

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Факультет економіки та екології моря
Кафедра екології та природоохоронних технологій

«Допущений до захисту»

Завідувач кафедри



«14» червня 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»
зі спеціальності 101 «Екологія»

на тему: «ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ АДВЕНТИВНИХ ВИДІВ ФЛОРИ
МІСТА МИКОЛАЄВА»

Виконали: студенти

Вознюк А.В., Шаповалов С.І.

4271 групи



(підпис)



(підпис)

Керівники роботи:

доцент, к.с.-г.н.

(посада, науковий ступень вчене звання)



Гіржева О. Л.

(підпис)

доцент, к.т.н.

(посада, науковий ступень вчене звання)



Маринець О. М.

(підпис)

Миколаїв – 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Факультет економіки та екології моря

Кафедра екології та природоохоронних технологій

Спеціальність 101 «Екологія»

Освітня програма «Екологія та охорона навколишнього середовища»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Гарант освітньої програми



(підпис)

«23» червня 2025р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

Студентам Вознюку Артему Вікторовичу

(Прізвище, ім'я, по батькові)

Шаповалову Станіславу Ігоровичу

(Прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Еколого-біологічні особливості адвентивних видів флори міста Миколаєва»

Керівники роботи Гіржева О.Л., Маринець О.М.

Затверджені наказом ректора № __ від «__» листопада 2025 року

2. Термін подання роботи: 20.05.2025 р.-25.06.2025 р.

3. Вихідні дані по роботі: 35 літературних джерел

4. Перелік питань, що належать до розробки (найменування розділів)

I. Фізико-географічна характеристика району дослідження.

II. Матеріали та методи дослідження.

III. Аналіз адвентивної фракції флори міста Миколаєва.

IV. Охорона праці.

6. Перелік презентаційних матеріалів електронна презентація з 20 слайдів

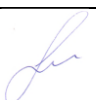
7. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
I	Маринець О.М., доцент	06.09.2024 р.	03.10. 2024 р
II	Гіржева О.Л., доцент	06.10. 2024 р.	06.12. 2024 р
III	Гіржева О.Л., доцент	08.12.2024 р.	27.12. 2024 р
IV	Гіржева О.Л., доцент	03.01.2025 р.	02.04. 2025 р
V	Маринець О.М., доцент	03.04.2025 р.	15.04. 2025р

8. Дата видачі завдання 06.09.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер	Назва етапів роботи	Терміни виконання етапів роботи	Підпис керівника
1.	Підготовчий етап: вибір теми, розроблення структури роботи, обґрунтування теми	вересень 2024 р.	
2.	Опрацювання об'єктної частини дослідження (теоретичний етап) та методики дослідження	вересень 2024 р. – січень 2025 р.	
3.	Проведення експериментальних досліджень в межах міста Миколаєва	квітень 2024, квітень 2025р.	
	Аналітичний етап – обробка та інтерпретація результатів експериментів	січень – квітень 2025 р.	

5.	Підготовка тексту роботи бакалавра	січень – квітень 2025 р.	
6.	Перевірка на наявність текстових збігів/ідентичності/схожості Із використанням програмно-технічного Засобу Антиплагіатної інтернет-системи Unichек	квітень 2025 р.	
7.	Рецензування роботи бакалаврв	травень 2025 р.	
8.	Попередній розгляд роботи бакалавра на кафедрі.	травень 2025 р.	
9.	Офіційний захист роботи бакалаврана засіданні АК	23.06.25 р.	

Студенти



(підпис)

Вознюк А.В.

(ПІБ)



(підпис)

Шаповалов С.І.

(ПІБ)

Керівники роботи



(підпис)

Гіржева О.Л.

(ПІБ)



(підпис)

Маринець О.М.

(ПІБ)

АНОТАЦІЯ

Дипломний проект містить 98 аркушів, 20 таблиць, 5 рисунків, перелік посилань 35 найменувань.

Метою даного дипломного проекту є вивчити адвентивну флору судинних рослин міста Миколаєва та здійснити її всебічний аналіз.

У роботі розглянуто фізико-географічні умови регіону дослідження, визначено та досліджено видовий склад адвентивної фракції флори міста Миколаєва, систематичну, біоморфологічну та екологічну структуру цих флорокомплексів, а також процес натуралізації адвентів та антропогенну трансформацію флори внаслідок інвазії.

У першому розділі розглянута фізико-географічна характеристика території дослідження, особлива увага приділена екологічним факторам, які впливають на розвиток інвазійних процесів – клімат, гідрографія, гідрологія, рослинність.

У другому розділі охарактеризовано матеріали, методи та методику дослідження адвентивної фракції флори міста Миколаєва.

В третьому розділі викладено результати проведених досліджень. А саме систематичну, географічну, біоморфологічну та екологічну структури видів адвентивної фракції флори міста Миколаєва. Проведено дослідження процесів натуралізації адвентів на території урбосистеми міста Миколаєва. А також, проведено порівняння отриманих результатів з іншими територіями півдня України.

У четвертому розділі розглянуто питання охорони праці, а саме, аналіз небезпечних та шкідливих факторів праці співробітника лісового господарства: мікрокліматичні умови та шкідливі фактори впливу, і основні положення техніки безпеки.

Ключові слова: адвентивні види, археомігрохроноелемент, кеномігрохроноелемент, евкеномігрохроноелемент, акоютофіти, агріофіти, ергазіофіти.

ABSTRACT

The diploma project contains 98 sheets, 20 tables, 5 figures, a list of references of 35 items.

The purpose of this diploma project is to study the adventitious flora of vascular plants of the city of Mykolaiv and to carry out its comprehensive analysis.

The work considers the physical and geographical conditions of the study region, determines and investigates the species composition of the adventive fraction of the flora of the city of Mykolaiv, the systematic, biomorphological and ecological structure of these flora complexes, as well as the process of naturalization of adventives and anthropogenic transformation of the flora as a result of invasion.

The first section examines the physical and geographical characteristics of the study area, with special attention paid to environmental factors that influence the development of invasive processes – climate, hydrography, hydrology, vegetation.

The second section describes the materials, methods and methodology for studying the adventitious fraction of the flora of the city of Mykolaiv.

The third section presents the results of the research. Namely, the systematic, geographical, biomorphological and ecological structure of the species of the adventive fraction of the flora of the city of Mykolaiv. The study of the processes of naturalization of adventives in the territory of the urban system of the city of Mykolaiv was conducted. Also, the results obtained were compared with other territories of southern Ukraine.

The fourth section examines the issue of occupational safety, namely, the analysis of dangerous and harmful factors of the work of a forestry employee: microclimatic conditions and harmful factors of influence, and the basic provisions of safety precautions.

Keywords: adventive species, archaeomicrochronelement, cenomicrochronelement, eucenomicrochronelement, acolytophytes, agriophytes, ergasiophytes.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	12
1.1. Географічне положення.....	12
1.2. Геологічна структура.....	12
1.3. Рельєф.....	14
1.4. Клімат.....	15
1.5. Ґрунти.....	18
1.6. Гідрографія.....	20
1.7. Рослинність.....	22
1.8. Зміна природних умов в результаті урбанізації.....	23
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	28
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ АДВЕНТИВНОЇ ФРАКЦІЇ ФЛОРИ МІСТА МИКОЛАЄВА.....	34
3.1. Характеристика урбанofлори міста Миколаєва.....	34
3.2. Систематична структура адвентивної фракції урбанofлори міста Миколаєва.....	39
3.3. Аналіз біоморфологічної структури.....	47
3.4. Аналіз екологічної структури.....	52
3.4.1. Екологічна структура адвентивної фракції флори по відношенню до природних факторів.....	52
3.4.2. Екологічна структура адвентивної фракції флори за стійкістю до урбанізації.....	57
3.5. Аналіз розподілу адвентивного елементу урбанofлори за первинними ареалами, часом і способом заносу.....	61
3.6. Аналіз натуралізації видів адвентивних рослин.....	68
3.7. Тенденції розвитку урбанofлори Миколаєва під впливом урбанізації.....	74

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	81
4.1 Основні положення щодо охорони праці в Україні.....	81
4.2. Аналіз шкідливих факторів, що впливають на інженера-еколога при виконанні дослідження.....	82
4.3. Заходи щодо техніки безпеки.....	87
4.4. Розрахунок освітлення в науково-дослідній лабораторії.....	90
ВИСНОВКИ.....	94
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	96

ВСТУП

Актуальність теми. Зростаючий антропогенний вплив, особливо в містах, на довкілля призводить до порушення структури та скорочення видового різноманіття, а відтак до звільнення екологічних ніш у природних фітоценозах. І ці звільнені екологічні ніші займають види, які здатні витримувати значне антропогенне навантаження та здатні до швидкого збільшення чисельності.

Тобто, це інвазійні види – це алохтонні види із значною здатністю до експансії, які розповсюджуються природним шляхом або за допомогою людини й становлять значну загрозу для флори природних екосистем, конкуруючи з автохтонними видами за екологічні ніші, а також спричиняючи загибель місцевих видів. Процес розселення диких видів рослин і тварин на нові території визначається терміном біологічні інвазії.

Біологічні інвазії – швидкоплинні явища, які відбуваються протягом одного або кількох поколінь і призводять до формування нових угруповань та біоценозів. Цим вони відрізняються від експансій, які можуть відбуватися поступово, упродовж кількох популяційних циклів. Ці процеси нерідко розглядають як особливий тип біологічного забруднення. Пусковим механізмом для розвитку біологічних інвазій є порушення природних бар'єрів для розселення, формування «екологічних коридорів» для розселення (наприклад, міста, канали меліоративних систем, лісосмуги, придорожні смуги). Проте найпоширенішими стали штучні (часто – ненавмисні) інтродукції видів.

Опісля нищення місць перебування інвазійні види становлять найбільшу загрозу для світового біорізноманіття. Інвазійні види рослин є значною проблемою на територіях, що охороняються, витискаючи місцеві види рослин, для яких власне й було створено охоронні території. У таких випадках постає питання про заходи проти прибульців (головним чином – механічне знищення).

Процеси адвентизації створюють реальну загрозу фіторізноманітності на території України. Адвенти є невід'ємним компонентом флори міст і з кожним роком збільшується їх кількість, розширюється спектр місцезростань, наростають темпи занесення, поширення та ступінь натуралізації. Йде інтенсивний процес інвазії в природні місцезростання деяких видів. Вивчення взаємовідносин заносних видів із аборигенними має велике практичне значення, оскільки більшість адвентивних видів є алелопатично активними. Занесення і експансія адвентивних видів – це один із найважливіших процесів, що супроводжує антропогенну трансформацію флори. І тому, появу інвазійних видів розглядають як екосистемну мутацію, яка призводить до перебудови структури угруповань.

Місто Миколаїв має розвинену промисловість, широкі транспортні зв'язки, зокрема морську портову базу, яка пов'язана з багатьма країнами різних континентів. Зв'язки з іншими регіонами сприяють інтенсивному заносу адвентивних видів та поповненню ними місцевої флори. Інвазійні рослини становлять безпосередню загрозу природному аборигенному біорізноманіттю, менеджменту екосистем, сільського та лісового господарств, тощо, а також здоров'ю людини, оскільки більшість з них є сильними алергенами. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває проблема інвазії та дедалі швидшого розповсюдження чужорідних видів рослин на території міста Миколаєва.

Мета і задачі дослідження. Метою нашої роботи було критично вивчити адвентивну флору судинних рослин міста Миколаєва та здійснити її всебічний аналіз.

Для досягнення мети були визначені такі задачі:

- провести інвентаризацію видового складу адвентивної флори міста Миколаєва;
- виявити особливості адвентивної флори міста Миколаєва за допомогою систематичного, географічного, біоморфологічного та екологічного аналізів;
- дослідити процес натуралізації адвентивної флори міста Миколаєва;

- виявити тенденції розвитку урбанофлори Миколаєва під впливом урбанізації.

Об'єкт дослідження - адвентивна флора міста Миколаєва.

Предмет дослідження – систематична, біоморфологічна, екологічна структура адвентивної флори міста Миколаєва.

РОЗДІЛ 1

ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ

ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1. Географічне положення

Згідно з фізико-географічним районуванням район досліджень - місто Миколаїв – розташований на південному заході Східно-Європейської рівнини.

Територія міста Миколаєва розташована в трьох фізико-географічних районах: Бузько-Дніпровському, Нижньобузько-Інгульському та Дністровсько-Бузькому, які в свою чергу належать до різних областей: перші два до Бузько-Дніпровської області, третій до Дністровсько-Бузької області. Обидві області входять до Причорноморської південностепової провінції, яка є складовою Степової зони, а остання, відповідно – Помірного поясу [1, 2].

Місто знаходиться за 42 км від північного узбережжя Чорного моря. Воно простягається з півночі на південь на 22,5 км, а із заходу на схід – 13,8 км. Розташоване на 47° північної широти та 32° східної довготи.

Географічне положення міста визначає структуру та розвиток як природної, так і соціальної сфери, які в свою чергу визначають особливості його флори та рослинності.

1.2. Геологічна структура

Миколаїв розміщений на території, яка характеризується досить простою геологічною будовою. За фізико-географічним районуванням місто знаходиться на території Бузько-Дніпровської та Дністровсько-Бузької степових областей Причорноморської западини [1-3]. Причорноморська западина розміщена на півдні Східно-Європейської або Руської платформи, в основі якої залягають докембрійські породи.

Кристалічний фундамент у межах Причорноморської западини лежить на значній глибині, від 160 м до 1600 м. Поверхня кристалічного фундаменту похила з півночі на південь, загальне падіння поверхні складає 20-40 м на 1 км, перепад абсолютних глибин занурення значний – від 100 до 1000 м. В цьому ж напрямку відбувається збільшення потужності відкладів, що залягають на кристалічному фундаменті, і відмічається ясно виражений нахил сучасної поверхні. Докембрійський фундамент Причорноморської западини нічим не відрізняється за складом від аналогічних утворень Українського кристалічного щита. Це є частини єдиної докембрійської Руської платформи, південна окраїна якої пізніше була занурена на значну глибину і перекрита потужним комплексом відкладів [4-6].

У формуванні докембрійського фундаменту найбільша роль належить розломно-блоковій тектоніці, що проявляється в чотирьох регіональних розломах, до складу яких входить і широтний Миколаївський. К.І. Геренчук [2] з останнім пов'язує різкий поворот Південного Бугу біля Миколаєва. В Дністровсько-Бузькій області потужність мезо-кайнозойських відкладів більша, ніж в Бузько-Дніпровській. Фаціальний склад палеогенових та неогенових відкладів теж різний: в Дністровсько-Бузькій розповсюджені в основному піщано-глиняні фації, а в Бузько-Дніпровській – вапнякові.

В будові поверхні цих двох областей беруть участь відклади неогену та антропогену. Із неогенових відкладів вище місцевого базису ерозії залягають утворення сарматського, меотичного і понтичного ярусів [6, 7]. Сарматський ярус представлений вапняками та глинами. Меотичний ярус утворений вапняками та мергелями. Понтичний ярус в північно-східній частині складений оолітовими вапняками (нижній горизонт) і жовто-бурими та червоно-бурими черепашковими кавернозними вапняками; в південно-західній частині понтичний ярус характеризується складним перешаруванням вапняків та глин. Неоднорідність літологічного складу відкладів неогену зумовлює різноманітність будови схилів долин і балок. Відслонення вапняків часто утворюють карнизи і демураційні тераси [2, 5].

Перекриті понтичні вапняки червоно-бурими глинами, на яких залягають антропогенні відклади. Останні представлені лесами з 2-3 горизонтами викопних ґрунтів. Потужність лесових відкладів 20-30 м [8].

В будові долин річок беруть участь піщані алювіальні відклади і піщані лесовидні суглинки. На схилах долин і балок розповсюджені делювіальні лесовидні суглинки зі значним вмістом вапнякових порід неогену [2].

1.3. Рельєф

Територія, на якій розташоване місто Миколаїв, має загальний нахил з північного заходу на південний схід до долини Південного Бугу. Сучасний рельєф Дністровсько-Бузької та Бузько-Дніпровської областей в цілому рівнинний, але друга характеризується меншою розчленованістю та ширшим вододільним плато. Середня густота долинно-балкової сітки 0,3-0,5 км/км². Коливання відносних висот в північній частині складає 50-75 м, в південній 20-30 м [2, 3].

Північні околиці Миколаєва розміщені на півострові: з заходу омиваються Південним Бугом, а зі сходу – Інгулом. Центральна частина міста знаходиться теж на півострові, який омивається Бузьким лиманом, що утворився при злитті річок Південного Бугу та Інгулу. Південна околиця міста витягнулась вздовж лівого берега Бузького лиману (рис.1.1).

Рельєф міста в цілому рівнинний, берегова частина пронизана дрібними балками, тільки на південному заході Миколаєва знаходиться велика Широка балка, яка відкривається в Бузький лиман. Відносна висота корінних схилів долин річок 20-40 м. Схили Південного Бугу, Інгулу та Бузького лиману в межах міста складені меотичними вапняками жовтого кольору. Крутизна схилів балок від 1-50 до 15-500 [2]. Берегові яри короткі, але глибокі. Під час опадів та весняних відлиг відбувається інтенсивний процес ерозії ґрунтів річкових схилів, де ґрунтовий покрив малопотужний і ерозія зумовлює вихід на денну поверхню червоно-бурої глини та вапняків.

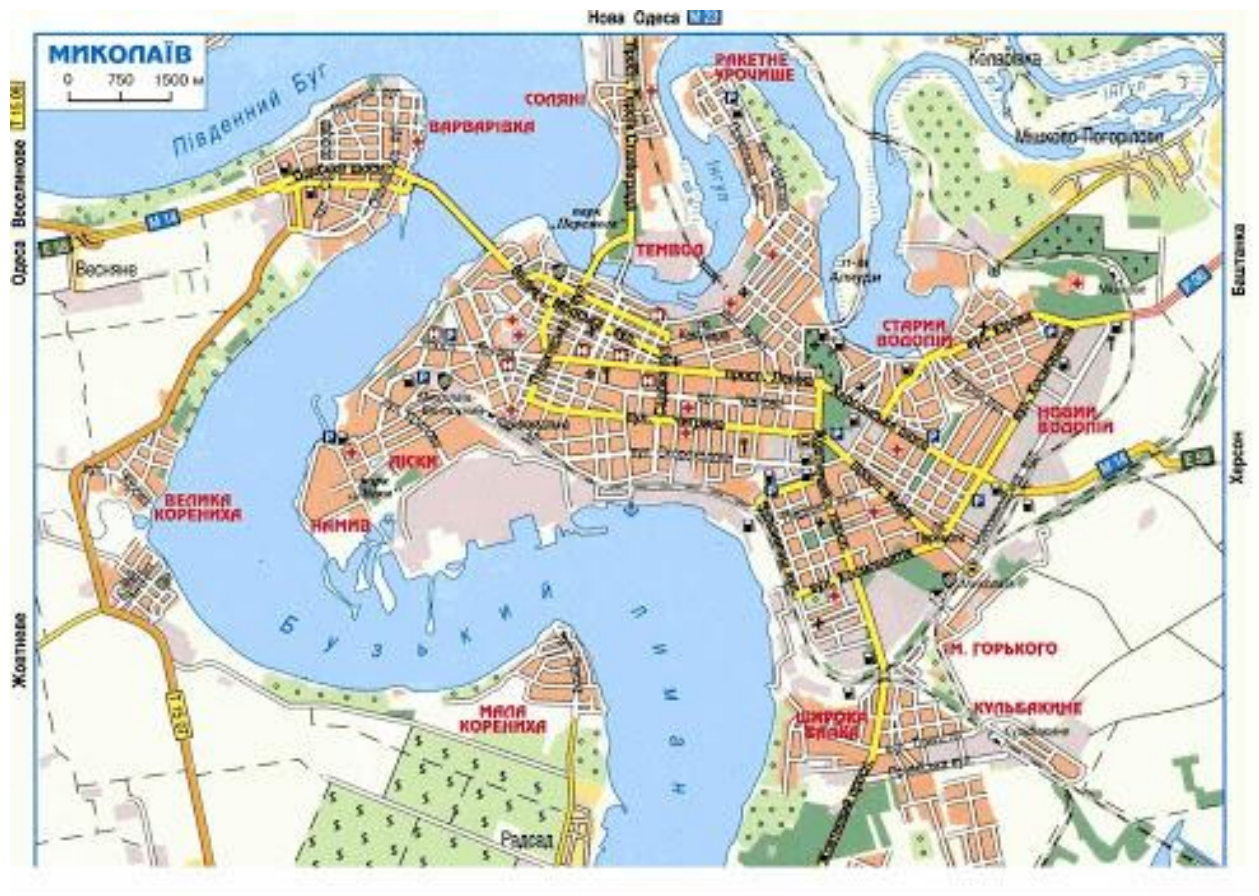


Рис. 1.1. Картосхема м. Миколаєва

Умовні позначення: межі міста, річки, залізниці, великі промислові підприємства, автомобільні дороги

1.4. Клімат

Територія, на якій розташоване м. Миколаїв, як і вся степова зона, лежить у Помірному кліматичному поясі Помірно-Континентальної Європейської області [9-12]. Для півдня степової зони України загальним є збільшення континентальності клімату та зменшення сумарної радіації з заходу на схід, зменшення вологості та річної амплітуди температур з півночі на південь.

