійний (S-подібний чи V-подібний) характер урбаністичних градієнтів. Характер розподілу рослин у міському середовищі відмінний для різних урбанофлор України, що відповідає різним типам урбаністичних градієнтів. Наприклад, у Харкові просторова диференціація фіторізноманіття відповідає S-подібному градієнту (Звягінцева, 2015), у малих містах Малого Полісся – S-подібному в Острозі та V-подібному в Нетішині (Губарь, 2006), що пов'язано зі збереженням фрагментів природних ділянок з багатим видовим складом у різних частинах міста.

Зростання відсоткової участі провідних родин систематичного спектра порівняно з регіональними флорами. Основні частини спектрів урбанофлор неоднорідні за своїм складом, а сумарно участь видів, зосереджених у провідних родин, може досягати показника 60 %, натомість у регіональних флорах його значення не перевищує 50 %. Так само значення цього показника варіюється і в окремих фракціях досліджених урбанофлор: кількість видів, зосереджених у провідних родин таксономічних спектрів, загалом може становити до 70 % від їхнього повного видового складу.

Термофільність зумовлена високими позиціями у систематичних спектрах середземноморських родин *Lamiaceae*, *Brassicaceae*, *Scrophulariaceae*, *Boagraceae*. Ознака, що пов'язана здебільшого із особливостями клімату у містах (міський острів тепла), загальними кліматичними змінами та аномальним зростанням тривалості та кількості днів із додатними значеннями температури повітря протягом доби.

Зростання ролі давньосередземноморських (для урбанофлор лісової зони), широкоареальних і космополітних, а також видів із широкою еколого-ценотичною амплітудою. Доповнює і пояснює попередню особливість. Відсоткова участь згаданих груп видів у складі урбанофлор тим вища, чим вищий ступінь їхньої трансформації.

*Підвищення позицій родин *Chenopodiaceae* та *Polygonaceae* за рахунок зниження таких як *Suraceae*, *Juncaceae*, *Ranunculaceae* у систематичних спектрах (для урбанофлор лісової зони).* Здебільшого співвідношення позицій у таксономічних спектрах урбанофлор свідчить про витіснення бореальних родин, які найчастіше представлені аборигенними видами. Швидке поповнення урбанофлор видами адвентивних рослин, серед яких досить часто домінують види *Chenopodiaceae*, *Polygonaceae*, забезпечує останнім високі місця у таксономічних спектрах.

Зростання питомої ваги терофітів, зниження – хамефітів та криптофітів у біоморфологічних спектрах. Ця особливість властива всім без виключення урбанофлорам, адже постійне зростання трансформованих площ в урбанізованому середовищі не сприяє зростанню видів з багаторічними життєвими циклами, що, відповідно, збільшує потенційні можливості однорічників.

Зростання ролі видів відкритих місцезростань. Урбанізоване середовище відзначається домінуванням відкритих територій над затіненими, відповідно, частка видів, що населяє такі оселища, також зростає прямо пропорційно.

Зниження ролі лісових, болотних, водних видів (для урбанофлор лісової зони). Зумовлене трансформацією природного середовища на урбанізованих територіях перетворення природних водойм, лісів, болотних оселищ

спричиняє незворотні зміни в рослинних фітоценозах, які призводять до зникнення видів з вузькою еколого-ценотичною амплітудою.

Зростання ценотичної ролі рудеральних та сегетальних бур'янів. Властиве всім дослідженим урбанофлорам і зумовлене як життєвою стратегією видів, що відносяться до згаданих груп, так і значною трансформацією природного середовища у містах.

Послаблення зональних рис. Виражене у зменшенні кількості гідро- та гігрофітів, зростанні – мезофітів (у південних урбанофлорах) та ксерофітів (як у південних, так і у північних урбанофлорах).

Нижче наводимо узагальнені відомості щодо структури адвентивної та апофітної фракцій урбанофлор України.

Адвентивна фракція урбанофлор

Найбільш динамічної групою урбанофлор є види адвентивної фракції. Аналіз узагальненого флористичного списку свідчить про значне таксономічне різноманіття даної групи. Так, найбільша кількість видів адвентивних рослин зафіксована в Одесі – 590 (Васильєва, Немерцалов, Коваленко, 2019) та Києві – 467 (Яворська, 2002), найменша – у Луганську (Burda, 1997). У складі досліджених урбанофлор України відмічено лише 36 спільних для них видів судинних рослин, тоді як понад 270 – відомі лише з одного міста. Тобто, незважаючи на подібність міських умов, велику кількість схожих антропогенних оселищ, підвищену температуру, більш або менш значну засоленість ґрунтів тощо, на формування адвентивної фракції урбанофлор значний вплив мають природні умови фізико-географічних районів, в яких вони розташовані, зокрема океанічність/континентальність клімату та розташування в межах гумідної, напіваридної, аридної областей. Вагому роль відіграють вік, площа, чисельність населення, історичні та соціально-економічні зв'язки, інфраструктура міст тощо.

Систематична структура адвентивної фракції урбанофлор України відрізняється від такої для флори України, хоча й зберігає риси, характерні для адвентивних фракцій флор України та Середньої Європи (Протопопова, 1991). У спектрі

провідних родин дослідженої групи перші два місця займають Asteraceae та Poaceae, характерні для Голарктичної області, а наступні два місця – Brassicaceae та Chenopodiaceae, характерні для пустельних регіонів. Інші родини спектру, в основному, виявляють зв'язки з середземноморськими флорами. Привертає увагу високе (п'яте) місце родини Rosaceae, відсутньої у спектрі провідних адвентивної фракції флори України. Це пояснюється широким культивуванням рослин цієї родини у містах та здичавінням деяких її представників. Особливістю спектра є також входження до провідних родини Amarathaceae (10 місце), яка об'єднує види американського походження.

При цьому зауважимо, що позиції родин у спектрах окремих міст відрізняються, а деякі родини взагалі не входять до провідних. Наприклад, у флорі Київської міської агломерації провідною є родина Poaceae (Яворська, 2002), а родина Amaranthaceae – відсутня. В урбанofлорі Харкова родина Chenopodiaceae займає десяте місце (Звягінцева, 2015), а у флорі київської міської агломерації – четверте.

Результати аналізу спектру біоморф видів адвентивної фракції урбанofлор України свідчать про суттєву перевагу в їхньому складі терофітів (понад 57 %). Найбільша їхня кількість зафіксована звичайно у мегаполісах, наприклад, у Києві – 272 (Яворська, 2002), Донецькій агломерації – 253 (Дерев'янська, 2014), Харкові – 168 (Звягінцева, 2015). Цей показник чітко корелює з таким в адвентивній фракції флори України (Протопопова, 1991). Встановлено, що кількість фанерофітів у біоморфологічних спектрах адвентивної фракції урбанofлор вища. Ця особливість досить чітко відрізняє адвентивну фракцію флори міст від апофітної, у біоморфологічній структурі якої деревні види практично відсутні або їхня присутність суттєво знижена.

У географічній структурі адвентивної фракції урбанofлор України переважають види середземноморського походження, дещо менше – американського та ірано-туранського, що також загалом відповідає таким пропорціям адвентивної фракції флори України (Протопопова, 1991). Аналіз географічної структури

адвентивних фракції як урбанофлор, так і флори України загалом свідчить про тісний зв'язок з флорами Давнього Середземномор'я. Більшість видів мають широкі ареали з центрами у ксеротермних областях і основними частинами, розташованими на території Давнього Середземномор'я. За кількістю видів найкрупнішими групами ареалів є європейсько-середземноморсько-ірано-туранська, космополіти та гемікоспомоліти, голарктичні, європейсько-середземноморські.

В узагальненому списку видів проаналізованих урбанофлор зафіксовано 497 кенофітів (Protopopova, Shevera, 2008; Протопопова та ін., 2010). Лише 26 видів рослин цієї групи спільні для флор усіх досліджених міст, що становить 5,2 %. Такий показник свідчить про збереження урбанофлорами їхніх зональних рис, різноманітність їхнього видового складу, що залежить як від природних умов міст, так і від особливостей процесів синантропізації і антропогенної трансформації.

У складі адвентивної фракції урбанофлор України (Protopopova, Shevera, 2008; Протопопова. Шевера, 2013), як і у флорі України (Протопопова, 1991; Protopopova, Shevera, 2005), виявлено 151 вид археофітів, з них лише 20 є спільними для флор досліджених міст.

У досліджених адвентивних фракціях урбанофлор України за ступенем натуралізації суттєво переважають епекофіти. Найбільша їх кількість зафіксована в Києві – 14,3 % від загального числа в усіх досліджених містах (Яворська, 2002), трохи поступається чисельність цієї групи в Харкові – 12,7 % (Звягінцева, 2015), а найменше їх в Донецьку (6,5 %) та Луганську (5,2 %) (Burda, 1997). Досить чисельною є група ефемерофітів: найбільше їх в урбанофлорі Києва (47 % від загального числа в усіх досліджених містах); у інших містах їх суттєво менше, наприклад, у Кам'янці-Подільському – 9,3 % (Кагало та ін., 2004), Донецьку – 8 % (Burda, 1997), найменше у Чернігові – 3,5 % (Зав'ялова, 2012).

Незважаючи на динамічність складу адвентивної фракції урбанофлор та занесення нових видів, їхнє поширення, навіть у містах, не має хаотичного характеру. Наприклад, чітко

простежуються напрямки поширення археофітів та кенофітів як у зональних флорах, так і в урбанофлорах. Відмічено, що кількість кенофітів в урбанофлорах, як і в зональних флорах зростає у південному напрямку. Зростання кількості археофітів у зональній флорі відбувається у протилежному напрямку (Протопопова, 1991; Protoropova, Shevera, 2005), в урбанофлорах ця закономірність майже не спостерігається (Protoropova, Shevera, 2008 b).

Апофітна фракція урбанофлор.

Види апофітів у містах відіграють дуже важливу роль, оскільки вони формують природний рослинний покрив на антропогенно-трансформованих ділянках, де інші види природної флори рости не здатні.

За даними Г. Сукопа, від половини до двох третин аборигенної фракції урбанофлор Центральної Європи складають апофіти, тобто види природної флори, які віддають перевагу територіям з трансформованим рослинним покривом (Sukopp, 2006). Подібна ситуація спостерігається й в Україні (Протопопова, Шевера, 2016), при цьому багатий та різноманітний природний рослинний покрив у містах замінюється дуже збідненим та спрощеним складом видів рослин різного ступеня антропотолерантності.

Апофітна фракція в узагальненому списку для урбанофлор різних ботаніко-географічних зон України нараховує 1377 видів судинних рослин (Протопопова, Шевера, 2016). Відсоток видів даної групи у досліджених урбанофлорах варіюється від 21,2 % у малих містах Нетішині, Шепетівці, Острозі, Славуті (Губарь, 2006) та 22,8 % у Чернігові (Зав'ялова, 2012), розташованих в лісовій зоні, до 37,2 % у Миколаєві (Мельник, 2001), що знаходиться в степовій зоні. Це загалом відповідає тенденції збільшення відсотка видів цієї групи у синантропній фракції флори України у південному напрямку (Протопопова, 1991).