Основні риси помірно-континентального клімату формуються під впливом загальних та місцевих кліматоутворюючих факторів, головними з яких є:

- а) величина сонячної радіації;
- б) атмосферна циркуляція;
- в) характер підстилаючої поверхні.

Тривалість сонячного сьйва – одна з важливих характеристик радіаційного режиму, залежить від тривалості дня та хмарності. Сумарна сонячна радіація на території Миколаївської області складає 105-115 ккал/см² на рік, а на території міста до 120 ккал/см² на рік [13]. Величина радіаційного балансу підстилаючої поверхні 55 ккал/см² на рік [13]. Річна сума годин сонячного сьйва становить 2286 (див. табл. 1.1) [13]. В літні місяці тривалість сонячного сьйва складає 70-80% тривалості дня [13].

Таблиця 1.1.

Тривалість сонячного сьйва (в годинах), м. Миколаїв [13]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Річ.
63	83	145	199	278	300	350	321	244	173	76	54	2286

Тривалість сонячного сьйва значною мірою визначає температурний режим (див. табл. 1.2). Середньорічна температура повітря 9,5 °С. Середня температура січня –4 °С.

Таблиця 1.2.

Середня місячна і річна температура повітря в м. Миколаєві [13]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Річ.
-4,0	-3,1	2,1	9,2	16,0	19,8	22,0	21,7	16,7	10,3	4,0	-1,0	9,5

Середня температура липня досягає 22 °С. Абсолютні максимуми – 39-40 °С, абсолютні мінімуми – -30-(-34) °С. Середньорічна амплітуда температури повітря 26-28 °С. Середня тривалість безморозного періоду 180 днів. Сума активних температур складає 2900-3300 °С, гідротермічний коефіцієнт становить 1,0-0,7 [13].

Миколаївщина належить до територій з континентальним типом річного ходу опадів. Миколаївська метеорологічна станція фіксує 343 мм опадів на рік (див. табл. 1.3) [13]. При середньорічній кількості опадів 343 мм і випаровуваності 1000-1050 мм коефіцієнт зволоження становить 0,3, що характеризує посушливість клімату. Останнє пояснюється високою температурою повітря та ґрунту в теплу пору року і низькою вологістю повітря при значній швидкості вітру. На теплу пору року приходить 60-70% річної суми опадів.

Таблиця 1.3.

Середня кількість опадів (мм), м. Миколаїв [13]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Річ.
22	16	19	25	38	42	39	34	29	29	37	28	343

Середня кількість днів з опадами за вегетаційний період (з квітня по жовтень) 50-60. З них переважають такі, що дають на добу менше 5 мм. Для території, на якій розташоване місто, характерна низька відносна вологість повітря, середній показник якої за 13 годин складає в травні – 40-50%, в червні - 45-55%, в липні – 40-45% [13].

Миколаїв входить до складу своєрідного району, який починається від Олександрівки (Вознесенський район, Миколаївської області), особливістю якого є зливи, при яких добові опади складають 140-160 мм.

Такі зливи повторюються один раз на 100 років. Серед зафіксованих - 30.06.1955 року в м. Миколаєві була злива, тоді за 4 години випало 182,3 мм опадів. В середньому висота снігового покриву складає 3-6 см. Глибина промерзання ґрунту – 37-54 см [13].

Миколаївська область розташована південніше від осі високого атмосферного тиску (осі Воєйкова), що визначає переважання західного (антлантичного) переносу влітку та домінування північно-східних і східних континентальних повітряних мас взимку (див. табл. 1.4) [13]. Дана

закономірність підтверджується даними метеостанції в м. Миколаєві: за останніх 52 роки спостережень взимку переважають північно-східні вітри (24%), а влітку – північно-західні (21%) [13].

Таблиця 1.4.

Місячна і річна швидкість вітру (м/сек), м. Миколаїв [13]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Річ.
4,8	5,0	5,0	4,4	4,1	3,6	3,4	3,4	3,0	3,7	4,4	4,7	4,1

Південна околиця м. Миколаєва (Корабельний район) завдяки дії бризової циркуляції має ряд відмінностей: тут найбільш високий абсолютний мінімум (-29°C), ніж в північних районах абсолютні максимуми ($+38^{\circ}\text{C}$); довший період із середньодобовою температурою від 0°C до 15°C – 65-70 днів; більш посушливий клімат; влітку переважають південно-західні вітри. З впливом моря пов'язане щорічне випадання з опадами хлоридів та сульфатів натрія і магнія (150-170 кг/га) [13].

В цілому клімат Миколаївщини характеризується теплим тривалим літом, малосніжною зимою, від'ємним коефіцієнтом зволоження, відносно частою повторюваністю посух та суховіїв. Своєрідна та нестабільна кліматична обстановка, доповнена мікрокліматичними змінами, викликаними урбанізацією ландшафту, значно впливає на рослинний покрив міста.

1.5. Ґрунти

Утворення і поширення ґрунтів, рослинності, тваринного світу залежать від властивостей порід, що складають земну поверхню, форм рельєфу, кліматичних умов, господарської діяльності людини. В розміщенні ґрунтів на рівнинній території України просліджується така закономірність, як широтна зональність. Ґрунтовий покрив змінюється також і в довготному напрямку зв'язку з посиленням континентальності клімату із заходу на схід. На півдні

Миколаївської області дуже специфічні фактори ґрунтоутворення [14]. Значні теплові ресурси – середньорічна температура ґрунту на глибині 20 см 12-16 °С (в липні до 28 °С), сума активних температур ґрунту досягає на півдні області 3600 °С. Ґрунти замерзають на дуже короткий період – до 40 днів. Біомаса типчаково-ковилових степів складає 6-15 т/га, щорічний опад 2-8 т/га, що зумовлює значний вміст органічних речовин в ґрунті. Також характерною рисою ґрунтів півдня області є стійкий дефіцит вологи та найбільші в Україні енергетичні витрати на ґрунтоутвореннях, останні досягають 19-22 ккал/см² [8, 15].

На території досліджень спостерігаються такі типи ґрунтів: чорноземи південні, темно-каштанові залишково-солонцюваті, лучні, лучно-болотні та болотні [14, 15]. В південних районах міста (частково в Інгульському та Корабельному) переважають чорноземи південні. Вони мають ознаки слабкої солонцюватості, які виявляються в наявності мало вираженого ілювіального нижнього горизонту і присипки кремнезему в гумусовому горизонті. За гранулометричним складом вони відносяться до важко- та легкосуглинкових відмін. Загальна глибина гумусового горизонту менше 50 см. Вміст гумусу в орному шарі близько 2,2%. Лінія закипання залягає на глибині 46-55 см [14].

Другий тип ґрунтів в місті – це темно-каштанові залишково-солонцюваті (частково Інгульський, Центральний та Заводський райони). Темно-каштанові ґрунти мають слабкі, ледве помітні ознаки солонцюватості. За гранулометричним складом переважають важко-, (менше) легко- та середньосуглинкові відміни. Загальна глибина гумусових горизонтів темно-каштанових важкосуглинкових ґрунтів 45-50 см, забарвлення ґрунту темно-сіре з коричневим відтінком. Закипання спостерігається з 50-60 см. Вміст гумусу в цих ґрунтах коливається в широких межах – від 0,5% до 2,5%. Реакція ґрунтового розчину в верхніх горизонтах близька до нейтральної (рН=7,0), але вниз по профілю зростає до лужної (рН=7,5-8,0). Темно-каштанові ґрунти характеризуються малосприятливими для сільсько-господарських рослин водно-фізичними властивостями: великою щільністю

будови ілювіального горизонту (до $1,5 \text{ г/см}^3$), відносно низькою загальною пористістю (важкосуглинкові – 44-50%, легкосуглинкові – 44-46%), слабкою структурністю (кількість водостійких агрегатів $>0,25 \text{ мм}$ менше або близько до 40%) і розпорошеністю орного шару. Бонітет цих ґрунтів складає 45 балів [14].

Чорноземи на елювії карбонатних порід займають найбільш круті схили берегів Південного Бугу та Інгулу в межах міста, де внаслідок сильних ерозійних процесів ґрунтоутворюючою породою став елювій вапняків. Ґрунти назагал середньо- і сильноеродовані. Гумусовий шар має товщину 10-20 см. В профілі значна кількість вапнякового щебеню. Закипають ці ґрунти з поверхні [14].

Лучні, лучно-болотні та болотні ґрунти на території міста зустрічаються лише в заплаві Інгула. Сформувались вони в умовах близького залягання ґрунтових вод. Ці ґрунти слабо диференційовані на горизонти і добре гумусовані на значну глибину (лучні на 80-100 см, лучно-болотні – 60 см, болотні – 70 см). В лучних, лучно-болотних та болотних ґрунтах великий вміст гумусу – 3,5-6,0 % (в супіщаних відмінах – 1,5 %). Реакція ґрунтового розчину лучних ґрунтів – нейтральна ($\text{pH} = 6,8$), лучно-болотних ($\text{pH} = 5,9$) та болотних ($\text{pH} = 4,8-6,0$) – слабокисла. На ділянках з близьким заляганням сильномінералізованих вод зустрічаються солонцюваті відміни лучних та лучно-болотних ґрунтів, які характеризуються лужною реакцією ґрунтового розчину, меншою кількістю гумусу (до 3,0 %) [15].

Як видно з наведених характеристик поширених в місті Миколаєві ґрунтів, вони дуже відрізняються за своїми властивостями, що значною мірою визначає характер диференціації рослинності.

1.6. Гідрографія

Поверхневі та підземні води є важливими складовими фізико-географічних умов, від яких залежить ефективність господарського

використання території. Водні природні і створені людиною комплекси урізноманітнюють ландшафти, вони є джерелом гідроелектроенергії, рослинних і тваринних ресурсів.

За гідрологічним районуванням Миколаїв знаходиться в зоні недостатньої водності рівнинної частини України. В межах цієї зони місто знаходиться в найбільш сухій, Причорноморській області надзвичайно низької вологості [16]. Гідрологічні умови міста представлені виключно поверхневими (річки, озера, штучні водойми) та підземними водами. Гідрографічна сітка в м. Миколаєві представлена двома річками – Південним Бугом та Інгулом, Бузьким лиманом та заболоченими озерцями, які знаходяться в південно-західній частині міста, зокрема одне з них знаходиться в парку “Ліски”. Річки належать до басейну Чорного моря.

Річка Південний Буг – третя в межах України річка за своїми розмірами, в місті представлена дельтовою частиною. Загальна довжина її 806 км, із них в Миколаївській області 250 км. Швидкість течії від 0,3 до 1,5 м/с. Середній річний стік в долині річки складає 63700 км³. До 60-65% річного стоку приходить на період весняної повені [14]. Мінералізація води до 0,9 г/л.

Інгул – найбільша притока Південного Бугу, що впадає в нього в межах міста та утворює з останнім Бузький лиман. Річка огинає місто з північного сходу та півночі. Загальна довжина 354 км, на території області – 179 км. Об’єм річного стоку Інгулу – 29000 км³. Від місця впадіння в Південний Буг до селища Калинівки в межах чотирьох великих меандр в Інгулі відсутня течія річкового типу і дно вкрите осадами, характерними для лиманів. Протягом дня на цій відстані спостерігається зміна напрямку течії: від 00 год. до 12.00 год. вода тече до Бузького лиману, а з 12.00 – навпаки. Солоність води в дельті досягає 2 г/л. При впадінні в Південний Буг утворює півострів, який займає центральна частина міста. Теперішня гирлова зона – це виритий штучний 107-ми метровий перешийок, який з’єднує мис Стрілку і півострів. Старе річище гирла Інгулу мало напрямок з північного сходу на південний захід і фіксується за зниженням до 7 м, що знаходиться на вулиці Громадянській [15].

В гирлі Інгулу значну площу займають заболочені ділянки, які називаються плавнями. Відносяться вони до поверхневих боліт заплавного типу. Потужність відкладів невелика – до 1 м. Представлені вони мулистоболотними та торфово-болотними фракціями. Зольність значна.

Бузький лиман, утворений при злитті річок Південного Бугу та Інгулу. Довжина лиману до впадання в Дніпровський лиман – 100 км. Площа дзеркала складає 230 км². Ширина лиману біля Варваровського мосту – 1,3 км, в гирловій зоні – біля 11 км. Одна з найбільш характерних особливостей лиману – добові коливання рівня води: в результаті згінно-нагінних явищ рівень води піднімається до 1,2 м і опускається до 1 м нижче умовного нуля. Товщина мулу в межах міста – 20 м [14]. Вздовж лівого берега дно вкрите черепашковими пісками.

Штучних водойм в межах міста небагато. Представлені вони окремими ставками в районі Намиву, каналами та канавами Жовтневому районі. Останні відзначаються високим ступенем забруднення води, значною мінералізацією, нестійким, регульованим гідрологічним режимом.

В умовах стійкого дефіциту вологи гідрологічний режим окремих територій міста визначає характер рослинності на них.

1.7. Рослинність

Територія м. Миколаєва за геоботанічним районуванням [10] відноситься до двох геоботанічних районів (Ново-Одеського та Білозерського) смуги Типчаково-ковилових степів Приазовсько-Чорноморської степової підпровінції Причорноморської (Понтичної) степової провінції Європейсько-Азіатської степової зони (області).

Природна зональна рослинність степів і вапнякових відслонень на території міста переважно збереглася на схилах річок Південного Бугу та Інгулу, яка представлена в основному формаціями *Festuceta valesiacae*, *Stipeta capillatae*, *Koelerieta cristati*, *Caraganeta frucitis*.

1.8. Зміна природних умов в результаті урбанізації

Місто – тип поселення, зазвичай значного за чисельністю та густотою населення, мешканці якого зайняті, як правило, поза сільським господарством. У багатьох країнах статус міста визначається і закріплюється законодавчо, при цьому може висуватися критерій чисельності населення.

За Українським законодавством, місто – це “населений пункт, який виконує переважно промислові, наукові, транспортні, курортні, торгівельні, культурні та адміністративно-господарські функції і відзначається концентрацією виробництва, підвищеною густотою населення і компактністю забудови” [33]. Місто, як продукт цивілізації, має специфічні, природні умови та екологічні особливості. На відміну від природних гетеротрофних екосистем урбанізована територія має значно вищу інтенсивність метаболізму на одиницю площі, більшу потребу в надходженні речовини та енергії і більші об'єм та інтенсивність потоку відходів [17].

Виключно високі метаболізм та потік енергії в урбаноекосистемі не мають аналогів в природі і визначають значну відмінність природних умов порівняно з неурбанізованим ландшафтом. Характеризуючи природні умови ми здебільшого наводили параметри природних умов, характерних для території, на якій знаходиться місто, тому необхідно охарактеризувати їх зміну під впливом урбанізації. Ми приділили увагу загальним закономірностям зміни природних умов під впливом урбанізації. Найбільший вплив урбанізація виявляє на клімат (температуру, вологість, швидкість вітру), ґрунти (рН, забруднення), та гідрологічні показники (рівень ґрунтових вод).

Характерними особливостями клімату міст, порівняно з не урбанізованим оточуючим середовищем, є зміна теплового балансу, вологості, хімічного складу повітря та аеродинамічних показників.

1. Зміна хімічного складу повітря викликана його забрудненням, порівняно з не урбанізованим середовищем вміст в повітрі міста газоподібних поліудантів вищий в 5-25 раз, твердих – в 10 раз [16]. Підприємства м.

Миколаєва протягом року викидають в атмосферу близько 1135 тон забруднюючих речовин. Комплексний індекс забруднення атмосфери в М. Миколаєві у 1997 р дорівнював 3,39, а у квітні 2020 уже дорівнював 7,94, тобто за 20 років збільшився у два рази.

2. Зміна теплового режиму тісно пов'язана із зміною хімічного складу повітря. Внаслідок забруднення повітря стає менш прозорим, через що місто отримує на 15-20% менше сонячної радіації. Існує сезонна різниця в інтенсивності надходження сонячної радіації: взимку місто отримує на 30% менше сонячної радіації, натомість влітку лише на 5% [16].

3. Урбанізоване середовище за температурним режимом відрізняється від неурбанізованого. Середньорічна температура повітря в місті вища на 0,5-2°C. Максимальним значенням підвищення температури в місті є 11°C і характерне воно для літнього періоду. Головними джерелами підвищення температури є спалювання палива в промислових цілях (44,0%), для обігрівання будинків (36,0%) та в транспортній сфері (14,0%) [18].

4. Результатом підвищення температури в місті є зміна термінів настання та тривалості заморозків. Порівняно з середніми для області показниками в місті Миколаєві весняні заморозки закінчуються на 5 днів раніше, осінні заморозки наступають на 10 днів пізніше, заморозки слабкіші на 2-3°C. Тривалість безморозного періоду довша на 15 днів [15].

5. Для міста характерна зміна швидкості та напрямку вітру. Внаслідок тотальної забудови в м. Миколаєві фіксується зменшення на 10-20% кількості сильних вітрів і збільшення на 5-20% слабких. Розміщення будівель впливає на локальні зміни напрямків вітру [15].

6. Зміна вологості повітря. В місті вологість повітря нижча на 8-10%. Очевидно цей показник є середнім для міста в цілому, а зміна вологості в містах має більш складний характер. Зокрема, на окремих ділянках можна констатувати підвищення вологості внаслідок зрошення, будівництва гідротехнічних споруд та зменшення випаровування внаслідок затінення будівлями.

7. Збільшення хмарності. В місті хмарність збільшується на 5-10%. Зростає також кількість днів з туманами, взимку в 2 рази, в літній період на 30% [15].

8. Зміна кількості опадів. Для міста характерно збільшення кількості опадів на 5-10%: дощів, що дають менше 5 мм – на 10% і навпаки, кількість днів з опадами у вигляді снігу зменшується на 5% [18].

Інтенсивна та різноманітна діяльність людини, що характерна для урбанізації приводить до значних змін або повної деградації корінного ґрунтового покриву [18].

1. Для міста характерно покриття значної площі поверхні ґрунту штучними матеріалами (асфальт, бетон, тротуарна плитка) та спорудами. Внаслідок закриття ґрунту формується антропогенна пустеля, яка відзначається повною відсутністю рослинності.

2. Механічне пошкодження ґрунтів має багато різновидів. Наприклад, зміна структури ґрунту внаслідок сильного механічного впливу. Здебільшого для міст характерно ущільнення ґрунтового покриву внаслідок утоптування. Наприклад, якщо щільність ґрунту у місцях з низьким рівнем відвідуваності приміської зони становить 10кг/м^2 , то в зонах активного відпочинку вона сягає $30\text{--}40\text{кг/м}^2$. Об'ємна вага ґрунту змінюється на глибині 5-10см і навіть до 30см [19]. Це зменшує його повітряну ємність, знижує капілярну вологоємність, погіршує умови аерації та інтенсивність виділення вуглекислоти. Спостерігається зменшення вмісту загального гумусу, змінюється його склад. Послаблюються захисні функції якості підстилки.

3. Забруднення ґрунту штучними матеріалами, наприклад побутовими відходами (виробами з целофану, поліетилену, металу, паперу), будівельними матеріалами, промисловими відходами та ін. Внаслідок такого забруднення формується особливий тип ґрунтового покриву - “культурний шар”, який містить продукти діяльності людини на значній глибині [19].

4. Зміна хімічного складу ґрунту. Може відбуватись двома шляхами. По-перше, внаслідок безпосереднього забруднення хімічними речовинами,

наприклад забруднення нафтопродуктами, солями важких металів та ін. По-друге, ґрунтовому покриву міст характерна опосередкована зміна хімічного складу ґрунту, яка відбувається в результаті ущільнення ґрунту чи вирубування дерев. Останнє приводить до підвищення рівня ґрунтових вод і засолення поверхневих шарів ґрунту легкорозчинними солями.

Трансформація гідросфери урбаноекосистеми стосується як поверхневих вод, так і ґрунтових вод [18].

1. Зміна рівня ґрунтових вод. Здебільшого для міст характерний підвищений рівень ґрунтових вод. Останній зумовлений зменшенням випаровування внаслідок ущільнення поверхневих шарів ґрунту, або повним припиненням випаровування в результаті покриття поверхні ґрунту штучними матеріалами або спорудами, а також за рахунок витікання з проржавілих труб водопроводу і каналізації. Натомість на окремих ділянках вологість ґрунту зменшується, що зумовлюється знищенням рослинного покриву та розпушенням ґрунту.

2. Хімічне забруднення гідросфери урбаноекосистеми. Стосується як ґрунтових вод, так і поверхневих. Головними джерелами хімічного забруднення є побутові та промислові відходи. Найбільшими забруднювачами вод в Миколаєві є глиноземний завод, суднобудівні підприємства, комунальне господарство. Ступінь очистки на міських каналізаційних спорудах недостатня. Концентрація забруднюючих речовин після очисних споруд в м. Миколаєві перевищує встановлені норми: в 3,5 нафтопродуктів, 1,9 амонію, 1,25 заліза, 1,35 цинку, 2,5 хрому, 3,5 фосфатів. Щорічно в Бузький лиман попадає 50 т нафтопродуктів, 205 т фосфатів, 11,5 т сульфідів, близько 800 т хрому. З початком повномасштабного вторгнення кількість забруднювачів гідросфери і біосфери і цілому збільшилась в геометричній прогресії.

Значна зміна природних умов в результаті урбанізації вказує, що діяльність людини є провідним екологічним фактором, який визначає формування флори та рослинності міст. Зміна рослинного покриву міст виражається в заміні корінної рослинності новими рослинними

угрупованнями, що повністю або частково утворені синантропними видами, більшість з яких є занесеними з інших регіонів.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

В основу роботи покладені матеріали польових досліджень проведених протягом 2020-2025 років на території міста Миколаїв та його околицях. Дослідження проводились традиційним маршрутним методом [20]. У зв'язку з неоднорідністю рельєфу та структурою ґрунту спостереження проводились на різних елементах – бугри, рівнинна частина, дефляційні зниження, засоленні ділянки, прибережні ділянки. Були охоплені всі головні ландшафтні виділи у межах міста Миколаїв, з різними ступенем та способами антропогенного навантаження, особлива увага приділялась вивченню місць найбільш інтенсивного заносу адвентивних видів.

При вивченні видової різноманітності флори застосовувався класичний морфолого-еколого-географічний метод. Цей метод включає вивчення морфологічних ознак, їхньої діагностичної значущості на різних таксономічних рівнях; аналіз екологічної та екотопологічної приуроченості видів, а також їх географічного розповсюдження; відношення до антропопресії [20-22].

При складанні списків видів для кожного флористичного комплексу використовувались літературні дані. Ідентифікація рослин проводилась самостійно за допомогою "Определителя высших растений Украины" [23]. Для уточнення таксономічних назв рослин використовували довідник С. Л. Мосякина та М. М. Федорончука "Судинні рослини України. Номенклатурний список" [24].

Кількісні характеристики флори оброблені з використанням математичних методів [21-22]. Для цього використовувались пакети програм "Statgraphics plus" та "MS Excel".

Для географічного аналізу флори міста Миколаєва взято за основу ботаніко-географічне районування Земної кулі, розроблене Г. Мойзелем зі співавторами [20-22].

Також був використаний метод класифікації типів ареалів за просторовою тривимірною системою координат Г. Мойзеля [21], який широко використовується у всьому світі [20-22]. Даний метод значною мірою позбавлений суб'єктивності, оскільки в основі цього методу лежить кількісна оцінка виміру ареалів, що дозволяє рівнозначно оцінити всі типи ареалів, відобразити їх зональне і регіональне положення, а також ступінь океанічності.

Географічні елементи виділяються на основі об'єднання видів у групи, ареали яких мають схожість в просторово-географічному відношенні. Аналіз ареалогічних груп дає можливість сформулювати уявлення про походження і шляхи формування дослідженої флори [21].

Згідно географічного положення ареалів видів виділено сім зональних хорологічних груп ареалів:

- плюризональну (види з ареалами в арктичній, бореальній, температній, меридіональній і тропічній зонах);
- бореосубмеридіональну (види з ареалами в бореальній, температній і субмеридіональній зонах);
- бореомеридіональну (види з ареалами в бореальній, температній, субмеридіональній і меридіональній зонах);
- температно-субмеридіональну (види з ареалами в температній і субмеридіональних зонах);
- температно-меридіональну (види з ареалами в температній, субмеридіональній і меридіональній зонах);
- субмеридіонально-меридіональну (види з ареалами в субмеридіональній і меридіональній зонах);
- субмеридіональну (види з ареалами в субмеридіональній зоні) [20-22].

Відповідно до регіонального поширення виділяються космополітні, гемікосмополітні, циркумполярні, євразійські, європейські, європейсько-північноамериканські, євросибірські, єврозахідносибірські, давньосередземноморські та причорноморські групи ареалів [22].

Для проведення міграційного аналізу адвентивної фракції флори міста Миколаєва використали класифікацію адвентивних рослин Я. Корнася [20-22], модифіковану В. В. Протопоповою [21] та доповнену І. І. Мойсієнком [20-22]. Даний аналіз включає два напрями: аналіз міграції видів за місцем (мігроелемент) та аналіз міграції видів за часом (мігрохроноелемент) [20-22]. За Ю. Д. Клеоповим мігрохроноелемент – це група видів, яка мігрувала у певну територію одночасово [21].

За часом заносу використали таку схему класифікації адвентивних видів (класифікація мігрохроноелементів):

- 1) археомігрохроноелемент;
- 2) кеномігрохроноелемент;
- 3) евкеномігрохроноелемент.

За основу виділення адвентивних мігрохроноелементів взята класифікація В. В. Протопопової [25] адвентивних рослин України за часом заносу на археофіти та кенофіти. Але модифікована Р. І. Бурдою [26], Т. В. Васильєва-Немерцаловою, І. І. Мойсієнком [20-22], а саме, кенофіти вони розділили на два елементи: кенофіти та евкенофіти, види, що занесені у XX столітті.

Для аналізу адвентивного елементу за способом заносу використовували традиційні класифікації адвентивних елементів [20-22, 25, 26], які розподілені між трьома групами: аколотофіти, ергазіофітофіти та ксенофіти.

Аналіз натуралізації адвентивних рослин проведений за класифікацією А. Теллунга [20-22], у варіанті Я. Корнася [20-22], який дещо модифікований В. В. Протопоповою [20-22, 25, 26]. Згідно цієї класифікації всі адвентивні рослини поділяються за ступенем натуралізації на 4 групи: агріофіти – види, які натуралізувались у природних та напівприродних місцезростаннях; епекофіти – група видів, які натуралізувались в антропогенних місцезростаннях; ефемерофіти – види, які погано натуралізувались у даній місцевості, і не є постійними елементами її флори; ергазіофіти – здичавілі культивовані рослини, які локалізуються поблизу тих місць, де їх культивують.

Виділені одиниці натуралізації за її ступенем об'єднуються в дві групи:

- метафіти, які добре натуралізувались в умовах даної території – до них належать такі групи за типом натуралізації як агріофіти, епекофіти;
- діафіти, які погано натуралізувались у даній місцевості та є нестабільним елементом її флори. До них належать ефемеро- та ергазіофіти [20-22].

Біоморфологічний аналіз екофітонів, екоценофітонів та флори в цілому проведено з використанням лінійної системи життєвих форм В. М. Голубєва [20-22]. У ній враховані біоморфологічні ознаки різного характеру, незалежно один від одного, що дає можливість проводити порівняння та аналіз груп рослин за будь-якою біоморфологічною ознакою без виділення життєвих форм та присвоєння їм таксономічного рангу [20-22]. Як головні, нами взяті найбільш загальні біоморфологічні ознаки, що не залежать від локальних екологічних факторів: загальний габітус, тривалість великого життєвого циклу, типи вегетації, тип будови надземних та підземних пагонів, типи кореневих систем. За загальним габітусом та тривалістю великого життєвого циклу всі види розподілено на дерева, кущі і кущики, напівкущі і напівкущики, трав'янисті полікарпики і монокарпики, серед останніх виділяють малорічники та однорічники. За ритмологічними групами (видами вегетації) види поділяються на вічнозелені, літньозелені, літньозимово-зелені, ефемери, ефемероїди. При аналізі: надземних пагонів за положенням листків розрізняють розеткові, напіврозеткові та безрозеткові рослини; типів кореневих систем – стрижневі, мичкуваті, безкореневі [20-22].

Екологічний аналіз проводили на основі загальноприйнятих методик: за відношенням до освітлення і вологості – Г. Еленберга, А. Константинова та М. Гойса [20-22], які за відношенням до вологості едафотопу поділяли види на ксерофіти, ксеромезофіти, мезоксерофіти, мезофіти, мезогігрофіти, гігромезофіти, гігрофіти, гідрофіти, за відношенням до освітлення – геліофіти, сциогеліофіти, геліосциофіти, сциофіти. Вимоги рослин до освітленості визначають за показником світлового забезпечення. Цей показник

розраховується за відношенням освітленості у тому місці, де живе рослина, до повної освітленості на відкритому місці. Для кожної рослини можна визначити середнє, мінімальне та максимальне значення світлового забезпечення. Нами було визначено середнє забезпечення.

У кожній екоморфі виділялись екологічні групи в залежності від норми реакції рослинного організму на даний екологічний фактор. Таким чином, під екологічною структурою розуміємо кількісний розподіл видів між екологічними групами у межах окремих екоморф. До схожих екологічних умов рослини можуть пристосовуватись по-різному, виробляючи різну стратегію використання наявних та компенсації життєвих факторів, що знаходяться в недостатчі. Тому в межах багатьох екологічних груп, наприклад, ксерофітів та сциофітів, звичайно можна знайти рослини, які різко відрізняються за життєвою формою [20-22].

Особливістю екологічного аналізу сучасного рослинного світу є те, що при розподілі на певні екологічні групи враховуються як природні, так і антропогенні властивості середовища. Адже, наприклад, вологість ґрунту також значно змінюється в залежності від антропогенного впливу. Так комунікації баз відпочинку та будинків, сприяють підвищенню вологості та значній антропогенній деградації. А ущільнення ґрунту при проїзді транспорту, вирубування та пожежі соснових насаджень призводять до зниження вологості. Саме, тому при віднесенні видів до тієї чи іншої екологічної групи також враховувались властивості антропогенних екотопів. Так, шляхом порівняння відповідних екологічних спектрів антропогенно зміненого середовища та корінних флорокомплексів можна встановити загальні екологічні зміни середовища, до яких приводить антропогенна трансформація.

Екоморфи, що мають схожі адаптивні ознаки за відношенням до клімату, розглядаються як клімаморфи (життєві форми за К. Раункієром) [20-22]. За основу розподілу клімаморф на екологічні групи взято таку важливу з пристосувальної точки зору ознаку, як положення та спосіб захисту бруньок

відновлення у рослин протягом несприятливого періоду – холодного чи сухого. За думкою багатьох вчених дані життєві форми “охоплюють всі адаптації рослин до клімату в широкому розумінні цього слова” [21]. Серед клімаморф виділяють: фанерофіти, хамефіти, гемікриптофіти, терофіти, гідрофіти, геофіти [21].

Для характеристики екологічної структури флори за стійкістю до урбанізації ми використали класифікацію Р. Віттіга [20-22], дещо модифіковану І.І. Мойсієнко [20], за якою види розподілено між 5 групами: евурбанофіли, геміурбанофіли, урбанонейтрали, геміурбанофоби, евурбанофоби. Види до них відносились на підставі їх поширення в урбанозоні чи субурбанозоні міста за екотопологічним принципом.

РОЗДІЛ 3

АНАЛІЗ АДВЕНТИВНОЇ ФРАКЦІЇ ФЛОРИ МІСТА МИКОЛАЄВА

3.1. Характеристика урбанofлори міста Миколаєва

За дослідженнями Мельник Р.П. спонтанна флора міста Миколаєва нараховує 909 видів судинних рослин, які належать до 441 роду, 100 родин, 57 порядків та 4 відділів [20]. Досліджена флора за рівнем флористичного багатства майже однакова з індигенною флорою території півдня України, на якій розташоване місто, але займає при цьому значно меншу площу.

Характерною особливістю дослідженої флори є відсутність в ній представників відділу Lycopodiophyta. Інші судинні спорові відіграють незначну роль (3 види, 0,3%), це характерно і для інших регіонів, а також для Земної кулі в цілому [20-22]. Відділ Magnoliophyta налічує 906 видів (99,6%) з яких на Liliopsida припадає 19,7%, на Magnoliopsida 80,3%, що складає пропорцію 1:4,1.

До показників систематичного різноманіття відносяться флористичні пропорції, а також співвідношення середньої кількості видів в роді, родині та середньої кількості родів в родині. Ці показники дають уявлення про ступінь видового та родового різноманіття в різних відділах судинних рослин [27]. Для дослідженої флори ця пропорція складає 1 : 4,4 : 9,1, середня кількість видів в родині 9,1, а в роді (родовий коефіцієнт) – 2,1 (табл. 3.1), а також ймовірно пов'язана з площею досліджень, так як відомо, що ці коефіцієнти залежать від площі дослідження [28].

Розподіл видів в родинях дуже нерівномірний. Рівень видового багатства складає 9,1, а показники вище середнього характерні тільки для 18 родин, що складає лише 74,6% видів флори. Інші 82 родини містять 25,4% видового складу. Перші три родини об'єднують 271 вид (29,8%), десять – 542 види (59,6%), чотирнадцять – 636 видів (70,0%).

Таблиця 3.1.

**Кількісний розподіл таксономічних одиниць і основні пропорції флори
міста Миколаєва**

Відділ/Клас	Родина	Рід	Вид	Пропорція	Родовий коефіцієнт
Equisetophyta	1	1	1	1 : 1 : 1	1,0
Polypodiophyta	1	1	1	1 : 1 : 1	1,0
Pinophyta	1	1	1	1 : 1 : 1	1,0
Magnoliophyta	97	438	906	1 : 4,5 : 9,3	2,1
Magnoliopsida	81	356	727	1 : 4,3 : 8,9	2,0
Liliopsida	16	82	179	1 : 4,3 : 9,3	2,2
В цілому для урбанofлори	100	441	909	1 : 4,4 : 9,1	2,1

Домінування небагатьох родин є характерною рисою не тільки для урбанofлори, а також для регіональних природних флор території, на якій розташоване місто. За величиною цього показника урбанofлора Миколаєва більш подібна до синантропної флори України [21], що зумовлено високим ступенем антропогенної трансформації і вказує, що розвиток флори проходить в екстремальних умовах [20-21]. Одно-, трьохвидові родини складають 59,0 %, що також характерно для синантропних флор, які характеризуються значним відсотком адвентивних видів у складі синантропного компоненту.

Провідне місце в спектрі урбанofлори (табл. 3.2) займає родина Айстрові (Asteraceae). Вона налічує 130 видів, або 14,3% загальної кількості видів. Родина Злакові (Poaceae) займає друге місце в урбанofлорі – 85 видів (9,4%). Високе положення родини Злакові (Poaceae) в дослідженій урбанofлорі викликано інтразональною складовою – плавнями р. Інгул. Третє місце займає родина Капустяні (Brassicaceae) з 56 видами (6,1%). Високе положення ця родина набула за рахунок інвазії адвентивних родів, які характерні для ксеротермних територій Середземноморської та Ірано-Туранської областей. Родина Бобові (Fabaceae) налічує 55 видів (6,0%), вона

займає четверте місце в спектрі провідних родин. Ця родина є типовим представником флор Середземномор'я та зональної флори півдня України, в яких вона завжди входить у першу трійку родин. Наступні – 5 і 6 місця займають родини Губоцвіті (Lamiaceae (44 види, 4,8%)) та Гвоздичні (Caryophyllaceae (41 вид, 4,5%)) [21]. Входження в першу десятку родин Лободові (Chenopodiaceae (36 видів; сьоме місце) – типового представника пустельних флор, зумовлено інвазією рослин із ксерофітних районів Євразії.

Таблиця 3.2.

Склад провідних за кількістю видів родин урбанofлори Миколаєва

№	Місце	Родина	Кількість Видів	% від загальної кількості видів
1	1	Asteraceae Dumort.	130	14,3
2	2	Poaceae Barnhart	85	9,4
3	3	Brassicaceae Burnett	56	6,1
4	4	Fabaceae Lindl.	55	6,0
5	5	Lamiaceae Lindl.	44	4,8
6	6	Caryophyllaceae Juss.	41	4,5
7	7	Chenopodiaceae Vent.	36	4,0
8	8	Apiaceae Lindl.	33	3,6
9	9-10	Rosaceae Juss.	31	3,4
10	9-10	Scrophulariaceae Juss.	31	3,4
11	11	Cyperaceae Juss.	29	3,2
12	12	Boraginaceae Juss.	24	2,6
13	13	Polygonaceae Juss.	21	2,3
14	14	Ranunculaceae Juss.	20	2,2
В 3 провідних родин			271	29,8
В 10 провідних родин			542	59,6
В 14 провідних родин			636	70,0

Восьме місце займає родина Зонтичні (Ariaceae (33 види, 3,6%)). Про середземноморський характер цієї родини свідчать високі місця (з третього по восьме), які вона займає у флорах Давнього Середземномор'я та відсутність в десятці провідних родин північних регіонів. Дев'яте та десяте місця розділили родини Розові (Rosaceae) та Ранникові (Scrophulariaceae), по 31 виду (3,4%) відповідно. Одинадцяте місце займає родина Осокові (Cyperaceae (29 видів)), яка більш характерна для бореальних флор. Родині Шорстколисті (Boraginaceae) в урбанофлорі Миколаєва належить 12 місце.

Спектр провідних родин урбанофлори міста Миколаєва характеризується значною гетерогенністю, оскільки родини Айстрові (Asteraceae), Зонтичні (Ariaceae), Гвоздичні (Caryophyllaceae), Бобові (Fabaceae), Губоцвіті (Lamiaceae) та Ранникові (Scrophulariaceae) зближують досліджену флору з середземноморським регіоном, а не типові для України родини Капустяні (Brassicaceae) та Лободові (Chenopodiaceae) свідчать про антропогенну трансформацію флори, що привела до зміщення родинного спектру. В результаті зміщення родинного спектру за межами першої десятки залишилась типові для зональної флори півдня України родини Розові (Rosaceae) та Шорстколисті (Boraginaceae).

Що ж стосується характеристики родового спектру, то спектр перших десяти родів включає в рівній кількості бореальні та середземноморські таксони, що вказує на майже однаковий вплив на урбанофлору північного бореального та середземноморського видових центрів. Вхідження в першу десятку роду Лобода (Chenopodium), який займає 3-5 місця разом з Перстач (Potentilla) та Щавель (Rumex) (табл. 3.3), пов'язано з урбанізацією природної флори і вказує на синантропні риси урбанофлори.

В урбанофлорі Миколаєва переважають монотипні роди, які складають понад половину загального числа родів урбанофлори (55,1%). Велика кількість монотипних родів характерна для синантропних флор в цілому і урбанофлор зокрема [19, 159].

Таблиця 3.3.

Склад провідних за кількістю видів родів урбанofлори Миколаєва

№	Місце	Рід	Кількість видів	% від загальної кількості видів
1	1	Carex L.	17	1,9
2	2	Veronica L.	14	1,5
3	3-5	Chenopodium L.	10	1,1
4	3-5	Potentilla L.	10	1,1
5	3-5	Rumex L.	10	1,1
6	6-9	Allium L.	9	0,9
7	6-9	Astragalus L.	9	0,9
8	6-9	Rosa L.	9	0,9
9	6-9	Vicia L.	9	0,9
10	10-13	Amaranthus L.	8	0,8
11	10-13	Euphorbia L.	8	0,8
12	10-13	Galium L.	8	0,8
13	10-13	Trifolium L.	8	0,8
14	14-20	Alyssum L.	7	0,7
15	14-20	Atriplex L.	7	0,7
16	14-20	Achillea L.	7	0,7
17	14-20	Artemisia L.	7	0,7
18	14-20	Centaurea L.	7	0,7
19	14-20	Poa L.	7	0,7
20	14-20	Verbascum L.	7	0,7
В 3 провідних родах			41	4,5
В 10 провідних родах			105	11,6
В 15 провідних родах			143	15,7

Родів рівень видового багатства яких нижче середнього (2,1), налічується 328 (74,4 %).

Інші 113 родів, рівень видового багатства яких вище середнього, включають 496 видів. Поліморфних родів, рівень видового багатства яких більше 10, налічується тільки 5 (1,1 %), вони включають 61 вид, що складає 6,7 % видового складу урбанofлори.

Спектр перших десяти родів включає в рівній кількості бореальні та середземноморські таксони, що вказує на майже однаковий вплив на урбанofлору міста Миколаєва північного бореального та середземноморського видів центрів.

Входження в першу десятку роду Лобода (*Chenopodium*), який займає 3-5 місця разом з Перстач (*Potentilla*) та Щавель (*Rumex*), пов'язано з урбанізацією природної флори і вказує на синантропні риси урбанofлори.

3.2. Систематична структура адвентивної фракції урбанofлори міста Миколаєва

За літературними даними [20] та власними дослідженнями виявлено, що адвентивний елемент (фракція) урбанofлори міста Миколаєва налічує 236 видів. Ці види відносяться до 166 родів, 56 родин та 33 порядків.

Якщо порівняти зі структурою автохтонної флори міста Миколаєва, то внаслідок інвазії, тобто занесення адвентивних видів флора міста Миколаєва поповнилась 235 видами, 18 родинами та 24 родами, що становить 18,0% родин, 5,4% родів та 25,8% видів від загального числа відповідних таксонів урбанofлори. Всі виявлені адвентивні види належать до відділу *Magnoliophyta*, при чому більшість відноситься до класу *Magnoliopsida* – 86%, і лише 14% – до *Liliopsida*.

Що ж стосується родового спектру, то він характеризується домінуванням 13 родин, та значним відсотком моновидових родин – 27 родин (48,2%), що взагалі є нормою для синантропної складової будь-якої флори та урбанofлор, а також і для природних територій південного регіону на якій розташоване місто Миколаїв.

Розподіл видів в родинях дуже нерівномірний. Рівень видового багатства для флори міста Миколаєва складає 9,1. Серед адвентивного компоненту тільки 5 родин мають показники вище середнього, що складає лише 13,3% видів флори. Інші 51 родина містять 12,5% видового складу. При цьому, перші три родини об'єднують 98 видів (41,4%), десять – 165 видів (69,8%), чотирнадцять – 175 видів (74,0%).