Незважаючи на відмінності видового складу апофітів урбанофлор України залежно від природних умов, передусім едафічних та кліматичних, у містах різних ботаніко-географічних

регіонів, характерною рисою є значна кількість спільних видів, що надає одноманітності рослинному покриву.

Систематична структура фракції апофітів урбанофлор України відрізняється від такої всієї урбанофлори та флори України в цілому. Систематичні спектри апофітних фракцій урбанофлор характеризуються високими позиціями певних родин, наприклад, Fabaceae, Lamiaceae, Apiaceae, Caryophyllaceae, що характерно для середземноморських флор або Chenopodiaceae, Brassicaceae, що властиво пустельним флорам. Привертає увагу також відносно низьке розташування родини Poaceae. Спектри провідних родин апофітної фракції урбанофлор України загалом подібні за складом, але в окремих містах вони відрізняються порядком розташування деяких родин, навіть серед перших трьох. Так, наприклад, у спектрі провідних родин урбанофлори Харкова перші три позиції займають Asteraceae, Brassicaceae та Caryophyllaceae (Звягінцева, 2015), у Чернігові – Asteraceae, Fabaceae, Rosaceae (Зав'ялова, 2012). Відмінності спостерігаються також і у флорах малих міст, наприклад, у спектрах урбанофлор Малого Полісся перші три позиції займають Asteraceae, Poaceae, Fabaceae (Губарь, 2006), а Північного Приазов'я – Asteraceae, Caryophyllaceae, Brassicaceae (Мальцева, 2019). Підвищення ролі родин, походження яких пов'язане із ксеротермними областями, залежить як від зональних умов, переважно у південних районах, так і від високого рівня антропогенного навантаження, що сприяє ксерофітизації оселищ.

Біоморфологічна структура апофітної фракції різних урбанофлор України більш подібна за складом. У біоморфологічних спектрах урбанофлор, так само як і в апофітній фракції синантропної флори України, найчисельнішою групою є гемікриптофіти, другу позицію займають терофіти відповідно. Особливістю даної фракції у флорі міст є майже повна відсутність фанерофітів, а також незначний відсоток нанофанерофітів та хамефітів, в той час як еколого-ценотична роль цих груп може відрізнитися залежно від зональних особливостей урбанофлор.

Подібні співвідношення характерні для спектрів гігроморф та геліоморф апофітної фракції урбанофлор, які подібні за складом до такої апофітної фракції флори України, де суттєво переважають види мезофільної групи та геліофіти відповідно.

У географічному відношенні види апофітної фракції урбанофлор України характеризуються здебільшого широкими ареалами та тісними зв'язком з Давнім Середземномор'ям. Найширшими ареалами видів даної групи є голарктичний, палеарктичний, понтично-середземноморсько-західноазійський, європейсько-сибірсько-середземноморсько-західноазійський, які у значній мірі охоплюють Давнє Середземномор'я, особливо Ірано-Туранську, Середземноморську та Понтичну області й південно-сибірські регіони (Protopopova, Shevera, Fedoronchuk, 2012).

За ценотичною приуроченістю види апофітної фракції урбанофлор України відрізняються значно більшою різноманітністю, що зумовлено як регіональними особливостями, так і історією розвитку та типом забудови міст. Так, наприклад, у лісових і лісостепових районах більшість видів апофітів пов'язана з мезофільними угрупованнями, зокрема лучними, а у степових – з ксеротермними, зокрема ценозами кам'янистих відслонень, піщаними та степовими.

Отже, апофітна фракція урбанофлор є важливим компонентом рослинного покриву міст, складає близько третини його видового складу, має спільні риси із зональними фракціями апофітів природної флори.

Антропогенна трансформація урбанофлор

Для оцінки ступеня антропогенної трансформації флори міст найчастіше використовують низку індексів, які виражають відсоткову участь окремих фракцій в урбанофлорі. Проведено порівняння антропогенної трансформації урбанофлор України за допомогою індексів (табл. 2), оскільки особливості флори певної території найкраще виявляються саме в результаті співставлення показників у межах однієї або різних зон. Такий підхід має важливе значення, що полягає у встановленні загальних закономірностей урбанофлорогенезу та пріоритетних чинників,

від яких він залежить; у розв'язанні завдань конкретного дослідження (встановлення характеру урбанофлор, оцінки ступеня їх антропогенної трансформації тощо). Оцінку антропогенної трансформації урбанофлор проведено згідно з В. Jaskowiak (1990). Всього використано вісім індексів: синантропізації (IS), апофітизації (IAp), антропофітизації (IAn), археофітизації (IArch), кенофітизації (IKen), модернізації (IM), нестабільності (IJ) для тих 15 урбанофлор, для яких вони були обраховані (табл. 2).

Таблиця. 2. Ступінь антропогенної трансформації міських флор у результаті урбанізації, виражений в індексах

Міста/Індекси	IS	IAp	IAn	IArch	IKen	IM	IJ
Ужгород*	56,6	32,2	24,3	–	–	–	–
Кропивницький	53,2	29,2	24	9	11,8	49,4	9,7
Харків	57,5	25,9	31,6	12,5	27,3	68,3	–
Дніпро	69,4	41,2	28,2	10,1	18,1	64,3	–
Острог	41,4	18,4	23	9	13,9	60,6	6,9
Нетішин	38,8	17,7	21,1	8,5	12,6	59,6	6,9
Чернігів	50	22,8	27,1	8,85	18,3	67,4	9,9
Агломерація Донецьк- Макіївка	51,8	23,6	28,2	9,0	19,0	68,0	–
Кривий Ріг	58,7	29,0	29,7	9,5	20,2	68,2	–
Миколаїв	63,0	37,2	25,8	8,5	17,4	48,7	8,3
Херсон	64,4	36	28,4	9	19,4	68,2	11
Маріуполь	45,1	24,2	21	8,5	12,5	59,4	6,7
Бердянськ	68,1	28,9	39,2	12,5	26,5	68	13,1
Приморськ	70,4	29,6	40,8	14,9	25,8	63,4	13
Генічеськ	70,8	30,1	40,1	15,1	25,5	62,4	13,3

* використано дані з відповідних джерел, що цитуються у табл. 1.