Відповідно, одно-, дво- та трьохвидові родини складають 26,0%, що також характерно для синантропних флор, які характеризуються значним відсотком адвентивних видів у складі синантропного компоненту.

Провідне перше місце в спектрі адвентивного компоненту флори (табл. 3.4) займає родина Айстрові (Asteraceae). Вона налічує 39 видів, або 16,5% загальної кількості адвентивних видів.

Родина Злакові (Poaceae) займає друге місце в спектрі адвентивного компоненту флори – 31 вид (13,1%). Третє місце займає родина Капістяні (Brassicaceae) з 28 видами (11,8%). Родина Лободові (Chenopodiaceae) налічує 12 видів (5,1%), вона займає четверте місце в спектрі провідних родин адвентивного компоненту флори. Наступні – 5 і 6 місця займають родини Бобові (Fabaceae) та Пасльонові (Solanaceae) (11 та 9 видів відповідно, або 4,7% та 3,8%).

При цьому слід звернути увагу на те, що перша трійка родин є типовими представниками Середземноморських флор, в тому числі зональної флори півдня України, але як видно з родового спектру має і знайний відсоток інвазивних видів.

Дослідження родового спектру вказує на значну синантропну роль північного бореального та середземноморського видових центрів (табл. 3.5). Адже всі провідні за кількістю видів роди адвентивної фракції урбанofлори Миколаєва походять з цих центрів. Першу трійку складають роди Щириця (Amaranthus) (8 видів, 3,4%), Нетреба (Xanthium) та Мишій (Setaria) (по 5 видів, або 2,1%), і лише ці роди серед адвентивного елементу мають найвищий рівень видового багатства – більше 5. Хоча всі роди, які вказані в табл. 3.5

мають рівень видового багатства вище середнього, оскільки рівень видового багатства для флори міста Миколаєва дорівнює лише 2,1. Родів, рівень видового багатства яких нижче середнього (2,1), налічується 124 (74,7%).

Таблиця 3.4.

**Склад провідних за кількістю видів родин адвентивної фракції
урбанофлори міста Миколаєва**

№	Місце	Родина	Кількість Видів	% від загальної кількості видів
1	1	Asteraceae Dumort.	39	16,5
2	2	Poaceae Barnhart	31	13,1
3	3	Brassicaceae Burnett	28	11,8
4	4	Chenopodiaceae Vent.	12	5,1
5	5	Fabaceae Lindl.	11	4,7
6	6	Solanaceae Juss.	9	3,8
7	7 -8	Lamiaceae Lindl.	8	3,4
8	7-8	Amaranthaceae Juss.	8	3,4
9	9	Malvaceae Juss.	7	3
10	10-11	Apiaceae Lindl.	6	2,5
11	10-11	Boraginaceae Juss.	6	2,5
12	12-13	Cucurbitaceae Juss.	5	2,1
13	12-13	Scrophulariaceae Juss.	5	2,1
В 3 провідних родин			98	41,4
В 10 провідних родин			165	69,8
В 13 провідних родин			175	74,0

Тобто, в спектрі адвентивного компоненту флори міста Миколаєва переважають монотині роди, які представлені лише одним видом. Вони складають понад половину загального числа родів адвентивного компоненту флори, а саме – 124 роди (74,7% від загального числа адвентивних видів). Для

синантропного компоненту загалом характерне переважання монотипних родів, а також це характерно для флор міст [20-21].

Таблиця 3.5.

**Склад провідних за кількістю видів родів адвентивної фракції
урбанофлори міста Миколаєва**

№	Місце	Рід	Кількість видів	% від загальної кількості видів
1	1	Amaranthus L.	8	3,4
2	2-3	Xanthium L.	5	2,1
3	2-3	Setaria P. Beauv.	5	2,1
4	4-7	Atriplex L.	4	1,7
5	4-7	Chenopodium L.	4	1,7
6	4-7	Vicia L.	4	1,7
7	4-7	Veronica L.	4	1,7
8	8-16	Lepidium L.	3	1,3
9	8-16	Sisymbrium L.	3	1,3
10	8-16	Malva L.	3	1,3
11	8-16	Centaurea L.	3	1,3
12	8-16	Helianthus L.	3	1,3
13	8-16	Sonchus L.	3	1,3
14	8-16	Bromus L.	3	1,3
15	8-16	Eragrostis N. M. Wolf	3	1,3
16	8-16	Hordeum L.	3	1,3
В 3 провідних родах			18	7,6
В 16 провідних родах			61	25,8

В ХХІ столітті, у епоху тотальної синантропізації важливою складовою флористичних досліджень є встановлення, як саме зміщується систематична структура внаслідок інвазії рослин, адже саме інвазійні процеси є індикатором

інтенсивності антропогенної діяльності, яка викликана прямим чи опосередкованим впливом людини та технічного прогресу.

Для того щоб визначити, як зміщується систематична структура внаслідок інвазії слід провести порівняння природної (автохтонної) та інвазійної (аллохтонної, адвентивної) складових флори на рівні родів та родин. При цьому слід особливу увагу звернути на появу нових родин та родів у складі флори, адже саме вони є індикатором змін екологічних факторів середовища.

Порівняння спектрів провідних родин автохтонного та алохтонного елементів свідчить про значну подібність між собою та зі спектром провідних родин урбанofлори міста Миколаєва в цілому, а в іншому свідчить про специфічні риси автохтонного та алохтонного елементів.

Подібність полягає в тому, що всі три спектри – автохтонний, аллохтонний та урбанofлора загалом, мають сім спільних родин, але місця, які вони займають в цих спектрах, не однакові (табл. 3.6). Так, родини *Asteraceae* та *Roaceae* в усіх трьох спектрах займають перше та друге місця відповідно. Третє місце в спектрі автохтонного елементу займає родина *Fabaceae* – як і в зональній та середземноморській флорах. Спектр провідних родин автохтонного елементу має дев'ять спільних родин зі спектром перших 10 родин всієї урбанofлори міста Миколаєва. У цілому автохтонний елемент налічує 82 родини, які включають 284 роди та 674 види.

Спектр провідних родин алохтонного (адвентивного) елементу значно більше відрізняється від спектра урбанofлори ніж автохтонний. З'являються три нові родини, а саме Щирицеві (*Amaranthaceae*), Шорстколисті (*Boraginaceae*) та Пасльонові (*Solanaceae*). Третє місце в спектрі алохтонного елементу, як і урбанofлори в цілому, займає родина Капустяні (*Brassicaceae*). У спектрі автохтонного елементу ця родина лише на восьмому місці. Як видно з порівняння спектрів провідних родин урбанofлори та її елементів (табл. 3.6), результатом інвазії рослин є входження в першу десятку родини Лободові (*Chenopodiaceae*), яка в спектрі урбанofлори займає 7 місце, в спектрі

автохтонного елементу – лише 11, а в спектрі алохтонного елементу піднімається на 4-5 місця, які поділяє з Бобовими (Fabaceae). Щирицеві (Amaranthaceae) та Пасльонові (Solanaceae) відсутні в спектрі перших десяти родин урбанofлори та автохтонного елементу. Пасльонові (Solanaceae) представлена 11 видами, 9 з яких адвентивні, а Щирицеві (Amaranthaceae) складається виключно з заносних видів. Проникнення адвентивних видів в урбанofлору призводить до трансформації її систематичної структури.

Таблиця 3.6.

Порівняльний спектр провідних родин автохтонного і алохтонного елементів та урбанofлори міста Миколаєва в цілому

Родина	Урбанofлора в цілому		Автохтонний елемент		Алохтонний елемент	
	Кільк. Видів	Місце	Кільк. видів	Місце	Кільк. видів	Місце
Asteraceae Dumort.	130	1	93	1	39	1
Poaceae Barnhart	85	2	53	2	31	2
Brassicaceae Burnett	56	3	27	8	28	3
Fabaceae Lindl.	55	4	43	3	11	4-5
Lamiaceae Lindl.	44	5	37	5	7	8-9
Caryophyllaceae Juss.	41	6	38	4	3	-
Chenopodiaceae Vent.	36	7	24	11	12	4-5
Apiaceae Lindl.	33	8	27	9	6	10
Rosaceae Juss.	31	9-10	29	6-7	3	-
Scrophulariaceae Juss.	31	9-10	26	10	5	-
Cyperaceae Juss.	29	11	29	6-7	-	-
Boraginaceae Juss.	24	12	17	12	7	8-9
Solanaceae Juss.	11	-	2	-	9	6
Amaranthaceae Juss.	8	-	0	-	8	7

Наслідком інвазії адвентивних видів рослин є зниження положення бореальних родин Осокові (Cyperaceae) та Розові (Rosaceae). Осокові (Cyperaceae) зовсім не представлені адвентивним елементом, а Розові (Rosaceae) – трьома адвентивними видами. Такі середземноморські родини, як Зонтичні (Apiaceae), Шорстколисті (Boraginaceae) та Губоцвіті (Lamiaceae) містять у своєму складі від 15,9% – 29,2% адвентивних видів, що майже не впливає на їх положення в різних спектрах.

У цілому у флорі України адвентивний елемент складає 14,2% загального числа видів [27], що майже вдвічі менше, ніж в досліджуваній флорі і свідчить про високий ступінь антропогенної трансформації внаслідок урбанізації та значну роль міст в інвазії адвентивних рослин [20].

При порівнянні спектрів провідних родів автохтонного, алохтонного елементів та урбанофлори в цілому явно видно їх різницю. Родовий спектр перших 10 родів автохтонного елементу має з таким урбанофлори дев'ять спільних родів, тимчасом як зі спектром алохтонного елементу – три роди (табл. 3.7).

Між усіма спектрами є тільки три спільні роди, що свідчить про те, що велика відмінність спектра алохтонного елементу викликана тим, що натуралізуються адвентивні види систематичних груп, які не є домінуючими в природних флорах дослідженої території. Аналогічні дані отримали для синантропної флори України і інші вчені [20-22, 27].

Інвазія адвентивних рослин призвела до перебудови родинного спектра. Це проявляється у входженні в першу десятку родів Лобода (*Chenopodium* (3-5 місце)), 4 види якого є адвентивними, та Щириця (*Amaranthus* L. (10-13 місце)), що представлений тільки адвентивними видами. З 161 адвентивного роду урбанофлори 113 (70,2%). Натомість тільки 55,1% аборигенних видів є монотипними. Так, наявність в урбанофлорі Миколаєва значної кількості моновидових родин (36,0%) та родів (55,1%), свідчить про її міграційний характер.

Таблиця 3.7.

**Порівняльний спектр провідних родів автохтонного і алохтонного
елементів та урбанofлори міста Миколаєва в цілому**

Рід	Урбанofлора в цілому		Автохтонний елемент		Алохтонний елемент	
	К-ть видів	Місце	К-ть видів	Місце	К-ть видів	Місце
Carex L.	17	1	17	1	0	-
Veronica L.	14	2	10	2-4	4	4-7
Chenopodium L.	10	3-5	6	10-11	4	4-7
Potentilla L.	10	3-5	10	2-4	0	-
Rumex L.	10	3-5	10	2-4	0	-
Allium L.	9	6-9	9	5-7	0	-
Astragalus L.	9	6-9	9	5-7	0	-
Rosa L.	9	6-9	9	5-7	0	-
Visia L.	9	6-9	5	12	4	4-7
Amaranthus L.	8	10-13	0	-	8	1
Euphorbia L.	8	10-13	6	10-11	2	-
Galium L.	8	10-13	7	8-9	1	-
Trifolium L.	8	10-13	7	8-9	1	-
Atriplex L.	7	14	3	-	4	4-7
Setaria P. Beauv.	5	-	0	-	5	2-3
Xanthium L.	5	-	0	-	5	2-3
Lepidium L.	4	-	1	-	3	-
Eragrostis Wolf	4	-	1	-	3	-
Hordeum L.	3	-	0	-	3	-
Sisymbrium L.	3	-	0	-	3	-

Отже, в результаті аналізу систематичної структури адвентивної складової та урбанofлори міста Миколаєва в цілому можна зробити такий висновок: на сьогодні ця флора вона знаходиться на стадії формування за

рахунок проникнення адвентивних видів. При цьому, більшість з них, як правило, має широку екологічну амплітуду, вони евритопні та індіферентні до різних чинників навколишнього середовища.

3.3. Аналіз біоморфологічної структури

Важливим елементом флористичного та екологічного аналізу є встановлення спектру життєвих форм, адже, саме вони відображають загальні риси її екологічної адаптації. Під життєвою формою ми розуміємо своєрідний загальний вигляд (габітус) певної групи рослин, який формується в онтогенезі в результаті росту та розвитку в даних ґрунтово-кліматичних умовах, як вираз пристосованості рослин до певних умов [20].

На сьогоднішній день є багато підходів до класифікації біоморф (життєвих форм). Ми для аналізу біоморфологічної структури використали лінійну систему життєвих форм, яка розроблена В.М. Голубєвим, адже вона є найбільш поширеною і в ній враховані біоморфологічні ознаки різного характеру незалежно один від одного, що дає можливість проводити порівняння та аналіз груп рослин за будь-якою біоморфологічною ознакою без виділення життєвих форм та присвоєння їм таксономічного рангу [29].

За основні ми взяли загальні ознаки, які не залежать від локальних екологічних факторів. До цих біоморфологічних ознак відносяться такі: загальний габітус, тривалість великого життєвого циклу, типи вегетації, тип будови надземних та підземних пагонів, типи кореневих систем.

За загальним габітусом та тривалістю великого життєвого циклу ми виділили дерева, кущі і кущики, напівкущі і напівкущики, трав'янисті полікарпіки і монокарпіки, серед останніх – малорічники і однорічники. Характерною ознакою дослідженого адвентивного компоненту флори є значне переважання трав'янистих рослин (91,5%), серед яких домінують монокарпіки, їх налічується 174 види, або 73,7% загальної кількості адвентивних видів (табл. 3.8).

На другому місці знаходяться полікарпіки: 62 види, або 26,3%, яких на 112 видів менше, ніж трав'янистих монокарпиків. Доля монокарпиків набагато вища, ніж в індигенній (природній) зональній флорі. Але слід враховувати і те, що великий відсоток монокарпиків характерний для синантропних флор, а саме для адвентивної складової [21].

Таблиця 3.8.

Біоморфологічна структура адвентивної фракції флори міста Миколаєва

Біоморфологічні ознаки	Кількість видів	Загальна кількість видів, %
1	2	3
Основна біоморфа		
Дерева	14	5,9
Кущі і кущики	5	2,1
Напівкущі і напівкущики	1	0,4
Трав'янисті рослини	216	91,6
Тривалість великого життєвого циклу		
Полікарпіки	62	26,3
Дерев'янисті і напівдерев'янисті	20	8,5
Трав'янисті	42	17,8
Монокарпіки	174	73,7
Малорічники	27	11,4
Однорічники	147	62,3
Основні типи вегетації		
Вічнозелені	1	0,4
Літньюзелені	164	69,5
Літньюзимово-зелені	29	12,3
Ефемери	41	17,4
Ефемероїди	1	0,4

Продовження таблиці 3.8.

1	2	3
Тип надземних пагонів		
Розеткові	6	2,5
Напіврозеткові	114	48,3
Безрозеткові	116	49,2
Тип підземних пагонів		
Довгокореневищні	6	2,5
Короткокореневищні	4	1,7
Цибулинні	1	0,4
Бульбоутворюючі	4	1,7
Каудексові	51	21,7
Туріонні	0	0
Агіпогеопагонові	170	72,0
Тип кореневої системи		
Стрижнева	190	80,5
Мичкувата	42	17,8
Рослини без коренів	4	1,7

Кількісне співвідношення полікарпиків та монокарпиків у будь-якій флорі та її складових, показує ступінь антропогенної трансформації біоморфологічної структури цієї флори. Для більшості урбанofлор (флор міських агломерацій) характерне проміжне положення між індигенною та синантропною флорою.

Домінування серед адвентивної фракції флори міста Миколаєва монокарпиків (табл. 3.8), свідчить про екстремальні умови навколишнього середовища урбанізованої екосистеми. А отже, в таких екстремальних ксеротермних умовах кращу можливість вижити мають види з більш коротким життєвим циклом — монокарпики, ефемери та ефемероїди. Кількісне

співвідношення травянистих полікарпиків та монокарпиків у адвентивній фракції флори складає 1: 2,8, що підтверджує домінування видів, які тяжіють до екстремальних ксеротермних умов.

І тільки 26,3% адвентивної фракції флори припадає на дерев'янисті та напівдерев'янисті полікарпики. Найбільшою кількістю серед полікарпиків представлені дерева – 14 видів, або 5,9%. Хоча для природних флор та урбанofлор, у тому числі міста Миколаєва, серед полікарпиків характерне переважання кущів та кущиків. Очевидно, це викликано тим, що напівдерев'янисті біоморфи менш стійкі до дії урбанізації. У адвентивній фракції флори міста Миколаєва кущі і кустики складають лише 2,1% від загальної кількості адвентів (табл. 3.8).

Не менш важливою ознакою при дослідженні біоморфологічної структури є періодичність вегетації видів. Вегетаційний період залежить від температури, вологості, стану ґрунту навколишнього середовища. Але також на нього впливає і антропогенне навантаження, яке є дуже значним на територіях міських агломерацій.

У складі адвентивної фракції флори міста Миколаєва переважають літньозелені види – 164 види або 69,5%. Таке ж домінування загалом характерне і для природних, і для синантропних флор південного (причорноморського) регіону. Адже, клімат південного регіону характеризується бореальними рисами, тобто, наявністю зимового періоду.

Аридний характер досліджуваного компоненту та флори в цілому, підкреслює велика кількість ефемерів – 41 вид або 17,4% (табл. 3.8) – які займають друге місце серед адвентивних видів.

Однією з важливих біоморфологічних ознак рослин, що відображає їх пристосування до екологічних та кліматичних умов, є характер надземних пагонів. При аналізі надземних пагонів за положенням листків розрізнялись розеткові, напіврозеткові та безрозеткові рослини. За цією ознакою в дослідженому компоненті флори переважають види з безрозетковими – 116 видів (49,2%) та напіврозетковими надземними пагонами – 114 видів (48,3%).

Види з розетковими пагонами мало характерні для дослідженого компоненту флори, і вони складають лише 2,5 % її видів (табл. 3.8). Слід звернути увагу на те, що для індигенних природних флор також характерне переважання рослин з безрозетковими надземними пагонами [20-21]. Спектр адвентивної фракції флори Миколаєва за структурою надземних пагонів схожий з таким і для інших міст півдня України – Херсону, Одеси, Кіровограду [20].

Особливості кореневої системи повністю відображають характер субстрату: структуру, хімізм, гідрологію, трофічність, в тому числі ступінь антропогенної трансформації в результаті урбанізації – що чітко відображається у співвідношенні видів за морфологічними типами кореневої системи у різних компонентах флори і має важливе діагностичне значення.

В дослідженій флорі явно переважають види з стрижневою кореневою системою (80,5%) (табл. 3.8). Значно менший відсоток (33,3%) складають види з мичкуватою кореневою системою – 17,8%. Чотири рослини зовсім не мають кореневої системи – це паразити. Відомо, що із збільшенням урбанізації збільшується доля стрижневих видів [21].

Будова підземних пагонів корелює з кореневою системою, що наочно відображає едафічний характер екотопу. Так, зі збільшенням вологості та рухомості субстрату зростає роль рослин із кореневищами і зменшується роль вегетативно нерухомих рослин з каудексами, а також рослин без кореневищ. За будовою підземних пагонів ми виділили такі групи видів: бульбоутворюючі, цибулинні, каудексові, туріонні, довгокореневищні, короткокореневищні, агіпогеопагонові (табл. 3.8).

Характерною особливістю адвентивної фракції флори міста Миколаєва є великий відсоток видів, які не мають кореневищної структури, цю групу видів називають “агіпогеопагонові” – вони не мають підземних пагонів. Така закономірність загалом характерна для синантропних флор і в даному випадку є результатом урбанізації.

Життєву стратегію вищих рослин, які ростуть в місті, легко пояснити, враховуючи складний комплекс едафічних умов (дуже висока або дуже низька

щільність субстрату, зневоднення або перезволоження субстрату, забрудненість хімічними речовинами та низька його аерація), саме це зумовлює панівне становище агіпогеопагонових рослин. Вони складають 72,0%, від загальної кількості адвентів флори, при цьому вони представлені трав'янистими полікарпіками, малорічними трав'янистими монокарпіками.

У адвентивній фракції флори міста Миколаєва за будовою підземних пагонів друге місце займають каудексові види, яких налічується 51 вид (21,7%) (табл. 3.8). Відсоток довгокореневищних, короткокореневищних, бульбоутворюючих та цибулинних груп видів в дослідженому компоненті флори незначний, і загалом складає 6,3% від загальної кількості адвентивних видів відповідно. Всі перелічені групи представлені виключно трав'янистими полікарпіками.

Таким чином, наші дослідження показали, що для адвентивної фракції флори міста Миколаєва характерно домінування трав'янистих рослин; серед окремих біоморфологічних ознак у видів флори в своїх групах домінують стрижневий тип кореневої системи (80,5%), безрозеткові (49,2%) та напіврозеткові (48,36%) надземні пагони, літньозелений характер вегетації (69,5%), агіпогеопагонові (72,0%) та каудексовий тип підземних пагонів (21,7%).

3.4. Аналіз екологічної структури

3.4.1. Екологічна структура адвентивної фракції флори по відношенню до природних факторів.

Велику роль в утворенні зовнішніх форм та внутрішніх структур рослин відіграють умови середовища, в якому можна розрізнити багато компонентів, тісно пов'язаних між собою.

Середовище, що оточує рослини – це складний комплекс багатьох факторів, які діють у різних сполученнях. До них належать волога, світло,

повітря, температура, ґрунт, рельєф місцевості. Сукупна дія їх визначає будову органів рослини та ритм її розвитку. Фактори впливають на рослини комплексно, але за певних умов один фактор може стати основним, вирішальним і він найбільше впливає на процес формоутворення. Від цього вирішального фактору залежать пристосувальні реакції у рослин, які сприяли виникненню спеціалізації у процесі тривалої адаптивної еволюції.

В сучасних умовах антропогенний вплив людини також входить до групи провідних екологічних факторів, який проявляється через урбанізацію, забудову, витоптування та ін.

Особливістю екологічного аналізу середовища є те, що норма реакції рослинного організму і віднесення її до певної екологічної групи встановлюється як на основі природних, так і антропогенних властивостей середовища. Адже, антропогенний вплив викликає модифікацію практично всіх екологічних факторів. Так, відомо, що вологість ґрунту значно змінюється в залежності від урбанізації, так витоптування галофітних ділянок приводить до утворення солоної пустелі. Тому при віднесенні видів до тієї чи іншої екологічної групи враховувались також властивості антропогенних екотопів.

Ми досліджували 5 типів екоморф: геліоморфи, гігроморфи, термоморфи, клімаморфи та урбаноморфи. В кожній екоморфі виділялись екологічні групи в залежності від норми реакції організму на даний екологічний фактор. Таким чином, під екологічною структурою ми розуміємо кількісний розподіл видів між екологічними групами в межах окремих екоморф. До схожих екологічних умов рослини можуть пристосовуватись по-різному, виробляючи різну стратегію використання наявних та компенсації життєвих факторів, що знаходяться в недостатці. Тому в межах багатьох екологічних груп, наприклад, ксерофітів та сциофітів, звичайно можна знайти рослини, які різко відрізняються за габітусом, тобто мають різні життєві форми [20].

Особливістю екологічного аналізу урбанізованого середовища є те, що норма реакції рослинного організму і віднесення її до певної екологічної групи

встановлюється як на основі природних, так і антропогенних властивостей середовища. Так наприклад, наявність в місті тіньовитривалих рослин може бути зумовлена як природними деревними угрупованнями, так і штучними зеленими насадженнями, а також затіненням внаслідок будівництва різних споруд, парканів тощо. Функціонування та структура урбанізованого середовища викликає модифікацію практично всіх екологічних факторів. Відомо, що велике місто має інший склад повітря, на кілька градусів вищу середньорічну температуру, ніж корінний оточуючий неурбанізований ландшафт [20-22]. Внаслідок парникового ефекту та наявності теплокомунікацій місто відрізняється тривалістю снігового покриву, термінами настання осінніх та закінчення весняних заморозків [21]. Вологість ґрунту також значно змінюється в залежності від урбанізації. Так поливні і гідротехнічні споруди та комунікації, штучне затінення сприяють підвищенню вологості, і навпаки розорювання, вирубування деревних насаджень, осушення – її зниженню.

Екоморфи, що мають схожі адаптивні ознаки по відношенню до клімату, розглядаються як клімаморфи, тобто життєві форми за К. Раункієром [20]. За основу розподілу клімаморф на екологічні групи використано таку важливу з пристосувальної точки зору ознаку, як положення та спосіб захисту бруньок відновлення у рослин протягом несприятливого періоду – холодного чи сухого. Характерною особливістю адвентивного компонента флори досліджуваної території є переважання в спектрі клімаморф за числом видів терофітів. Їх налічується 309 видів, що складає 62,3% загального числа адвентивних видів урбанофлори (табл. 3.9). Переважання терофітів загалом характерно для адвентивного компонента, а також для синантропних флор взагалі, тим паче, що в даному випадку воно є результатом впливу урбанізації.

Друге місце займають гемікриптофіти – 56 видів, або 23,7%, вони займають домінуючу роль і в природних ксеротермних флорах південного регіону. Антропогенна трансформація у формі урбанізації призводить до

зменшення ролі гемікриптофітів і збільшення ролі терофітів, оскільки останні мають короткий цикл вегетації і швидше пристосовуються до екстремальних умов.

Третє місце займають фанерофіти, які представлені 17 видами, або 7,2% від загальної кількості адвентів флори. Всі інші групи серед клімаморф (табл. 3.9) представлені слабо, що загалом типово для степової зони в цілому.

Світло є важливим фактором, який впливає на процеси розвитку фітоценозу. Так, за ступенем пристосування до інтенсивності освітлення зелені рослини поділяють на геліофіти, сциофіти, геліосциофіти та сциогеліофіти. В дослідженому компоненті урбанофлори переважають геліофіти (179 видів, або 75,9%). Другими за чисельністю є сциогеліофіти, до яких належить 42 види, або 17,8%. Кількість видів у наступних екологічних групах за геліоморфами послідовно знижується із зменшенням геліофітності: так геліосциофіти представлені – 13 видами, 5,5 %; сциофіти – 2 видами, 0,8 % (табл. 3.9). Таке ж співвідношення за геліоморфами характерне для флори міста Миколаєва загалом. Зниження долі геліофітів, порівняно з природними флорами викликано підвищенням умброфітності урбаноекосистеми в порівнянні з оточуючим природним середовищем.

Провідним екологічним фактором у поширенні рослин, у тому числі в урбанізованих системах, є зволоженість місцезростання (едафотопу). За відношенням до вологості едафотопу серед гігроморф рослин дослідженого компоненту флори домінують ксеромезофіти: 144 види, або 61,1% (табл. 3.9). Домінування ксеромезофітів характерно і для флори міста Миколаєва загалом, при цьому значний відсоток серед них належить адвентам.

Друге місце займають ксерофіти – 39 видів, або 16,5%. Тобто, домінування перших двох груп серед гігроморф, свідчить про те, що адвентивні види флори міста Миколаєва призводять до її ксерофітизації.

Окрім ксеромезофітів та ксерофітів, значне представництво мають мезоксерофіти (3 місце) та мезофіти (4 місце), їх налічується 32 (13,6%) та 16 видів (6,8%) відповідно.

Таблиця 3.9.

Екологічний спектр адвентивної фракції флори міста Миколаєва

Основні екоморфи	Кількість видів	% від загальної кількості
Екологічний спектр по відношенню до вологості		
Ксерофіти	39	16,5
Мезоксерофіти	32	13,6
Ксеромезофіти	144	61,1
Мезофіти	16	6,8
Гігромезофіти	2	0,8
Мезогігрофіти	1	0,4
Гігрофіти	2	0,8
Гідрофіти	0	0
Екологічний спектр по відношенню до світла		
Геліофіти	179	75,9
Сциогеліофіти	42	17,8
Геліосциофіти	13	5,5
Сциофіти	2	0,8
Екологічний спектр по відношенню до температури		
Мезотермофіти	134	56,8
Мегатермофіти	102	43,2
Екологічний спектр по відношенню до кліматичних особливостей		
Фанерофіти	17	7,2
Хамефіти	1	0,4
Гемікриптофіти	56	23,7
Криптофіти	15	6,4
Терофіти	147	62,3

Стосовно температурних умов види поділяють на мегатермофіти та мезотермофіти (табл. 3.9). Перші з них є теплолюбивими рослинами,

зростання яких приурочене до умов тропічного та субтропічного клімату. Мезотермофіти є абсолютною протилежністю мегатермофітам, тобто є холодолюбними, та їх зростання приурочене до умов помірного та субарктичного клімату. В складі адвентивної фракції урбанофлори міста Миколаєва мезотермофіти (134 види, або 56,8%) переважають за числом видів мегатермофітів (102 видів, або 43,2%).

Отже, серед екологічного спектру адвентивної фракції флори по відношенню до природних факторів прослідковується домінування: серед кліматорф – терофітів (62,3%), геліоморф – геліофітів (75,9%), гігроморф – ксеромезофітів (61,1%), термоморф – мезотермофітів (56,8%). А також, адвентивні види призводять до ксерофітизації флори міста Миколаєва загалом.

3.4.2. Екологічна структура адвентивної фракції флори за стійкістю до урбанізації.

Гетерогенізація міського середовища та міського ландшафту стосується і спонтанного міського рослинного покриву. В складі урбанізованого ландшафту завжди чітко розрізняють дві основні частини: територію міста із суцільною забудовою – урбанозону, якій відповідає евурбанофлора, та незабудовану або частково забудовану по сільському та дачному типу частину міста, якій відповідають більш-менш трансформовані міські околиці – субурбанозону, останій відповідає субурбанофлора [30]. Межею урбанізованого середовища є міська лінія, яка співпадає з адміністративно-територіальною межею міста.

Міські зони відрізняються інтенсивністю та характером дії антропогенного фактору. Урбанізоване середовище схоже на коло, якому властива “різниця потенціалів навантаження” чи “напруга”, значення якої зменшується від центра до периферії. Відповідно дія комплексного антропоєкологічного фактору, яким є урбанізація, досягає максимуму в центральній частині міста, поступово знижується в напрямку до околиць і

набуває мінімального значення за межами компактної міської забудови в субурбанозоні. Таку ж закономірність має зміна значень екологічних та соціальних факторів урбанізованого середовища: щільності населення, складу повітря, температурного режиму тощо. Природні умови в субурбанозоні зазнають переважно рекреаційного навантаження та непрямой дії інших більш агресивних чинників урбанізації. Внаслідок нерівномірності дії антропогенних факторів в різних зонах, евурбанофлора та субурбанофлора набувають своїх специфічних рис. Евурбанофлора, як правило, репрезентована флорою антропогенних флорокомплексів, тоді як в межах субурбанозони зберігається відносно слабо антропогенно трансформована флора.

Субурбанозона міста Миколаєва представлена смугою до 1 км на північній та західній та до 2 км на південній та східній околицях завширшки, яка оточує місто впритул до міської адміністративної лінії. Завдяки тому, що місто розміщене на півострові, який утворений при злитті річок Південного Бугу та Інгулу, субурбанозона Миколаєва здебільшого представлена незручними для прямого господарського використання територіями річкових долин, де збереглися природні та напівприродні флорокомплекси. Субурбанозона в долині річки Південний Буг представлена в основному схилами річки, що зайняті напівприродною степовою рослинністю. Тут збереглися фрагменти цілинних степових угруповань. Субурбанозона в долині річки Інгул представлена як природною степовою рослинністю, що зростає на його схилах, так і природною та напівприродною плавневою рослинністю. Фрагменти антропогенних та індигенних флорокомплексів глибоко взаємопроникають один в одного. Індигенну степову рослинність можна зустріти в урбанозоні в парках, на цвинтарях, лініях відводу залізниці, плавневу – на берегах річки Інгул.

Рослини, які мають схожі адаптивні ознаки по відношенню до урбанізації, розглядаються як урбаноморфа [20]. Для характеристики екологічної структури флори за стійкістю до урбанізації ми використали

класифікацію Р. Віттіга, модифіковану І.І. Мойсієнко, згідно якої всі адвентині види розподілено між 5 групами: евурбанофіли, геміурбанофіли, урбанонейтралі, геміурбанофоби, евурбанофоби. Види до них відносились на підставі їх поширення в урбанозоні чи субурбанозоні міста за екотопологічним принципом.

До групи евурбанофілів відносяться види, які зустрічаються виключно в межах компактної міської забудови. За нашими даними група налічує 177 видів адвентів, що складає 75,0 % від загальної кількості видів адвентивної фракції флори Миколаєва (рис. 3.1). Види даної групи є індикаторами типових умов урбанізованого середовища.

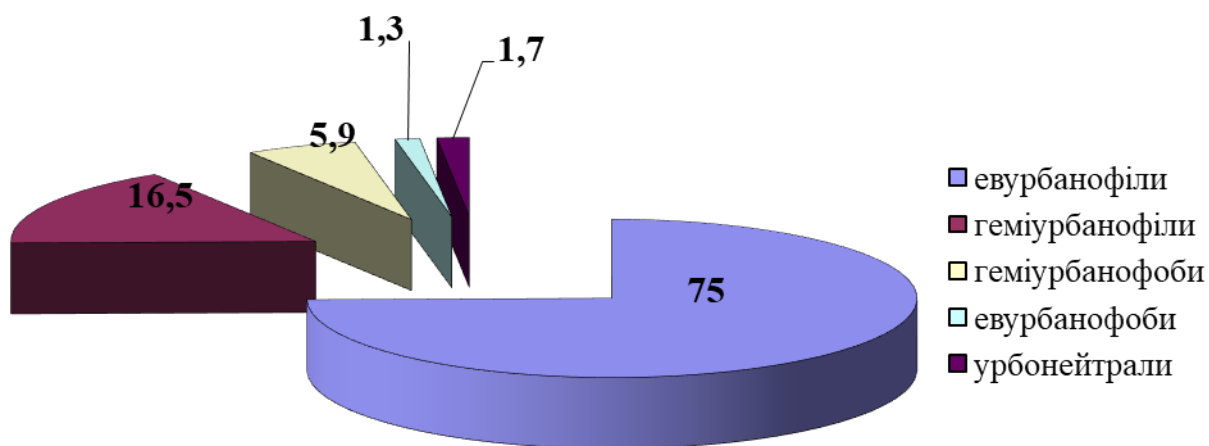


Рис. 3.1. Екологічний спектр адвентивної фракції флори міста Миколаєва по відношенню до урбанізації

Вони також є звичайними компонентами антропогенних екотопів регіону навіть за межами урбанізованого середовища, однак відсутні в субурбанозоні, тому на підставі поширення в місті відносяться до евурбанофільних. Такі види здебільшого формують фітоценотичне ядро урбанофлори: Щириця біла (*Amaranthus albus*), Щириця загнута (*Amaranthus retroflexus*), Амброзія полинолииста (*Ambrosia artemisifolia*), Стоколос покрівельний (*Anisantha tectorum*), Чорнощир звичайний (*Cyclachaena xanthifolia*), Пальчатка кров'яна (*Digitaria sanguinalis*), Дворядник тонколистий

(*Diploaxis muralis*), Гусятник малий (*Eragrostis minor*), Ромашка лікарська (*Matricaria recutita*), Люцерна посівна (*Medicago sativa*), Оксибафус нічноцвітний (*Oxybaphus noctagineus*), Мишій зелений (*Setaria viridis*), Паслін чорний (*Solanum nigrum*).

До геміурбанофільних відносяться види, оптимум трапляння яких знаходиться безпосередньо в урбанозоні. Поза її межами вони здебільшого відсутні. Серед адвентивного елементу флори міста Миколаєва їх налічується 39 видів (16,5%), наприклад Горобине насіння польове (*Buglossoides arvensis*), Грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris*), Портулак городній (*Portulaca oleracea*), Щириця лободовидна (*Amaranthus blitoides*), Віниччя шерстисте (*Kochia laniflora*), Фіялка польова (*Viola arvensis*) та ін.

Урбанонейтралі – це види, які однаково часто зустрічаються в субурбанозоні і урбанозоні. Дана група представлена серед адвентивної фракції лише 4 видами, або 1,7%. До цієї групи належать Лутига лежача (*Atriplex prostrata*), Рижій дрібноплідий (*Camelina microcarpa*), Вика вузьколиста (*Vicia angustifolia*) та Паролист звичайний (*Zygophyllum fabago*).

Геміурбанофобні види зустрічаються майже виключно в субурбанозоні, проте фрагментарно трапляються і в урбанозоні. В досліджуваній адвентивній фракції флори їх налічується 14 видів, або 5,9 %. Їх зростання в урбанозоні пов'язано переважно з напівприродними угрупованнями, які зберігаються в ній у вигляді останців. Для цієї групи характерним є значна кількість індигенних видів, однак зустрічаються і представники аллохтонної флори, що вказує на характерні певні антропофільні риси. Зокрема в урбанозоні зустрічаються – Мак сумнівний (*Paraver dubium*), Їжакоплідник виткий (*Echinocystis lobate*), Талабан пронизанолистий (*Thlaspi perfoliatum*), Алтея лікарська (*Althaea officinalis*), Слива розлога *Prunus divaricate* та ін.

Евурбанофобні види в межах компактної міської забудови та в інших зонах урбоекосистеми відсутні або дуже рідкісні. В адвентивній урбанофлорі налічується лише 3 види, або 1,3 %. Що викликано межею двох кардинально різних типів рослинності – природної та напівприродної в субурбанозоні, а

також межею степової та плавневої рослинності, яка перетинається в межах субурбанозони. До евурбанофобів належать Вербка ламка (*Salix fragilis*), Гібіск трійчастий (*Hibiscus trionum*), Лепеха звичайна (*Acorus calamus*).

Велика різноманітність умов в субурбанозоні створює природний екотонний ефект, який обумовлює збільшення кількості видів.

Таким чином, в урбанофлорі в спектрі урбаноморф домінують евурбанофільні та геміурбанофільні види.

3.5. Аналіз розподілу адвентивного елементу урбанофлори за первинними ареалами, часом і способом заносу

Глобальна антропогенізація природних ландшафтів, зокрема, індустриальні форми господарювання, є потужним фактором зміни рослинного покриву в межах міст, а також приміських зон. Одним із основних процесів антропогенної трансформації є занесення, розповсюдження та натуралізація адвентивних рослин.

При проведенні міграційного аналізу адвентивної фракції урбанофлори Миколаєва ми використали класифікацію адвентивних рослин Я. Корнася [20], яка модифікована В.В. Протопоповою [27] та доповнена І.І. Мойсієнко [21]. Цей аналіз включає два підрозділи: аналіз міграції видів з точки зору місця (мігроелемент) та аналіз міграції видів з точки зору часу (мігрохроноелемент) [20]. За Ю.Д. Клеоповим [21] мігрохроноелемент – це група видів, яка мігрувала в певну територію одночасово.

Щоб уникнути дублікації назв, які використовуються при дослідженні природної міграції видів, до даних термінів необхідно додавати прикметник “адвентивний”. Традиційно, для назв груп адвентивних видів за часом заносу використовують тривіальні терміни: археофіти – види, які мігрували на дану територію до кінця XIV століття, кенофіти – види, які мігрували на дану територію в XVII-XIX століттях та евкенофіт – види, які мігрували на дану територію в XX столітті.

Таку групу за часом заносу як кенофіти, ми розділяємо на два елементи: кенофіти та евкенофіти, види, що занесені в XX столітті. Виділення останніх корелює із зміною соціально-економічних умов на земній кулі в XX столітті порівняно з попередніми трьома століттями. Відомо, що в результаті науково-технічної революції, винайдення парового та інших типів двигунів, небувалого росту промисловості, межі між континентами або флористичними областями практично розмиті. Тому міграція видів перейшла на якісно новий, більш інтенсивний та різносторонній рівень. Останнє послужило критерієм для виділення евкенофітів. Українськими дослідниками даний мігрохроноелемент використовується рідко, зокрема його використовували Р.І. Бурда [26], Т.В. Васильєва-Немерцалова [21], І.І. Мойсієнко [21]. Ми використали таку схему класифікації адвентивних видів за часом заносу (класифікація мігрохроноелементів):

- 1) археомігрохроноелемент;
- 2) кеномігрохроноелемент;
- 3) евкеномігрохроноелемент.

Адвентивний елемент урбанофлори Миколаєва налічує 236 видів, що складає 25,8 % від загальної кількості видів дослідженої флори. В цілому в Україні адвентивний елемент складає 14,2 % її флори [27], що говорить про значну роль міст в інвазії та натуралізації адвентивних видів.

В результаті аналізу розподілу адвентивного елементу за первинними ареалами виділено 28 ареалогічних груп (табл. 3.10). За основу виділення останніх використана подібна класифікація В.В. Протопопової [20], розроблена для адвентивного елементу флори України.

Для зручності аналізу виділені 28 ареалогічних груп ми об'єднали у 8 елементів флори (табл. 3.10). Первинний ареал 5 адвентивних видів не встановлено.

Спектр адвентивних мігроелементів дослідженої флори (табл. 3.10, 3.11) вказує на переважну роль видів давньосередземноморського походження (середземноморський, середземноморсько-ірано-туранський та ірано-

туранський адвентивні мігроелементи) у формуванні її адвентивного елемента, які складають 56,6% від загального числа адвентивних видів урбанofлори міста Миколаєва.

Таблиця 3.10.