Згідно з даними порівняння, найбільш синантропізованими є флори приморських міст степової зони Генічеська, Приморська і Бердянська та Дніпра, а найменше – Острога і Нетішина на Малому Поліссі. Індекси синантропізації флор великих міст свідчать про їхню значну трансформованість, проте їхні значення відрізняються і, подекуди, досить суттєво. Так,

значення цього показника для флор агломерації Донецьк–Макіївка і Чернігова відрізняються незначно, а от Маріуполя, Херсона і Харкова – навпаки, що може бути зумовлено низкою чинників: від відмінностей підходів у вивченні видового складу, до особливостей формування і розвитку самих міст.

Апофітизація урбанофлор, згідно зі значеннями відповідного індексу, також варіюється в значних межах: від найменших значень в Острозі та Нетішині, до найвищих у Дніпрі та Миколаєві. Ймовірно, спрацьовує залежність: більше антропогенне навантаження → більше типів антропогенних оселищ → більша кількість аборигенних видів рослин, які здатні спонтанно заселяти такі місцезростання. Зворотна залежність спостерігається за відносно незначного антропогенного навантаження чи його послаблення. Наближені значення показників індексу апофітизації урбанофлор Чернігова і агломерації Донецьк-Макіївка, або Кропивницького і Ужгорода можна пояснити як застосуванням відмінних підходів у дослідженні, так і певними зональними особливостями, властивими кожній із згаданих флор.

Відсоток видів адвентивних рослин відображений значеннями індексу антропофітизації. Серед досліджених урбанофлор цей показник, в цілому, досить високий, його значення варіюються від найменших в Острозі та Маріуполі до найвищих – у Генічеську та Приморську. На нашу думку, це пояснюється різновеликими площами, ступенем антропогенної трансформації та фрагментованості територій, які займають порівнювані урбанофлори.

Варіювання значень індексу археофітизації серед досліджених урбанофлор найменше, у порівнянні з іншими показниками, що ймовірно зумовлено стабільністю видового складу археофітів як в урбанофлорах, так і у регіональних флорах чи флорі України загалом. Відмінності у значеннях пов'язані з різною загальною кількістю видів, що вагомо для встановлення відповідного співвідношення. Так, показники індексу наближені у більшості урбанофлор, незалежно від їхньої трансформації, збереження зональних особливостей чи інших чинників.

Найвищими значеннями індексу характеризуються урбанофлори Приморська та Генічеська.

Індекс кенофітизації, на відміну від попереднього показника, варіюється в значних межах: від 11,8 у Кропивницькому до майже втричі вищого (27,3) у Харкові, що ймовірно зумовлено різними ступенями антропогенної трансформації та значно вищою фрагментованістю рослинного покриву Харкова, яка сприяє більш успішній натуралізації кенофітів. Значення індексу кенофітизації флор промислових міст, зі значними площами трансформованих територій, фрагментованістю рослинного покриву вищі, ніж в інших досліджених містах. У всіх порівнюваних урбанофлорах відмічено значно вищі показники I_{Ken} (за відношенням до I_{Arch}), що вказує на пріоритетну роль кенофітів у процесі синантропізації міських флор.

Індекс модернізації урбанофлор варіює в значних межах, зокрема значення цього показника найвищі для флор великих урбанізованих територій: Херсона, Кривого Рогу, Харкова, агломерації Донець–Макіївка і разом з тим – менших за площею і ступенем антропогенного навантаження Бердянська і Чернігова, що вказує на кількісну перевагу та пріоритетну роль кенофітів у адвентивних фракціях порівнюваних урбанофлор.

Значення індексу нестабільності урбанофлор, що відповідає відсотку видів адвентивних рослин, які слабо натуралізувалися, загалом низьке. Найвищими значеннями за цим показником характеризуються урбанофлори степової зони, з-поміж яких вирізняється лише Маріуполь; найнижчими – урбанофлори Малого Полісся. Загалом отримані значення свідчать про стабілізацію флорогенезу в умовах досліджених територій за рахунок утворення стійких співвідношень між фракціями урбанофлор.

Отже, досліджені урбанофлори є значно синантропізованими, оскільки понад половина видів у їхньому складі є синантропними. Основними напрямками антропогенної трансформації урбанофлор є їхня антропофітизація та модернізація, на що вказують високі показники відповідних

індексів. Проведене порівняння показників IS, IAr, IArp, IAn, IArch, IKen, IM, IJ для урбанофлор різних природних зон (лісової, лісостепової та степової), загалом показало, що ступінь їхньої трансформації залежить від інтенсивності і тривалості дії антропогенних чинників, збереження чи фрагментованості природного рослинного покриву.

Заключення

Узагальнено та проаналізовано літературні відомості щодо дослідження урбанофлор України, встановлено зростання зацікавленості до вивчення флор міст різних ботаніко-географічних регіонів, виявлено їхні характерні риси та особливості. Встановлено, що за систематичною, біоморфологічною та географічною структурами досліджені урбанофлори мають помірно голарктичний характер з рисами флор аридних регіонів Давньосередземноморської області. Певні особливості структури та характеру окремих урбанофлор характеризуються впливом зональних і регіональних кліматичних умов.