Ареалогічні групи мігроелементів урбанofлори Миколаєва

Тип мігроелементу	Ареалогічні групи – кількість видів
1	2
Середземноморський	Середземноморська – 48 Східносередземноморська – 3 Західносередземноморська – 1 Малоазіатська – 1
Середземноморсько-ірано-туранський	Середземноморсько-ірано-туранська – 42 Середземноморсько-східнотуранська – 2 Середземноморсько-туранська – 3
Північноамериканський	Північноамериканська – 37
Ірано-туранський	Ірано-туранська – 19 Передньоазіатська – 8 Центральноазіатська – 2 Середньоазіатська – 1 Кавказька – 2 Іранська – 1
Азіатський	Азіатська – 10 Східноазіатська – 5 Південносхідноазіатська – 5 Південноазіатська – 1 Південно- і південносхідноазіатська – 1 Індо-малайська – 2 Індо-малайська і суданська – 1

1	2
Європейський	Середньоєвропейська – 7 Південноєвропейська – 6 Західноєвропейська – 2 Балканська – 3
Південноамериканський	Південноамериканська – 10 Південно- і центральноамериканська – 2
Африканський	Африканська – 1

Така ж закономірність характерна для інших причорноморських міст – Одеси [25] і Херсона [21], та синантропної флори України в цілому [27]. Серед середземноморського мігроелементу за кількістю видів переважає одноіменна група (53 види, або 22,5% від загальної кількості адвентиків урбанofлори), зокрема Сокирки садові (*Consolida ajacis*), Дворядник тонколистий (*Diploaxis tenuifolia*), Глуха кропива пурпурова (*Lamium purpureum*), Татарник звичайний (*Oenothera acaulis*), Мильнянка лікарська (*Saponaria officinalis*), Сухоребрик Льюзеля (*Sisymbrium loeselii*) та ін.

В середземноморсько-ірано-туранському мігроелементі великою кількістю видів представлена середземноморсько-ірано-туранська ареалогічна група – 42 види, або 17,9% (Стоколос неплідний (*Anisantha sterilis*), Лутига лежача (*Atriplex prostrata*), Бромус розчепірений (*Bromus squarrosus*), Салат компасний (*Lactuca serriola*), Глуха кропива стеблообгортна (*Lamium amplexicaule*), Мак сумнівний (*Paraver dubium*) та ін.).

Третім за кількістю видів виступає північноамериканський мігроелемент (37 видів, або 15,7%), зокрема Клен ясенелистий (*Acer negundo*), Щириця біла (*Amaranthus albus*), Щириця лободовидна (*Amaranthus blitoides*), Ценхрус довгоголковий (*Cenchrus longispinus*), Енотера дворічна (*Oenothera biennis*), Оксибафус нічноцвітний (*Oxybaphus noctagineus*) та ін. Найменшою кількістю видів представлений африканський мігроелемент – лише одним.

Таблиця 3.11.

Спектр адвентивних мікроелементів урбанofлори

№	Мікроелемент	Кількість видів	% від загальної кількості видів
1.	Середземноморський	53	22,6
2.	Середземноморсько-ірано-туранський	47	20,0
3.	Північноамериканський	37	15,7
4.	Ірано-туранський	33	14,1
5.	Азіатський	25	10,6
6.	Європейський	18	7,7
7.	Південноамериканський	12	5,1
8.	Африканський	1	0,4
	<i>Антропогенного походження</i>	4	1,7
	<i>Невстановленого походження</i>	5	2,1

В основу виділення адвентивних мікрохроноелементів покладена класифікація адвентивних рослин України за часом заносу на археофіти та кенофіти В.В. Протопопової [27].

Евкенофіти виділялись безпосередньо нами на основі літературних даних та гербарних зборів в колекціях, датованих кінцем XIX - початком XX ст, які стосуються регіону досліджень. Найбільш інтенсивно процес інвазії адвентивних видів відбувається у XX ст., про що свідчить переважання за числом видів в спектрі адвентивних мікрохроноелементів (рис. 3.2) евкеномікрохроноелемента (89 видів, або 38,0%). Інші два – адвентивні археомікрохроноелемент та кеномікрохроноелемент мають приблизно однакову кількість видів, 77 (32,7 %) та 69 (29,3 %) відповідно.

Потрапивши на нову територію адвентивні види ведуть себе по різному: одні швидко зникають, інші повільно поширюються, поступово пристосовуючись до нових умов, деякі відразу починають активно поширюватись на новій території. Більшість евкенофітів, адвентивних видів,

які потрапили в досліджену флору в XX ст., обмежено поширені на дослідженій території та характеризуються низьким ступенем натуралізації.

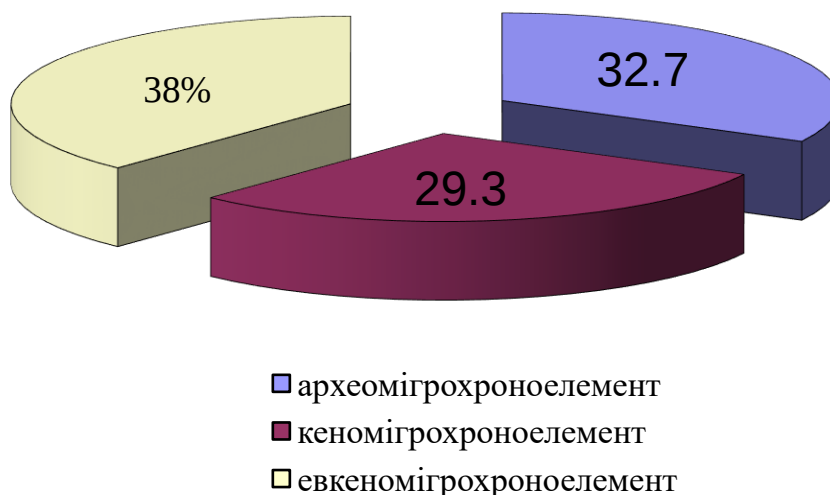


Рис.3.2. Спектр адвентивних мігрохроноелементів урбанофлори Миколаєва

В урбанофлорі Миколаєва стадії експансії досягли 23 евкенофіти: Клен ясенелистий (*Acer negundo*), Айлант найвищий (*Ailanthus altissima*), Амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisifolia*), Аморфа кущова (*Amorpha fruticosa*), Полин однорічний (*Artemisia annua*), Лутига городня (*Atriplex hortensis*), Череда листяна (*Bidens frondosa*), Ценхрус довгоголковий (*Cenchrus longispinus*), Лобода дрібнолисткова (*Chenopodium striatiforme*), Повитиця польова (*Cuscuta campestris*), Чорнощир звичайний (*Iva xanthifolia*), Дворядник муровий (*Diplotaxis muralis*), Дворядник тонколистий (*Diplotaxis tenuifolia*), Їжакоплідник виткий (*Echinocystis lobata*), Незбутниця дрібноцвіта (*Galinsoga parviflora*), Гринделія розчепірена (*Grindelia squarrosa*), Віничча звичайне (*Kochia scoraria*), Люцерна посівна (*Medicago sativa*), Мильнянка лікарська (*Saponaria officinalis*), В'яз карликовий (*Ulmus pumila*), Нетреба альбінська (*Xanthium albinum*), Нетреба пенсильванська (*Xanthium pensilvanicum*), Квасениця пряма (*Xanthoxalis dilleniid*). Ці види зустрічаються в усіх типах антропогенних флорокомплексів.

При аналізі адвентивного елементу за способом заносу на територію дослідження ми використовували традиційні класифікації адвентивних елементів [20-22, 27]. За способом заносу останні розподілені між трьома групами: аколотофіти, ергазіофігофіти та ксенофіти (рис. 3.3).

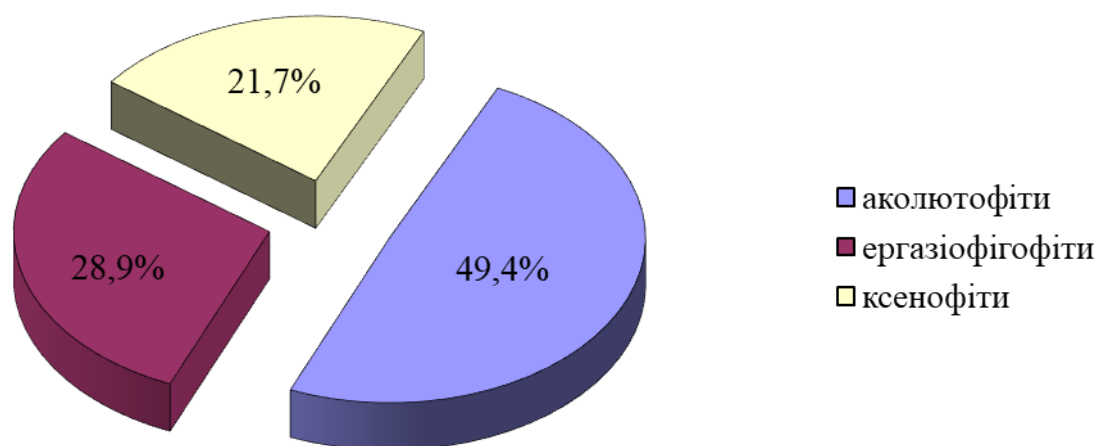


Рис. 3.3. Розподіл адвентивних елементів урбанофлори міста Миколаєва за способом заносу видів

В урбанофлорі Миколаєва домінують аколотофіти (116 видів, або 49,4%) – рослини, які випадково занесені та розселяються в результаті антропогенної трансформації рослинного покриву. Для них характерний високий ступінь натуралізації, повільне, але масове поширення без відриву від зони суцільного поширення. Зокрема до аколотофітів віднесені Лепеха звичайна (*Acorus calamus*), Щириця біла (*Amaranthus albus*), Стоколос покрівельний (*Anisantha tectorum*), Хрінниця крупковидна (*Cardaria draba*), Дурман звичайний (*Datura stramonium*), Злинка канадська (*Conyza canadensis*), Глуха кропива стеблообгортна (*Lamium amplexicaule*), Резеда жовта (*Reseda lutea*) та ін.

Рослини які дичавіють поблизу місць культивування, віднесено до ергазіофігофітів, тобто до групи рослин, потрапили в нову місцевість завдяки вирощуванню людиною. Останіх налічується 68 видів, або 28,9 %, наприклад, Клен ясенелистий (*Acer negundo*), Абутилон Теофраста (*Abutilon theophrastii*),

Аморфа кушова (*Amorpha fruticosa*), Нагідки лікарські (*Calendula officinalis*), Кательпа північна (*Catalpa speciosa*), Дурман блакитний. (*Datura meteloides*), Кручені паничі пурпурові (*Ipomeae purpurea*) та ін.

Найменшою кількістю видів представлені ксенофіти (51 вид, або 21,7%). До них належать випадково занесені види в результаті господарської діяльності людини. На відміну від аколотофітів, для ксенофітів характерна скачкоподібна інвазія в місця дуже віддалені від первинного ареалу або зони суцільного поширення в межах вторинного ареалу, низька масовість інвазії та ступінь натуралізації. До ксенофітів належать Кукіль звичайний (*Agrostemma githago*), Щириця Пауелла (*Amaranthus powellii*), Оксифакус нічноцвітний (*Oxybaphus pycnostachyus*) та ін. З наведених вище трьох груп найбільш цікавими з точки зору встановлення конкретних шляхів інвазії адвентивних рослин є ксенофіти, так як спосіб та шляхи заносу ергазіофітофітів відомі достеменно відомі, натомість точно встановити шляхи проникнення у флору аколотофітів, що “наступають широким фронтом”, неможливо.

Таким чином індикаторами шляхів проникнення адвентивних рослин є ксенофіти, а саме ті, що занесені недавно і зустрічаються локально неподалік від місця чи місць заносу. В такому випадку можна детально встановити шлях занесення адвентивних видів.

На основі нових флористичних знахідок видів адвентивних рослин, зроблених у місті Миколаєві в останій період та літературних даних, нами виділено 5 головних центрів інвазії адвентивних рослин: території промислових підприємств, транспортні мережі, сільськогосподарські угіддя, міське озеленення та річкова система.

Інтенсивність адвентизації флори визначається господарською діяльністю людини, внаслідок якої змінюються екологічні властивості території, а також порушується рослинний покрив, оскільки він знаходиться в екологічній рівновазі з умовами існування. Відомо, що господарська діяльність людини викликає аридизацію флори і в зв'язку з цим сприяє розширенню засушливих зон, створюючи в деяких районах загрозу

антропогенного зпустелювання [20].

Останнє є актуальним і для України, оскільки вона знаходиться на межі гумідної та аридної зони. Переважання в адвентивної фракції урбанофлори Миколаєва давньосередземноморських видів (56,6%), для первинного ареалу яких характерні аридні умови, свідчить, що урбанізація, як і інші форми господарської діяльності людини, приводить до аридизації флори.

3.6. Аналіз натуралізації видів адвентивних рослин

В залежності від адаптивних можливостей виду, частоти та розмірів зміни навколишнього середовища під дією антропогенного пресу, а також екологічних умов кожний адвентивний вид досягає певного ступеня натуралізації в даній місцевості.

Під натуралізацією розуміють здатність виду нормально розвиватись в нових для нього умовах, давати життєздатне потомство і більш-менш активно поширюватися в новій для нього місцевості у звичайних для виду або нових місцезростаннях і рослинних угрупованнях [27].

Аналіз натуралізації адвентивних рослин ми провели за класифікацією А. Теллунга [20]. Українськими дослідниками вона використовується у варіанті Я. Корнася [21], який дещо модифікований В.В. Протопоповою [27].

Таким чином, при аналізі натуралізації видів адвентивного елементу урбанофлори ми використовували схему запропоновану переліченими вище авторами:

1. Агріофіти (Протопопова, 1991) = голоагріофіти+геміагріофіти (Корнась, 1968)

2. Епекофіти (Ріклі, 1903, Телунг, 1912)

3. Ефемерофіти (Телунг, 1912)

4. Ергазіофіти (Телунг, 1912)

Згідно з прийнятою класифікацією всі адвентивні рослини поділяються за ступенем натуралізації на 4 групи:

агріофіти – види, які натуралізувались в природних та напівприродних місцезростаннях;

епекофіти – група видів, які натуралізувались в антропогенних місцезростаннях;

ефемерофіти – види, які погано натуралізувались в даній місцевості, і не є постійними елементами її флори;

ергазіофіти – здичавілі культивовані рослини, які локалізуються поблизу тих місць, де їх культивують.

Виділені одиниці натуралізації за її ступенем об'єднуються в дві групи: метафіти та діафіти [21]. Метафіти – це види, які добре натуралізувались в умовах даної території. До них належать такі групи за типом натуралізації, як агріофіти та епекофіти. Діафіти – це адвентивні види, що погано натуралізувались в даній місцевості і є нестабільним елементом її флори. До них належать ефемеро- та ергазіофіти.

Аналіз натуралізації адвентивних видів проводять через складання спектру груп за ступенем натуралізації для дослідженої території.

Адвентивні види урбанофлори Миколаєва за ступенем натуралізації розподіляються між 4 групами (рис. 3.4).

Найбільшою кількістю видів за ступенем натуралізації представлені – епекофіти (154 видів, що складає 65,5% видів адвентивного елементу урбанофлори) (рис. 3.4). За походженням серед них переважають давньосередземноморські – 96 видів (середземноморські – 36 видів (Курячі ока польові (*Anagalis arvensis*), Ячмінь заячий (*Hordeum leporinum*), Люцерна посівна (*Medicago sativa*), Резеда жовта (*Reseda lutea*) та ін.), середземноморсько-ірано-туранські – 40 (Курячі очки блакитні (*Anagalis foemina*), Вика тонколиста (*Vicia augustifolia*), Паролист звичайний (*Zugophyllum fabago*) та ін.) та ірано-туранські – 21 (Талабан пронизанолистий (*Thlaspi perfoliatum*), Журавець дрібний (*Geranium pusillum*) та ін.), північноамериканські – 25 (Череда листяна (*Bidens frondosa*), Енотера дворічна (*Oenothera biennis*), Квасениця пряма (*Xanthoxalis dillenioid*) та ін.), азіатські –

12 (Абутилон Теофраста (*Abutilon theophrastii*), Гібіск трійчастий (*Hibiscus trionum*), Липучка розлога (*Lappula patula*) та ін.) та європейські – 13 видів (Стоколос змінений (*Bromus commutatus*), Лобода червона (*Chenopodium rubrum*), Гусятник малий (*Eragrostis minor*), Дворядник тонколистий (*Diploaxis muralis*) та ін.) (табл. 3.12, 3.13). В спектрі біоморф даної групи переважають однорічні трав'янисті монокарпіки – 96 видів, трав'янисті полікарпіки – 34, та дворічники – 21 (табл. 3.12). Епекофіти мають також велике ценотичне значення, так як домінують в рослинному покриві повністю антропогенно трансформованих екотопів.

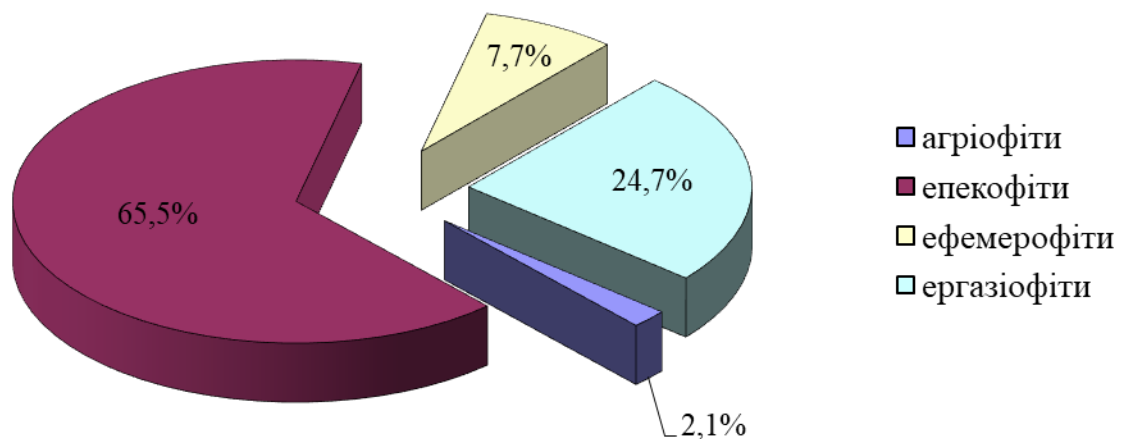


Рисунок 3.4. – Спектр груп адвентивних видів урбанofлори Миколаєва за ступенем натуралізації

На другому місці за кількістю видів знаходяться ергазіофіти (58 видів, або 24,7%) (рис. 3.4). В спектрі мікроелементів цієї групи переважають середземноморські види – 13, зокрема Рोजа рожева (*Alcea rosea*), Мальва мавританська (*Malva mauritiana*), Редька городня (*Raphanus sativus*), Барвінок малий (*Vinca minor*) та ін. Характерною особливістю даної групи є значна представленість видів з первинними ареалами в гумідних умовах – південноамериканським (Кручені паничі пурпурові (*Ipomoea purpurea*), Помідор звичайний (*Lycopersicon esculentum*), Нікандра фізалісоподібна

(*Nicandra physalodes*) та ін.), азіатським (Айлант найвищий (*Ailanthus altissima*), Вишня звичайна (*Cerasus vulgaris*), Гарбуз великоплідний (*Cucurbita maxima*), Огірок звичайний (*Cucumis sativus*), Гречка звичайна (*Fagopyrum esculentum*) та ін.) та північноамериканським (Гледичія колюча (*Gleditsia triacanthos*), Фацелія пижмолиста (*Phacelia tanacetifolia*), Робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia*) та ін.) мікроелементами, які містять по 9 видів. В спектрі біоморф, як і в цілому в адвентивному елементі переважають за кількістю видів однорічні трав'янисті монокарпіки – 31. Характерною особливістю даного спектру є переважання дерев'янистих полікарпиків (14 видів) над трав'янистими (10 видів). За переважанням дерев'янистих полікарпиків дана група є провідною серед інших груп урбанофлори за ступенем натуралізації, в ній налічується 14 з 19 адвентивних видів дерев'янистих полікарпиків (табл. 3.12).

Таблиця 3.12.

**Спектр життєвих форм різних за ступенем натуралізації груп
адвентивних видів урбанофлори міста Миколаєва**

Група	Агріофіти	Епекофіти	Ефемерофіти	Ергазіофіти
Однорічники	1	96	11	31
Малорічники	-	21	1	3
Трав. полікарпики	2	34	6	10
Напівкущики	-	-	-	-
Кущики	-	-	-	1
Напівкущі	-	-	-	-
Кущі	1	1	-	3
Дерева	1	2	-	10

Ефемерофіти представлені 18 видами (7,7%) (рис. 3.4). До цієї групи віднесені види, які виявлені нами в 1-5 місцезростаннях (Щириця нахилена (*Amaranthus deflexus*), Парноплідник променистий (*Bifora radians*), Гармала

звичайна (*Peganum harmala*) та ін.), або в ході наших досліджень не виявлені, але наводились попередніми дослідниками (Кукіль звичайний (*Agrostemma githago*), Нетреба звичайна (*Xanthium strumarium*), Сухоребрик мінливий (*Sisymbrium polymorphum*) та ін.) Однак більшість таких ефемерофітів зустрічається, часом навіть звичайно, в інших районах України з сприятливими для них умовами. Так звичайними рослинами в північних (гумідних) районах України є Стоголовник польовий (*Vaccaria hispanica*), Калачики непомітні (*Malva neglecta*) та Еспарцет сійний (*Onobrychis viciifolia*). Ефемерофіти представлені лише трав'янистими рослинами, з яких 11 видів є однорічниками (табл. 3.12).

За походженням переважають давньосередземноморські види (11 видів): середземноморських та ірано-туранських по 4 види, середземноморсько-ірано-туранських – 3 види (табл. 3.13).

Таблиця 3.13.

**Спектр мігроелементів різних за ступенем натуралізації груп
адвентивних видів урбанofлори міста Миколаєва**

Мігроелемент	Агріофіти	Епекофіти	Ефемерофіти	Ергазіофіти
Середземноморський	-	36	4	13
Середземноморсько-ірано- туранський	-	40	3	4
Північноамериканський	2	25	1	9
Ірано-туранський	1	21	4	7
Азіатський	2	12	2	9
Європейський	-	13	1	4
Південноамериканський	-	2	1	9
Африканський	-	-	-	1
Невстановленого	-	2	1	2
Антропогенного	-	3	1	-

До агріофітів віднесено 5 видів (2,1%) – Лепеха звичайна (*Asorus calamus*), Алтея лікарська (*Althaea officinalis*), Аморфа кущова (*Amorpha fruticosa*), Їжакоплідник виткий (*Echinocystis lobata*), Верба ламка (*Salix fragilis*) (рис.3.4). Останні зустрічаються в прибережно-водних екотопах долини річки Інгул в межах міста. Подібна закономірність в поширенні агріофітів спостерігається в деяких інших регіонах України [20, 161]. Серед агріофітів 2 види північноамериканського, 2 види азіатського та 1 ірано-туранського походження (табл. 3.13). В спектрі життєвих форм переважають полікарпіки над монокарпіками (табл. 3.12).

Діафіти (ефемерофіти + ергазіофіти) – нестабільні види флори. Відношення їх кількості до загального числа видів є важливим показником будь-якої флори. В урбанофлорі Миколаєва цей показник дорівнює 8,4 %, що нижче, ніж у флорі України в цілому [27].

Останнє пояснюється вузькими екологічними зональними умовами території, на якій розміщено місто, що уможливорює натуралізацію лише частини здатних дичавіти культурних видів. Також цей показник нижчий за відповідні дані для Варшави, Познані та Кракова [20-22], тобто міст, які розміщені в гумідних умовах. Останнє показує що міста степової зони менш сприяють натуралізації ергазіофітів.

Таким чином, аналіз натуралізації адвентивних видів рослин міста Миколаєва показав переважання епекофітів, що пов'язано з інтенсивним розвитком міста, який призводить до формування різноманітних антропогенних екотопів (рис. 3.4). Для спектру мігроелементів майже всіх груп за ступенем натуралізації характерне переважання видів давньосередземно-морського походження, а у спектрі біоморф – однорічних монокарпиків.

3.7. Тенденції розвитку урбанофлори Миколаєва під впливом урбанізації

Сучасне місто – це складна природно-соціально-техногенна система. Вона складається з наступних підсистем:

- 1) житлова підсистема – селітебна;
- 2) виробнича підсистема, інфраструктура;
- 3) підсистема обслуговування населення;
- 4) громадські й історико-культурні об'єкти;
- 5) природні й водні ресурси;
- 6) транспортна підсистема.

Тобто, вона формується за певними законами і є осередком виробничих, наукових та культурних цінностей. Містам також характерний свій ландшафт, мікроклімат, рослинний та тваринний світ, тобто біогеоценоз. У межах урбанізованого середовища саме біогеоценоз зазнає найбільших змін.

При дослідженні флори міста Миколаєва Мельник Р.П. виявила головні тенденції її розвитку під впливом урбанізації, проаналізувавши при цьому систематичну структуру флори кінця XIX століття, початку XX століття та сучасну. Аналіз сучасної флори базувався на матеріалі Мельник Р. П. [20]; флори кінця XIX століття – на гербарних зразках та флористичному списку С.К. Федосєєва [20]; флори початку XX століття – на матеріалах досліджень О.О. Янати [20].

У сучасній флорі м. Миколаєва налічується 909 видів вищих судинних рослин, що належать до 441 роду 100 родин [20]. С.К. Федосєєв вказував 706 видів з 323 родів 76 родин, а О.О. Яната – 767 видів рослин з 337 родів 77 родин (табл. 3.14 і табл. 3.15).

Сто років тому для флори м. Миколаєва дослідниками не приводились 23 родини, зокрема Шовковицеві (Moraceae), Горіхові (Juglandaceae), Багринові (Phytolaccaceae), Нічноцвіті (Nyctaginaceae), Руслицеві (Elatinaceae), Гарбузові (Cucurbitaceae), Тамариксові (Tamaricaceae), Столисникові (Nolagaceae), Сімарубові (Simaroubaceae), Кленові (Aceraceae), Квасеницеві (Oxalidaceae), Водолисті (Hydrophyllaceae), Біньйонієві (Bignoniaceae) та ін., а також 63 роди: Шовковиця (Morus), Хміль (Humulus), Горіх (Juglans), Багрина (Phytolacca), Оксибафус (Oxybaphus), Собаче мило (Saponaria), Гречка (Fagopyrum), Руслиця (Elatine), Переступень (Bryonia), Кавун (Citrullus), Диня

(Cucumis), Гарбуз (Cucurbita), Їжакоплідник (Echinocystis), Дворядник (Diploaxis), Тамарикс (Tamarix), Водопериця (Myriophyllum), Айлант (Ailanthus), Клен (Acer), Квасениця (Xanthoxalis), Кручені паничі (Ipomaea, Phacelia), Огірочник (Borago), Помідор (Lycopersicon), Кательпа (Catalpa), Степовий гірчак (Acroptilon), Амброзія (Ambrosia), Незбутниця (Galinsoga), Гринделія (Grindelia), Ценхрус (Cenchrus) та ін.

Таблиця 3.14.

**Склад провідних за кількістю видів родин урбанofлори міста
Миколаєва в різні роки**

№	Родина	1	2	3
1	Asteraceae	109	109	130
2	Poaceae	49	55	85
3	Brassicaceae	44	44	56
4	Fabaceae	47	47	55
5	Lamiaceae	39	39	44
6	Caryophyllaceae	38	46	41
7	Chenopodiaceae	16	17	36
8	Apeaceae	26	26	33
9	Rosaceae	22	22	31
10	Scrophulariaceae	27	27	31

Примітка. Кількість видів: 1 – на прикінці XIX століття; 2 – на початку XX століття; 3 – сучасний.

Характерною особливістю урбанofлор є висока активність процесів вимирання автохтонних та імміграції алохтонних видів [31-33]. Види, що не виявлені під час наших досліджень, але наводяться попередніми дослідниками [20], є ймовірно зниклими, їх налічується 152. Більшість ймовірно зниклих видів є індигонофітами, тобто представниками аборигенної не синантропної флори. Останні є представниками степофітону та гігрофітону: Астрагал

український (*Astragalus ucrainicus*), Шафран сітчастий (*Crocus reticulatus*), Костриця регеля (*Festuca regeliana*), Сон чорніючий (*Pulsatilla nigricans*), Шоломниця весняна (*Scutellaria verna*) та ін. Крім індигонофітів, до ймовірно зниклих віднесено невелику кількість адвентивних видів (Кукіль звичайний (*Agrostemma githago*), Калачики непомітні (*Malva neglecta*), Стоголовник польовий (*Vaccaria hispanica*), які погано натуралізувались на дослідженій території і належать до ефемерофітів.

Таблиця 3.15.

Склад провідних за кількістю видів родів урбанofлори міста Миколаєва в різні роки

№	Рід	1	2	3
1	Carex	13	13	17
2	Veronica	12	12	14
3	Chenopodium	7	7	10
4	Potentilla	8	6	10
5	Rumex	6	8	10
6	Allium	7	7	9
7	Astragalus	8	8	9
8	Rosa	22	4	9
9	Vicia	8	8	9
10	Amaranthus	1	2	8

Примітка. Кількість видів: 1 – наприкінці XIX століття; 2 – на початку XX століття; 3 – сучасний.

Іншою характерною особливістю урбанofлор є підвищені параметри видового багатства. Поповнення флори міста відбувається за рахунок інвазії адвентивних рослин та розширення ареалів апофітів. Мельник Р.П. вперше для території міста наводить 224 види. Загалом в місті виявлено 236 видів адвентивних рослин, що становить 25,8% всього видового складу

урбанофлори. Поповнення флори адвентивними видами відбувається різними шляхами.

На основі нових флористичних знахідок видів адвентивних рослин зроблених нами останнім часом у місті Миколаєві, ми виділили 5 головних центрів інвазії адвентивних рослин:

- території промислових підприємств;
- транспортні мережі;
- сільськогосподарські угіддя;
- міське озеленення;
- річкова система.

В ході дослідження адвентивного елементу урбанофлори нами було виявлено 4 карантинних види – Степовий гірчак звичайний (*Ascrotilon repens*), Амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisifolia*), Ценхрус довгоголковий (*Cenchrus longispinus*), Повитиця польова (*Cuscuta campestris*). Карантинні рослини – це особливо шкідливі адвентивні види, яких немає на території країни або вони наявні обмежено і чисельність яких регулюється спеціальними заходами. Більшість з них є сильним алергенами, тому про знахідку карантинних видів слід обов’язково повідомляти органи державної карантинної служби в Миколаївській області. У культурфітоценозах Степу України та поза ними спостерігається 49 видів рослин-алергенів.

Оскільки рослинний покрив знаходиться в екологічній рівновазі з умовами існування, імігрантів можна вважати індикаторами таких на екотопах, які вони заселяють [27]. Переважання в адвентивної фракції урбанофлори Миколаєва давньосередземноморських видів (56,6%), для первинного ареалу яких характерні аридні умови, свідчить, що урбанізація, як і інші форми господарської діяльності людини, приводить до аридизації та ксерофітизації флори.

Наступна особливість урбанофлори – це значна антропогенна рухомість апофітів. Ці види занесені на територію міста в результаті господарської діяльності людини, однак до адвентивних їх віднести не можна, так як вони

поширюються без відриву від первинного ареалу, або переміщуються в межах останнього.

Серед аборигенних видів півдня України найбільшу антропогенну рухомість мають псамофіти, літоранти та степопетрофанти [22].

В результаті широкого використання піску як будівельного матеріалу (піщані залізничні насипи, піщані намити, будівельні майданчики) в місті з'явилися цілі псамофітні угруповання, зокрема Деревій дрібноквітковий (*Achillea micrantha*), Воловик Гмеліна (*Anchusa gmelinii*), Астрагал мінливий (*Astragalus varius*), Осока колхідська (*Carex ligerica*), Волошка дніпровська (*Centaurea borysthena*), Цмин пісковий (*Helichrysum arenarium*), Жовтозілля дніпровське (*Senecio borysthenicus*), Козельці дніпровські (*Tragopogon borysthenicus*) та ін. Серед літорантів в Миколаєві виявлені Морківниця прибережна (*Astrodaucus littoralis*), Катран приморський (*Crambe pontica*), Колосняк чорноморський (*Leymus sabulosus*), Курай поташевий (*Salsola kali* subs. *Pontica*), Пухівник солонцевий (*Trachomitum sarmatiense*) та ін.

Процес інвазії літорантів тривав і раніше, так попередніми дослідниками для території міста наводилися як випадково занесені Морківниця прибережна (*Astrodaucus littoralis*), Геліотроп європейський (*Heliotropium europaeum*), Геліотроп еліптичний (*Heliotropium ellipticum*), Пухівник солонцевий (*Trachomitum sarmatiense*) та ін. [20]. Такі види як Латук татарський (*Lagedium tataricum*), Колосняк чорноморський (*Leymus sabulosus*) добре натуралізувалися в антропогенних екотопах, процес апофітизації інших триває.

Також в місті виявлено ряд степопетрофантів, що зростають на кам'янистих відслоненнях та осипах в Середземноморській частині Криму: Рожа кримська (*Alcea taurica*), Двозубка пізня (*Cleistogenes serotina*), Синяк Біберштейна (*Echium biebersteinii*) [20].

Активна інвазія та натуралізація саме апофітів пояснюється, на нашу думку, фізико-географічними особливостями індигенних місцезростань цих видів, що мають певну схожість з антропогенними. Так для природних

місцезростань останніх з прогресивним типом ареалу характерні екстремальні умови, що характеризуються нестабільністю субстрату, значним вмістом мінеральних солей, малим вмістом гумусу, нестійким гідрологічним режимом [20-22].

Активна інвазія також спричинена порушенням ґрунтового покриву в результаті військових дій, що призводить до швидкого утворення моновидового чи маловидового угруповань, які представлені лише адвентивними видами, такими як Степовий гірчак звичайний *Oxalis acetosella*, Стоколос покрівельний (*Anisantha tectorum*), Зірочник середній (*Stellaria media*) та ін.

Проводячи порівняльний структурний аналіз урбанofлори, ми виявили, що урбанізація приводить до уніфікації індигенної флори. Переважання в географічному спектрі середземноморських видів зближує її з флорами Давнього Середземномор'я. Екологічний аналіз урбанofлори Миколаєва показав, що урбанізація призводить до часткової втрати зональних рис індигенною флорою, що виявляється в домінуванні терофітів, збільшення умброфітності та мезофітизації флори. Проявом уніфікації урбанofлори є збільшення в біоморфологічному спектрі трав'янистих монокарпиків, видів із стрижневим типом кореневої системи, з безрозетковим типом надземних пагонів та агіпогеопагонових (без кореневищної структури) порівняно з зональною флорою.

Таким чином, всебічне дослідження урбанofлори дозволило встановити такі головні тенденції її розвитку: зростання видового багатства, за рахунок адвентизації та апофітизації; трансформацію структури зональної флори в результаті урбанізації, що виявляється в зміщенні систематичного, географічного, екологічного та біоморфологічного спектрів.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Основні положення щодо охорони праці в Україні

Створення системи охорони праці на підприємстві передбачене Законом України «Про охорону праці». У загальному, законодавство про охорону праці складається з цього Закону, Кодексу законів про працю України, Закону України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» та прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів.

Відповідно до Закону України «Про охорону праці», під час укладання трудового договору роботодавець повинен проінформувати працівника під розписку про умови праці та про наявність на його робочому місці небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які ще не усунуто, можливі наслідки їх впливу на здоров'я та про права працівника на пільги і компенсації за роботу в таких умовах відповідно до законодавства і колективного договору.

Крім того, відповідно до вказаного Закону, роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці. Серед чималого переліку обов'язків роботодавця, передбаченого ст. 13 Закону України «Про охорону праці» є пункт про те, що роботодавець – розробляє і затверджує положення, інструкції, інші акти з охорони праці, що діють у межах підприємства (далі - акти підприємства), та встановлюють правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках, робочих місцях відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці, забезпечує

безоплатно працівників нормативно-правовими актами та актами підприємства з охорони праці [34].

Відповідно до ст. 27 Закону, нормативно-правові акти з охорони праці – це правила, норми, регламенти, положення, стандарти, інструкції та інші документи, обов'язкові для виконання. Чи можна ігнорувати вимоги Закону України «Про охорону праці» і не приймати відповідних інструкцій, положень та стандартів. Не слід забувати, що, на державному рівні створено цілу армію контролюючих органів, серед яких звісно є й такі, які можуть забороняти, зупиняти, припиняти, обмежувати експлуатацію підприємства у разі виявлення будь-яких порушень чи недоліків у системі охорони праці [34].

Крім того, за порушення законодавства про охорону праці, невиконання розпоряджень посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці юридичні та фізичні особи, які відповідно до законодавства використовують найману працю, притягаються органами державного нагляду за охороною праці до сплати штрафу у порядку, встановленому законом. Максимальний розмір штрафу не може перевищувати п'яти відсотків місячного фонду заробітної плати юридичної чи фізичної особи, яка відповідно до законодавства використовує найману працю.

4.2. Аналіз шкідливих факторів, що впливають на інженера-еколога при виконанні дослідження

Технічна реалізація дослідження енергоефективності та екологічності зовнішнього освітлення заснована на використанні персонального комп'ютера, тому в приміщенні, де працюють інженери-екологи можуть негативно діяти наступні фізичні фактори:

1. Мікроклімат робочої зони оператора ПЕОМ

Мікроклімат виробничих приміщень – це клімат внутрішнього середовища цих приміщень, який визначається діючими на організм людини поєднаннями температури, вологості і швидкості руху повітря. Кабінет

служби безпеки – приміщення I категорії (виконуються легкі фізичні роботи), тому повинні дотримуватися такі вимоги (по ДСанПіН 2.2.2 / 2.4.1340-03) [45]:

- оптимальна температура повітря-22°C (допустима – 20-24 ° C), оптимальна відносна вологість – 40-60% (допустима – не більше 75%), швидкість руху повітря не більше 0,1м / с.

Для створення і підтримки в приміщенні незалежно від зовнішніх умов оптимальних значень температури, вологості, чистоти і швидкості руху повітря, в холодну пору року використовується водяне опалення, в теплу пору року приміщення провітрюється.

ЕОМ не містить джерел утворення пилу і газу. Нормами підприємства встановлена щоденне вологе прибирання і провітрювання приміщення.

2. Освітлення робочого місця

Робота, виконувана з використанням обчислювальної техніки, в нашому випадку, має такі недоліки:

- ймовірність появи прямої блескості;
- погіршена контрастність між зображенням і фоном;
- відображення екрану.

Вікна кабінету співробітників служби безпеки виходять на північний схід. Природне світло падає на екрани моніторів з боку і практично не створює відблисків. У зв'язку з тим, що природне освітлення слабке (північна сторона), на робочому місці повинно застосовуватися також штучне освітлення.

Далі буде проведений розрахунок штучного освітлення.

3. Вплив шуму на оператора ПЕОМ. Захист від шуму.

Робоче приміщення співробітників безпеки знаходиться на першому поверсі не виробничого будівлі, тобто ніяких зовнішніх джерел шуму і вібрації в приміщенні немає.

У нашому випадку, основним джерелом шуму є системний блок, так як система кондиціонування відсутня. Рівень шуму, створюваний вентиляторами блоку живлення і процесора не перевищує 40 дБА і постійний протягом усього робочого дня (коливання незначні). Також джерелом шуму є лазерний

принтер, але рівень шуму, що виникає при його роботі, також відповідає нормам.

Згідно СанПіН 2.2.2 / 2.4.1340-03, еквівалентний рівень звуку не повинен перевищувати 50 дБА, що в нашому випадку виконується [35].

4. Небезпека підвищеного рівня напруженості електромагнітного поля.

Електромагнітні поля, які характеризуються напруженням електричних і магнітних полів, найбільш шкідливі для організму людини. Основним джерелом цих проблем є монітори з електронно-променевими трубками. У співробітників використовуються монітори LG Flatron 700P, що відповідають стандарту безпеки ТСО'99 і підтримують частоту кадрової розгортки 100 Гц при дозволі екрану 1024 на 768 точок.

При підвищеному рівні напруженості електромагнітних полів слід скоротити час роботи за комп'ютером, робити п'ятнадцятихвилинні перерви протягом півтора-двох годин роботи.

У сучасних моніторах, яким є наша модель, застосовуються кінескопи з струмопровідним покриттям на поверхні екрану, тому для зняття електростатичного заряду з поверхні екрану необхідно заземлити монітор.

Гранично допустимі значення характеристик ЕМП вказані в таблиці 4.1 (СанПіН 2.2.2 / 2.4.1340-03).

Для попередження впровадження небезпечної техніки всі дисплеї повинні проходити випробування на відповідність вимогам безпеки (наприклад ДСТУ CISPR 22:2007, ДСТУ CISPR 24:2008, ДСТУ ІЕС 61000-4-2:2008, ДСТУ ІЕС 61000-4 -4:2008, ГОСТ 29339-92, ГОСТ 4.169. 006-89, НД ТЗІ 2.2-005-08, НД ТЗІ 2.3-014-08, міжнародний стандарт ТСО'99), що в нашому випадку виконується.

5. Електробезпека. Статична електрика.

Приміщення по небезпеки поразки електричним струмом можна віднести до 1 класу, тобто це приміщення без підвищеної небезпеки (сухе, безпилоче, з нормальною температурою повітря, ізольованими підлогами і малим числом заземлених приладів).

На робочому місці оператора ПЕОМ з усього обладнання металевим є лише корпус системного блоку комп'ютера, але тут використовуються системні блоки, що відповідають ТУ, зазначеним у сертифікаті. В приміщенні крім робочої ізоляції передбачений елемент для заземлення та провід з заземлюючою жилою для приєднання до джерела живлення. Таким чином, обладнання кабінету виконано по класу 1 (ПУЕ).

Таблиця 4.1.

Гранично допустимі значення характеристик ЕМП

Найменування параметрів	Допустиме значення
Напруженість електромагнітного поля по електричній складовій на відстані 50 см від поверхні відео монітора	10 В/м
Напруженість електромагнітного поля по магнітній складовій на відстані 50 см від поверхні відеомонітора	0,3 А/м
Напруженість електростатичного поля не повинна перевищувати: - для дорослих користувачів	15 кВ/м
Напруженість електромагнітного поля на відстані 50 см навколо ВДТ по електричній складовій повинна бути не більше:	
- в діапазоні частот 5 Гц - 2 кГц;	25 В/м
- в діапазоні частот 2 - 400 кГц	2,5 В/м
Щільність магнітного потоку повинна бути не більше:	
- в діапазоні частот 5 Гц – 2 кГц;	250нТл
- в діапазоні частот 2 – 400 кГц	25 нТл
Поверхневий електростатичний потенціал не повинен перевищувати	500 В

Електробезпека забезпечується відповідно до ГОСТ 12.1. 030.- 81. Так як всі струмопровідні частини ЕОМ ізольовані, то випадковий дотик до

струмоведучих частин виключено.