На сьогодні в Україні накопичено значний масив даних, які стосуються рослинного покриву міського середовища. Найбільше відомостей характеризують його флористичну складову, в той же час інші аспекти фіторізноманіття досліджуються дедалі активніше, що суттєво доповнює розуміння процесів, в яких відбувається урбанофлорогенез. До таких досліджень слід віднести вивчення мікрокліматичних особливостей урбанізованого середовища, зокрема «острову тепла», формування урбанофітоценозів і популяцій тощо. Результати таких досліджень вкрай необхідні для розуміння тенденцій формування, розвитку і трансформації рослинного покриву міст як частини урбанізованого середовища.

Список використаних джерел

Аркушина А.Ф. 2007. *Урбанофлора Кіровограда*: автореф. дис. ... канд. біол. наук. Ялта: Нікітський ботанічний сад НААН України, 20 с.

- Аркушина Г.Ф. 2012. Особливості синантропної складової урбанофлори Кіровограда. *Синантропізація рослинного покриву України: Тези наук. доп. (27–28 верес. 2012 р.)*. К., Переяслав–Хмельницький, с. 9–10.
- Аркушина Г.Ф., Попова О.М. 2010. *Конспект флори судинних рослин м. Кіровограда*. Кіровоград: Полімед–Сервіс, 231 с.
- Барановський Б.О., Тарасов В.В., Іванько І.А., Кармизова Л.О. 2012. Адвентивна флора м. Дніпропетровська. *Синантропізація рослинного покриву України: Тези наук. доп. (27–28 вересн. 2012 р.)*. К., Переяслав–Хмельницький, с. 14–17.
- Білявський С.М. 2013 Систематичний аналіз адвентивної фракції флори Київщини та міста Біла Церква. *Єдність навчання і наукових досліджень – головний принцип університету: Зб. наук. пр. звіт.-наук. конф. виклад. ун-ту за 2012 рік (9–10 лют. 2013 року) / Укл. Г.І. Волинка, О.В. Уваркіна, О.П. Симоненко, О.П. Ємельянова*. К.: Нац. пед. ун-т імені М.П. Драгоманова, с. 105–107.
- Білявський С.М. 2019. Структурні особливості урбанофлори Білої Церкви (Київська область). *Синантропізація рослинного покриву України. III Всеукр. наук. конф. (м. Київ, 26–27 верес. 2019 р.)*. Зб. наук. ст. К.: Наш формат, с. 10–15.
- Білявський С.М., Морозюк С.С. 2017. Урбанофлора м. Біла Церква Київської області (систематичний та біоморфологічний аналіз). *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Біол.*, 1 (68): 35–40.
- Бичек М. 2012. Сучасні тенденції світового процесу урбанізації. – Ресурс доступу: <http://www.universum.kiev.ua/2009-09-18-12-57-46/2013-01-31-11-57-35/72-2012-12-26-08-20-51.html>
- Бредіхіна Ю.Л. 2015. *Спонтанна рослинність м. Мелітополя: синтаксономія, фітомеліоративне значення і шляхи оптимізації*: автореф. дис. ... канд. біол. наук. – Львів, 18 с.
- Бурда Р.И. 1982. Урбанофлора комплексу Донецьк–Макеевка. *VII съезд Украинского ботанического общества: Тез. докл.* Киев: Наук. думка, с. 11–12.

- Бурда Р.И. 1991. *Антропогенная трансформация флоры*. – Киев: Наук. думка, 1991. – 168 с.
- Васильєва Т.В., Немерцалов В.В., Коваленко С.Г. 2019. *Конспект флори Одеси*. Одеса: Освіта України, 396 с.
- Володимирець В.О., Гуцман С.В. 2007. Систематична структура урбанofлори міст поліської частини Рівненської області // *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка*. Сер. Біол., 2 (32): 114–119.
- Галаган О.К. 2010. *Антропогенна трансформація фітобіоти міста Кременця та його околиць (Україна) за 200 років (від Бессера до наших днів)*: автореф. дис. ... канд. біол. наук. Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 23 с.
- Голубець М.А. 2013. *Геосоціосистемологія*. Львів: Манускрипт, 264 с.
- Гречишкіна Ю.В. 2010. *Природна флора судинних рослин м. Києва*: автореф. дис. ... канд. біол. наук. К.: Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, 23 с.
- Губарь Л.М. 2005. Урбанofлора Нетішина: систематична, біоморфологічна та екологічна структури. *Український ботанічний журнал*, 62(4): 565–573.
- Губарь Л.М. 2006. *Урбанofлори східної частини Малого Полісся (на прикладі Острога, Нетішина, Славути та Шепетівки)*: автореф. дис. ... канд. біол. наук. К.: Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, 20 с.
- Губарь Л.М. 2012. Синантропна фракція урбанofлори Ізяслава. *Синантропізація рослинного покриву України: Тези наук. доп.* (27–28 верес. 2012 р.). – К.; Переяслав–Хмельницький, с. 27–29.
- Гуцман С.В. 2013. *Флора міст східної частини Волинського Полісся*: автореф. дис. ... канд. біол. наук. – К.: Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, 20 с.
- Гуцман С.В., Гуцман М.В. 2014. Адвентивна фракція флори міста Рівне. *Наукові записки Тернопільського національного*

педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Біол., 4 (61): 28–32.

Гуцман С.В., Рудик О.В. 2012. Адвентивна фракція флори міста Кузнецовськ. *Природно-ресурсний комплекс Західного Полісся: історія, стан, перспективи розвитку: Матеріали наук.-практ. конф.* Рівне, с. 71–72.

Гуцман С.В., Шклярчук Л.В., Володимирець В.О. 2009. Адвентивний компонент спонтанної флори міст Волинського Полісся. *Науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки. Сер. Біол. науки*, 9: 117–123.

Гуцман С.В., Шклярчук Л.В., Володимирець В.О. 2009. Адвентивні види рослин у складі урбанofлори міст Волинського Полісся. *Збереження та відтворення біорізноманіття природно-заповідних територій: Матеріали міжнарод. наук.-практ. конф., присвяченої 10-річчю Рівненського природнього заповідника.* Рівне: Рівненська друкарня, с. 171–177.

Дерев'янська Г.Г. 2014. *Урбанofлора агломерації Донецьк-Макіївка*: автореф. дис. ... канд. біол. наук. Ялта: Нікітський ботанічний сад НААН України, 24 с.

Епихин Д.В. 2002. Современное состояние адвентивной флоры Симферопольской городской агломерации. *Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана: Темат. сб. науч. трудов*, 12. Симферополь: Таврия, с. 99–102.

Епихин Д.В. 2008. *Современное состояние растительного покрова города Симферополя*: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Ялта: Никитский ботанический сад НААН Украины, 20 с.

Экология города. 2004. / Отв. ред. Касимов Н.С. М.: Научный мир, 624 с.

Зав'ялова Л.В. *Урбанofлора Чернігова*: автореф. дис. ... канд. біол. наук. – К.: Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, 2012а, 22 с.

Зав'ялова Л.В. 2012б. Короткий нарис історії урбанofлористичних досліджень. *Всеукр. конф. .Актуальні*

питання природничих наук та методики їх викладання”: Тези допов. (Ніжин, 22–23 лют. 2012 р.) Ніжин: вид-во Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя, с. 91–93.

- Звягінцева К.О. 2014. Географічна структура урбанofлори Харкова. Український ботанічний журнал, 71(5): 665–672.
- Звягінцева К.О. 2015. Антропогенна трансформація флори м. Харкова: автореф. дис. ... канд. біол. наук. К.: Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, 19 с.
- Ильминских Н.Г. 1984. Особенности флорогенеза в условиях урбанизированной среды. Материалы совещания «Состояние и перспективы исследований флоры средней полосы Европейской части СССР» (Москва, 1984). М.: Наука, с. 56–57.
- Ильминских Н.Г. 1993. Флорогенез в условиях урбанизированной среды (на примере городов Вятско-Камского края): автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет, 36 с.
- Ильминских Н.Г. 2011. Обзор работ по флоре и растительности городов // *Географический вестник*, 1: 49–65.
- Ильминских Н.Г. 2014. Флорогенез в условиях урбанизированной среды. Екатеринбург: УрО РАН, 470 с.
- Кагало О.О., Скібіцька Н.В., Любінська Л.Г., Гузік Я., Протопопова В.В, Шевера М.В. 2004. Судинні рослини м. Кам'янець–Подільський. У кн. *Біорізноманіття Кам'янця–Подільського. Попередній критичний інвентаризаційний конспект рослин, грибів і тварин* / Ред. О.О. Кагало, М.В. Шевера, А.А. Леванець. Львів: Ліга-Прес, с. 82–134.
- Кармизова Л.О. 2019. Антропогенна трансформація флори міста Дніпро: автореф. дис. ... канд. біол. наук. – К.: Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, 20 с.
- Коваленко О.А. 2020. Конспект та диференціація видового різноманіття урбанofлори Пирятина (Полтавська область). *Чорноморський ботанічний журнал*, 16(3): 199–229.
- Коржан К.В. 2011. Систематична структура урбанofлори Чернівців. Український ботанічний журнал, 68(3): 388–393.

- Коцун Л.О., Кузьмішина І.І., Войтюк В.П., Романюк Н.З., Чміль О.С., Безсмертна О.О. 2008. Систематичний аналіз урбанофлори міста Луцька. *Природа Західного Полісся та прилеглих територій*, с. 112–129.
- Кучеревський В.В., Шоль Г.Н. 2009. *Конспект урбанофлори Кривого Рога*. Кривий Ріг: Видавничий дім, 71 с.
- Левон А.Ф. 1999. *Синантропна рослинність території Великої Ялти*: автореф. дис. ... канд. біол. наук. К.: Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, 15 с.
- Мальцева С.Ю. 2-19. *Урбанофлора південно-західної частини Північного Приазов'я (на прикладі Бердянська, Приморська та Генічеська)*: автореф. дис. ... канд. біол. наук. К.: Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, 2019, 21 с.
- Мельник Р.П. 2001. *Урбанофлора Миколаєва*: автореф. дис. ... канд. біол. наук. – Ялта: Нікітський ботанічний сад НААН України, 19 с.
- Мельник Р.П. 2009. Конспект адвентивної фракції урбанофлори Миколаєва *Чорноморський ботанічний журнал*, 5(2): 147–162.
- Мельник Т.І. 2005. *Фіторізноманіття та структура популяцій рудеральних рослин на урбанізованих територіях (на прикладі м.Суми)* : автореф. дис. ... канд. біол. наук. – К.: Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, 21 с.
- Мойсієнко І.І. 1999. *Урбанофлора Херсона*: автореф. дис. ... канд. біол. наук. – Ялта: Нікітський ботанічний сад НААН України, 19 с.
- Одум Ю. 1986. *Екологія*: в 2 т. Т. 1. / [Пер. с англ. Ю.М. Фролова; под ред. Соколова В.Е.]. М.: Мир, 328 с.
- Протопопова В.В., Шевера М.В. 2003. Урбанофлора Ужгорода. I. Екологічний аналіз. *Науковий вісник Ужгородського національного університету, Сер. Біол.*, 13: 108–110.
- Протопопова В.В., Шевера М.В. 2016. Особливості структури апофітної фракції урбанофлор України. *Ботаніка і мікологія: сучасні горизонти. Зб. пр., присвячених 90-річчю з дня народження академіка АН України А.М. Гродзинського*

(1926 –1988) / Відпов. ред. Н.В. Заіменко. К.: Наш формат, с. 216 –229.

- Протопопова В.В., Шевера М.В., Аніщенко І.М., Терентьева Н.Г. 2010. Аналіз видового складу кенофітів урбанофлор різних ботаніко–географічних зон України із застосуванням методів математичної статистики. *Український ботанічний журнал*, 67(4): 536–546.
- Протопопова В.В., Шевера М.В., Аніщенко І.М., Терентьева Н.Г. 2013. Порівняльна характеристика археофітів урбанофлор різних ботаніко–географічних зон України. *Український ботанічний журнал*, 70(2): 158–163.
- Тохтарь В.К., Фомина О.В. 2013. Особенности формирования флор в урбанизированной среде на юго-западе Среднерусской возвышенности. Белгород: Белгород : ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 136 с.
- Тохтарь В.К., Фомина О.В., Петин А.Н., Шевера М.В., Губарь Л.М. 2009. Сравнение урбанофлор различных природно-климатических зон методом факторного анализа. *Проблемы региональной экологии*, 1: 27–30.
- Федорончук, М.М., Протопопова, В.В., Шевера, М.В., Джуран, В.М., Крецул, Н.І., Чорна, Г.А., Губарь, Л.М. 2010. Судинні рослини. У кн. *Переяслав-Хмельницький. Природа: рослинний світ. Критичний інвентаризаційний анований конспект флори та рослинності: судинні рослини, мохоподібні, лишайники, водорості* / Ред. В.П. Коцур, .В.М. Джуран, М.М. Федорончук, М.В. Шевера. Корсунь-Шевченківський: ФОП Майдаченко І.С., с. 33–ш.
- Хлисту́н Н.Я. 2005. Сучасний стан та перспективи дослідження адвентивної флори міста Чернівці. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Біол.*, 25(1–2): 11–16.
- Хлисту́н Н.Я. 2006. *Адвентивна флора м. Чернівці*: автореф. дис. ... канд. біол. наук. – К.: Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, 20 с.

- Чуба М., Мамчур З. 2018. Апофіти і адвентивні види у флорі м. Львова. *Вісник Львівського університету. Сер. Біол.*, 77: 109–118.
- Чужорідні види флори України: роки і автори. *Бібліографічний покажчик* (2020). Випуск 7. / Упорядники Р.І. Бурда, В.В. Протопопова, М.В. Шевера, О.О. Кучер. – К. [б.в.], 159 с. – Ресурс доступу: <http://www.botany.kiev.ua/doc/bibliograf7.pdf>
- Шевера М.В. 2005. Урбанofлоры Украины: современное состояние изученности. *Изучение флоры Восточной Европы: достижения и перспективы. Тез. докл. Международ. конф.* (Санкт-Петербург, 23–28 мая 2005). М.; СПб.: тов-во научн. изд. КМК, с. 101.
- Шоль Г.Н. 2011а. Екологічна структура урбанofлоры Кривого Рогу (за відношенням до природних чинників). *Современная биология растений: материалы междунар. науч. кон. конф.* (Луганск, 20–24 июня 2011 г.). Луганск, 2011. С. 57–58.
- Шоль Г.Н. 2011б. Особливості біоморфологічної структури урбанofлоры Кривого Рогу. *Ботаніка та мікологія: проблеми і перспективи на 2011–2020 роки: Матер. Всеукр. наук. конф.* (Київ, 6–8 квітня 2011 р.). К.: Ін-т ботаніки ім. М.Г. Холодного, 2011. – С. 110–111.
- Шоль Г.Н. 2012. Анализ адвентивной фракции урбанofлоры Кривого Рога (Украина). *Проблемы изучения адвентивной и синантропной флор России и стран ближнего зарубежья: Материалы IV между. науч. конф.* (Ижевск, 4–7 дек. 2012 г.). М., Ижевск: Ин-т компьютерных исследований, с. 236–239.
- Шоль Г.Н. 2016. Аналіз аборигенної та адвентивної фракцій урбанofлоры Кривого Рогу. *Український ботанічний журнал*, 73(2): 144–152.
- Яворська О.Г. 2001а. Біоекологічна структура сучасної адвентивної флоры Київської агломерації. *Наукові записки Тернопільського педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Біол.*, 12(1): 71–75.
- Яворська О.Г. 2001б. Порівняльний аналіз адвентивної фракції синантропної флоры Київської агломерації та природної

регіональної флори. Біорізноманіття природних і техногенних біотопів України: Матеріали Всеукр. конф. студентів, аспірант. та молод. вчен. (Донецьк, 19–22 лист. 2001 р.). Ч. 1. Донецьк: Донецький національний університет, с. 265–268.

Яворська О.Г., Мосякін С.Л. 2001. Адвентивна фракція синантропної флори Київської агломерації. *Наукові записки Національного університету «Києво-Могилянська академія»*. Сер. Біол. та екол., 19: 55–68.

Якушенко Д.М. 2003. Адвентивна фракція урбанofлори Коростишева. *Промислова ботаніка: стан та перспективи розвитку*. Матеріали IV Міжн. наук. конф. (Донецьк, верес. 2003). Донецьк: Либідь, с. 236–238.

Burda R. 1997. *The Checklist of Donbass's Urban Flora*. Donetsk. Donetsk Botanical Gardens NAS of Ukraine, 50 p.

Jackowiak B. 1990. *Antropogeniczne przemiany flory roślin naczyniowych Poznania*. Poznan: Wydawnictwo Uniwersytetu im. A. Mickiewicza, 232 s.

Karmyzova L., Baranovsky B. 2020. *Flora of the Dnipro city*. Rīga: Izdevniecība Baltija Publishing, 120 p.

Mosyakin S.L., Yavorska O.G. 2002 a. The alien fraction of the synanthropic flora of the Kyiv urban area. *Anthropization and Environment of Rural Settlements. Flora and Vegetation: Proceedings of V International Conferene* (Uzhgorod & Kostryno, Ukraine, 16–18 May 2002). Kyiv: Phytosociocentre, p. 58–60.

Mosyakin S.L., Nonnative Flora of the Kiev (Kyiv) Urban Area, Ukraine: A Checklist and Brief Analysis. *Urban habitats*, 1(1): .45–65.

Melnyk R.P. 2005. The analysis of alien species in Mykolaiv urban flora by primary areas and the time. *Chornomorsky botanical journal* [Чорноморський ботанічний журнал], 1(2): 67–69.

Protopopova V., Shevera M. 2002. *A preliminary checklist of urban flora of Uzhgorod*. Kyiv: Phytosociocenter, 68 p.

Protopopova V.V., Shevera M.V. 2005. Archaeophytes of Ukraine: the present patterns of distribution and degree of naturalization. *Thaiszia – J. Bot.* (Košice). 15(Suppl. 1): 53–69.

- Protopopova V.V., Shevera M.V. 2008a. Participation of alien species in urban floras in different botanical and geographical zones of Ukraine: a preliminary assessment. *Biodiversity: Research and Conservation*, 11–12: 9–16.
- Protopopova V.V., Shevera M.V. 2008b. Participation of archaeophytes in urban floras in different botanical and geographical zones of Ukraine: a preliminary assessment. *Thaiszia – J. Bot.* (Košice), 18(Suppl. 1): 89–104.
- Protopopova V.V., Shevera M.V., Fedoronchuk M.M. 2012. The geographical analysis of apophytes fraction of urban floras of Ukraine. *Thaiszia – J. Bot.* (Košice), 22(2): 181–189.
- Shevera M. 2005. Participation of apophytes in semi-natural and anthropogenic ecotopes of Uzhgorod (urban zone). *V International Conference Anthropization and environmental of rural settlements. Flora and vegetation / Sci. eds. S. Mosyakin & M. Shevera.* Kyiv: M.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine, p. 215–222.
- Sukopp H. 2008. Apophyten in der Flora von Mitteleuropa. *Braunschweiger Geobotanische Arbeiten*, 9: 473–485.
- Sukopp H., Werner P. 1982. *Nature in city. A report and review of studies and experiments concerning ecology, wildlife and nature conservation in urban and sururban areas.* Strasbourg: Council of Europe, 95 p.
- Zavyalova L. 2010. *A checklist of Chernihiv urban flora / Sci. ed. M.V. Shevera.* Kyiv: Phytosociocenter, 107 p.
- Zavialova L.V. 2018. The urban flora of Chernihiv. *XII International Conference «Synanthropization of Flora and Vegetation». Book of Abstract.* Uzhhorod: AUTDOR–SHARK Press, p. 72.
- Zawadzki A. 1836. *Flora der Stadt Lemberg, oder beschreibung der um Lemberg wildwachsenden pflanzen, nach ihrer bluthezeit geordnet.* Lemberg, 230 s.
- Zvyagintseva K.O. 2015. *An annotated checklist of the urban flora of Kharkiv / Sci. ed. M. Shevera.* Kharkiv: V.N. Karazin Kharkiv National University, 96 p.
- Zviahintseva K.O. 2018. Synanthropization of Kharkiv urban flora. *International research and practical conference «The*

development of nature sciences: problems and solutions» (April 27–28, 2018). Brno: Baltija Publishing, p. 28–31.

M.V. SHEVERA, V.V. PROTOPOPOVA, L.V. ZAVIALOVA. URBAN FLORAS OF UKRAINE: OVERVIEW OF MODERN STATE

An overview of the results of the study of the Ukrainian urban floras is presented: structural analysis of apophytic and alien fractions and in general urban floras of different botanical and geographical regions of the country. Urban floras features are established. It was found that the urban floras are moderately Holarctic with the features of the flora of the arid regions of the Ancient Mediterranean region. Some features of the structure and character of different urban floras are due to the influence of zonal and regional climatic conditions.

М.В. ШЕВЕРА, В.В. ПРОТОПОПОВА, Л.В. ЗАВЬЯЛОВА. УРБАНОФЛОРЫ УКРАИНЫ: ОБЗОР СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ

Представлен обзор результатов исследования флор городов Украины: структурный анализ апофитной и адвентивной фракций, и, в общем, урбанофлор разных ботанико-географических регионов страны. Установлены их особенности. Выяснено, что урбанофлоры имеют умеренно голарктический характер с чертами флоры аридных регионов Древнесредиземноморской области. Особенностью систематической структуры урбанофлор является отличие от таковой природной флоры Украины составом и позициями семейств в спектре. Определенные особенности структуры и характера отдельных урбанофлор обусловлены влиянием зональных и региональных климатических условий.