Для забезпечення захисту від ураження електричним струмом при дотику до металевих не струмоведучих частин, які можуть опинитися під напругою в результаті пошкодження ізоляції, застосовується захисне заземлення.

Заземлення корпусу ЕОМ забезпечено підведенням заземлюючої жили до розеток. Опір заземлення 4 Ом, згідно (ПУЕ) для електроустановок з напругою до 1000 В.

Основним організаційним заходом є інструктаж і навчання безпечним методам праці, а так само перевірка знань правил безпеки та інструкцій відповідно до займаної посади стосовно до виконуваної роботи.

6. Аналіз надзвичайних ситуацій.

Загальні вимоги до пожежної безпеки нормуються ГОСТ 12.1.004-91.

Пожежна безпека – стан об'єкта, при якому виключається можливість пожежі, а в разі його виникнення запобігається вплив на людей небезпечних факторів пожежі і забезпечується захист матеріальних цінностей.

Пожежна безпека забезпечується системою запобігання пожежі і системою пожежного захисту. У всіх службових приміщеннях є сповіщувачі системи оповіщення про пожежу (детектори диму, температурні датчики), які видають повідомлення на мережевий контролер (комп'ютер з АРМ або пульт С2000), а також «План евакуації людей при пожежі», що регламентує дії персоналу в випадку виникнення вогнища загоряння і вказує місця розташування пожежної техніки.

Пожежа в кабінеті представляє особливу небезпеку, тому що пов'язана з великими матеріальними і документальними втратами. Характерною особливістю даного приміщення є невелика площа приміщення. Як відомо пожежа може виникнути при взаємодії горючих речовин, окислення і джерел запалювання.

Горючими компонентами є: паперові документи, будівельні матеріали для акустичної і естетичної обробки приміщень, перегородки, двері, підлоги,

ізоляція кабелів і ін.

Джерелами запалювання можуть бути електронні схеми від ПЕОМ, прилади, застосовувані для технічного обслуговування, пристрої електроживлення, де внаслідок різних порушень утворюються перегріті елементи, електричні іскри і дуги, здатні викликати загоряння горючих матеріалів.

У сучасних ПЕОМ дуже висока щільність розміщення елементів електронних схем. У безпосередній близькості один від одного розташовуються сполучні дроти, кабелі. При протіканні по них електричного струму виділяється значна кількість теплоти. При цьому можливо оплавлення ізоляції. Для відводу надлишкової теплоти від ПЕОМ служать системи вентиляції та кондиціонування повітря. При постійному дії ці системи представляють собою додаткову пожежну небезпеку.

До засобів гасіння пожежі, наявними на підприємстві, відноситься вуглекислотний вогнегасник (ОУ-8), гідністю якого є висока ефективність гасіння пожежі, схоронність електронного устаткування, діелектричні властивості вуглекислого газу, що дозволяє використовувати вогнегасники навіть у тому випадку, коли не вдається знеструмити електроустановку відразу.

До хімічно небезпечних факторів, постійно діючих на оператора ПЕОМ в нашому приміщенні можна віднести лазерний принтер.

Біологічні шкідливі виробничі фактори в даному приміщенні відсутні.

До психологічно шкідливих чинників, що впливає на оператора протягом його робочої зміни можна віднести наступні:

- нервово - емоційні перевантаження;
- розумове напруження;
- перенапруження зорового аналізатора;
- монотонність роботи.

Колірна гамма нашого приміщення виконана у світло-зелених (салатових) тонах, що створює мінімальне напруження і покращує настрій.

4.3. Заходи щодо техніки безпеки

Для відповідності робочих місць співробітників відділу екології вимогам охорони праці, потрібно забезпечити виконання співробітником наступних пропонованих інструкцій:

1. Вимоги безпеки перед початком роботи

До включення використовуваного на робочому місці обладнання оператор зобов'язаний:

1. Оглянути і привести в порядок робоче місце, прибрати з робочого місця всі сторонні предмети, які можуть відволікати увагу і ускладнювати роботу.

2. Перевірити правильність установки столу, стільця, підставки під ноги, кут нахилу екрану монітора, положення клавіатури і, при необхідності, провести їх перестановку з метою виключення незручних поз і тривалої напруги тіла.

3. Перевірити правильність і надійність заземлення обладнання.

4. Перевірити правильність розташування обладнання.

5. Переконатися у відсутності засвічень, віддзеркалень і відблисків на екрані монітора. Переконатися, що освітленість документів достатня для чіткого розрізнення їх змісту. При можливості, відрегулювати освітлення.

6. Переконатися у відсутності пилу на екрані монітора, клавіатурі, при необхідності, протерти їх спеціальною серветкою.

7. Включити обладнання робочого місця в послідовності, встановленої інструкціями з експлуатації на обладнання.

8. Після включення обладнання та запуску використовуваної програми оператор зобов'язаний:

– переконатися у відсутності тремтіння і мерехтіння зображення на екрані монітора;

– встановити яскравість, контрастність, колір і розмір символів, фон екрану, що забезпечують найбільш комфортне і чітке сприйняття зображення.

- колірна гамма зображення на екрані. Загальні рекомендації: фонові кольори повинні бути неясковими і в приємній для користувача колірній гамі, шрифти контрастними і достатнього розміру.

2. Вимоги безпеки при виконанні робіт.

Оператор під час роботи зобов'язаний:

- протягом робочого дня тримати в порядку і чистоті робоче місце;
- не закривати вентиляційні отвори ПЕОМ;
- дотримуватися правил експлуатації обладнання та вимоги цієї інструкції;
- дотримуватися встановлених режимом робочого часу регламентовані перерви в роботі, виконувати рекомендовані фізичні вправи.

Оператору під час роботи забороняється:

- торкатися до задньої панелі системного блоку при включеному живленні;
- перемикає роз'єми інтерфейсних кабелів периферійних пристроїв при включеному живленні;
- закривати обладнання паперами та сторонніми предметами;
- допускати скупчування паперів на робочому місці;
- допускати попадання вологи на поверхні пристроїв;
- проводити самостійно розкриття і ремонт обладнання;

Режими праці та відпочинку при роботі з ПЕОМ повинні організовуватися відповідно до вимог СанПіН 2.2.2.542-96 [45]. Тривалість безперервної роботи з ПЕОМ без регламентованого перерви не повинна перевищувати 2 годин. Під час регламентованих перерв з метою зниження нервово-емоційного напруження, стомлення зорового апарату, усунення впливу гіподинамії та гіпокінезії, запобігання розвитку познотонического втоми необхідно виконувати комплекси фізичних вправ (СанПіН 2.2.2.542-96) [35].

Тривалість обідньої перерви визначається чинним законодавством про працю та Правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства.

3. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

Про всі несправності в роботі устаткування та аварійних ситуаціях повідомляти безпосередньому керівнику.

При виявленні обриву проводів живлення або порушення цілості їх ізоляції, несправності заземлення та інших пошкоджень електрообладнання, появи запаху гару, сторонніх звуків в роботі обладнання і тестових сигналів, індицируються про його несправність негайно припинити роботу і відключити живлення. При ураженні працівника електричним струмом вжити заходів щодо його звільнення від дії струму шляхом відключення електроживлення і до прибуття лікаря надати потерпілому першу медичну допомогу. У разі загоряння обладнання вимкнути живлення, повідомити в пожежну охорону та керівнику, після чого приступити до гасіння пожежі наявними засобами.

4. Вимоги безпеки після закінчення роботи.

По закінченні роботи оператор зобов'язаний дотримуватися такої послідовності відключення устаткування:

- привести закриття всіх виконуваних на ПЕОМ задач і відключити живлення в послідовності, встановленої інструкціями з експлуатації на обладнання.

- прибрати зі столу робочі матеріали і привести в порядок робоче місце.

4.4. Розрахунок освітлення в науково-дослідній лабораторії

Кабінет має наступні розміри:

Довжина $A = 6$ м.

Ширина $B = 4$ м.

Висота $H = 2,5$ м.

Висота робочої поверхні $h_p = 1$ м.

Споруда з побіленою стелею, побіленими стінами при незавішених вікнах і темною розрахунковою поверхнею.

Напруга мережі $U_c = 220$ В.

Розрахунок здійснюємо як для ламп розжарювання, так і для газорозрядних ламп (люмінесцентних) для подальшого порівняння їх енергоєфективності.

Розрахунок проводитимемо методом коефіцієнта використання світлового потоку для двох типів ламп:

I. Розрахунок для люмінесцентних ламп.

1. Вибираємо тип світильника: ПВЛМ з двома люмінесцентними лампами.

2. Світловий потік однієї лампи:

$$\Phi_p = \frac{E_{\min} \cdot S \cdot k_3 \cdot Z}{N \cdot \eta \cdot n}$$

$$E_{\min} = E_n = 300 \text{ лк}; k_3 = 1,8.$$

$Z = 1,1$ - коефіцієнт нерівномірності для люмінесцентної лампи.

$n = 2$ - число ламп в одному світильнику.

$$\Phi_p = \frac{E_{\min} \cdot S \cdot k_3 \cdot Z}{N \cdot \eta \cdot n} = \frac{300 \cdot 24 \cdot 1,8 \cdot 1,1}{8 \cdot 0,62 \cdot 2} = 1437 \text{ лм}$$

3. По знайденому світловому потоку вибираємо люмінесцентну лампу потужністю 30 Вт, типу ЛД, що має номінальний світловий потік $\Phi_{\text{л}} = 1620$ лм, найближчий до розрахункового.

При цьому фактична освітленість:

$$E_{\phi} = E_n \frac{\Phi_{\text{л}}}{\Phi_p} = 300 \frac{1620}{1437} = 338 \text{ лк}$$

E_{ϕ} знаходиться в межах $(E_n - 10\%E_n) \div (E_n + 20\%E_n)$ (+13%)

4. Загальна потужність освітлювальної установки

$$P_3 = P_{\text{л}} \cdot N \cdot n = 30 \cdot 8 \cdot 2 = 420 \text{ Вт} = 0,42 \text{ кВт}$$

II. Розрахунок для ламп розжарювання

1. Схема для розрахунку (рис. 4.1)

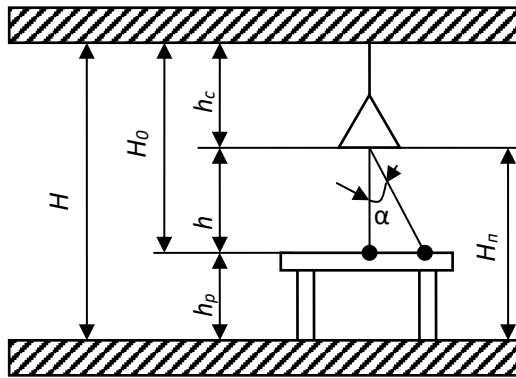


Рис. 4.1. – Розміщення світильника в приміщенні

6. Необхідна кількість світильників:

$$N = \frac{S}{L^2} = \frac{A \cdot B}{L^2} = \frac{6 \cdot 4}{1,68^2} = \frac{24}{2,82} \approx 9$$

Приймаємо 8 світильників (2 ряди по 4 світильника).

7. Індекс приміщення

$$i = \frac{A \cdot B}{h(A + B)} = \frac{6 \cdot 4}{1,2(6 + 4)} = \frac{24}{12} = 2$$

При $i = 2$ то

- Коефіцієнт віддзеркалення стелі $\rho_{cm} = 70\%$
- Коефіцієнт віддзеркалення стін $\rho_c = 50\%$
- Коефіцієнт робочої поверхні $\rho_p = 10\%$

8. При $i = 2$; $\rho_{cm} = 70\%$; $\rho_c = 50\%$ і $\rho_p = 10\%$ для світильника типу УПД коефіцієнт використання світлового потоку $\eta = 62\% = 0,62$.

9. Світловий потік однієї лампи:

$$\Phi_p = \frac{E_{\min} \cdot S \cdot k_3 \cdot Z}{N \cdot \eta}$$

де, $E_{\min}$ - мінімальна освітленість $E_{\min} = E_n = 300$ лк.

k_3 - коефіцієнт запасу. Вибираємо $k_3 = 1,5$.

Z - коефіцієнт нерівномірності, для лампи розжарювання $Z = 1,15$

$$\Phi_p = \frac{E_{\min} \cdot S \cdot k_3 \cdot Z}{N \cdot \eta} = \frac{300 \cdot 24 \cdot 1,5 \cdot 1,15}{8 \cdot 0,62} = \frac{8280}{4,96} = 2505 \text{ лм.}$$

10. По знайденому світловому потоку вибираємо лампу потужністю 200 Вт, Б 215-225-200, що має світловий потік 2920 лм, найближчий до розрахункового.

При цьому фактична освітленість:

$$E_{\phi} = E_n \frac{\Phi_l}{\Phi_p} = 300 \frac{2920}{2505} = 350 \text{ лк}$$

E_{ϕ} відрізняється від E_n на (+16%), що цілком задовольняє наш розрахунок.

11. Загальна потужність освітлювальної установки

$$P_3 = P_l \cdot 8 = 200 \cdot 8 = 1600 \text{ Вт} = 1,6 \text{ кВт}$$

Згідно розрахункам можемо зробити висновок. Використовуючи люмінесцентні лампи замість ламп розжарювання, ми можемо зекономити електроенергію в 3,8 разів.

$$P_{ЗЛР}/P_{ЗЛЛ}=1,6/0,42=3,8.$$

ВИСНОВКИ

1. Спонтанна флора міста Миколаєва нараховує 909 видів судинних рослин, які належать до 441 роду, 100 родин. При цьому, адвентивний елемент (фракція) урбанofлори міста Миколаєва налічує 236 видів. Ці види відносяться до 166 родів, 56 родин та 33 порядків.

2. Внаслідок інвазії, тобто занесення адвентивних видів флора міста Миколаєва поповнилась 235 видами, 18 родинами та 24 родами, що становить 18,0 % родин, 5,4 % родів та 25,8 % видів від загального числа відповідних таксонів урбанofлори. Інвазія адвентивних рослин призвела до перебудови родинного спектра.

3. Родовий спектр характеризується домінуванням 13 родин, та значним відсотком моновидових родин – 27 родин (48,2%). Розподіл видів в родинях дуже нерівномірний. Рівень видового багатства для флори складає 9,1. Серед адвентивного компоненту тільки 5 родин мають показники вище середнього.

4. Для адвентивної фракції флори міста Миколаєва серед біоморф характерно домінування трав'янистих рослин. Серед окремих біоморфологічних ознак у видів флори в своїх групах домінують стрижневий тип кореневої системи (80,5%), безрозеткові (49,2%) та напіврозеткові (48,36%) надземні пагони, літньозелений характер вегетації (69,5%), агіпогеопагонові (72,0%) та каудексовий тип підземних пагонів (21,7%).

5. Серед екологічного спектру адвентивної фракції флори по відношенню до природних факторів прослідковується домінування: серед клімаморф – терофітів (62,3%), геліфоморф – геліофітів (75,9%), гігроморф – (61,1%), термоморф – мезотермофітів (56,8%). А також, адвентивні види призводять до ксерофітизації флори міста Миколаєва загалом. В спектрі урбаноморф домінують евурбанofільні та геміурбанofільні види.

6. В результаті аналізу розподілу адвентивного елемента за первинними ареалами виділено 28 ареалогічних груп, які об'єднали у 8 елементів флори. Первинний ареал 5 адвентивних видів не встановлено.

7. Серед мікрохроноелементів переважають евкенофіти. Ці види зустрічаються в усіх типах антропогенних флорокомплексів.

8. За способом заносу домінують аколотофіти – 116 видів, або 49,4%, , які випадково занесені та розселяються в результаті антропогенної трансформації рослинного покриву.

9. На основі нових флористичних знахідок видів адвентивних рослин, зроблених у м. Миколаєві в останій період, нами виділено 5 головних центрів інвазії адвентивних рослин: території промислових підприємств, транспортні мережі, сільськогосподарські угіддя, міське озеленення та річкова система.

10. Аналіз натуралізації адвентивних видів рослин м. Миколаєва показав переважання епекофітів, що пов'язано з інтенсивним розвитком міста, який призводить до формування різноманітних антропогенних екотопів

11. Встановлено такі головні тенденції її розвитку флори міста Миколаєва: зростання видового багатства, за рахунок адвентизації та апофітизації; трансформацію структури зональної флори в результаті урбанізації, що виявляється в зміщенні систематичного, географічного, екологічного та біоморфологічного спектрів.

12. Розраховано варіанти освітлення робочого приміщення інженера-еколога. Використовуючи люмінесцентні лампи замість ламп розжарювання, ми можемо зекономити електроенергію в 3,8 разів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Flora of the European part of the USSR. - Leningrad: Nauka, 1974 - 1989.
- Vol. 1 - 8.
2. Flora of Eastern Europe. - Leningrad: Nauka, 1996. - Vol. 9.
3. Природно-заповідний фонд Української РСР / Реєстр-довідник заповідних об'єктів. - Київ: Вид-во Урожай, 1986. - 222 с.
4. Budyko M.I. Evolution of the biosphere. - Leningrad: Hydrometizdat, 1984.
- 488 p
5. Новосад В.В. Флора Керченско-Таманського регіона. - Київ: Наук. думка, 1992. - 280 с.
6. Рябоконь А.А., Бурда Р.И. К истории изучения урбанофлоры Харькова // Интродукция и акклиматизация растений. - 1995. - Вып. 24. - С. 49-52.
7. Flora of Siberia. Rosaceae. - Novosibirsk, 1988. - 283 р.
8. Протопопова В.В. Поширення деяких нових та маловідомих адвентивних рослин по Лісостепу і Степу України за післявоєнний час // Питання експеримент ботаніки. - Київ, 1964. - С. 127-132.
9. <https://allergo.kiev.ua/uploaded/files/%20%20аллергологія.pdf>
10. Golubev V.N. Ecological and biological features of herbaceous plants and plant communities of the Forest Steppe. - М.: Nauka, 1965. - 270 p.
11. Дідух Я.П. Рослинний покриття Гірського Криму.- Київ: Наук. думка, 1992. - 256 с.
12. E. P. ODUM (1953): Fundamentals of Ecology. 384 pp.,
13. <https://ecolog.mk.gov.ua/ua/ecoreports/ecopassport/>
14. Білик Г.І. Рослини Нижнього Придніпров`я. - Київ: Вид-во АН УРСР, 1963. - 300 с.
15. Природа Української СРСР. - Київ: Наук. думка, 1985.- 209с.
16. Лисецкий Ф.Н., Молодецкий А.Е. География Николаевской области: природа, население, хозяйство. (Методичні рекомендації). Николаїв, 1990. – 64 с.

17. Визначник вищих рослин України/АН УРСР; Ін-т ботаніки ім. Н. П. Холодного; ред. Ю. Н. Прокудін та ін. - Київ: Наукова думка, 1987. - 548 с.
18. Білявський С.М. Урбанofлора Білої церкви та її околиць. Дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: 03.00.05 – Ботаніка, Київ, 2021.
19. <https://esu.com.ua/article-65247>
20. Мельник, Р.П. Урбанofлора Миколаєва. Дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: 03.00.05 – Ботаніка, Херсон, 2001.
21. Мойсієнко, І.І. Урбанofлора Херсона. Дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: 03.00.05 – Ботаніка, Ялта, 1999.
22. Мельничук С.С. Антропогенна трансформація фітобіоти Національного природного парку «Білобережжя Святослава»: автореф. дис...канд.. біол.. наук: (03.00.16)/ Чернівецький нац.. ун-т. -Чернівці, 2018. – 24 с.
23. Определитель высших растений Украины; Прокудин, Ю.Н., Ред.; Наукова Думка: Киев, 1987; с 466.
24. Mosyakin, S.L.; Fedoronchuk, M.M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist; M.G. Kholodny Inst. of Botany: Kiev, 1999, с 345.
25. Протопопова В.В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. - Київ: Наук. думка, 1991. - 204 с.
26. Бурда Р.И. Антропогенная трансформация флоры. - Київ: Наук. думка, 1991. - 168 с.
27. Український радянський енциклопедичний словник. - Київ: Укр. енцикл., 1988. - 755 с.
28. Дубина Д.В., Протопопова В.В., Дубовик О.М. Новий для флори УРСР рід *Brachyactis* Ledeb. // Укр. ботан. журн. - 1986. - 43, № 2. - С. 51- 58.
29. Bornkamm R., Lee J.A., Seaward M.R.D. Urban ecology // The Second European Ecological Symposium (Berlin, 1980). – Publ. Oxford Un-ty, 1982. - P. 255-275.

30. Кагало О.О. Деякі аспекти екотопологічної диференціації елементарних флор (на прикладі флори Вороняків, північно-західне Поділля) // Укр. ботан. журн. - 1996. - 53, № 1/2. - С. 125-129.

31. Дідух А.Я., Мазур Т.П., Дідух М.Я. Урболандшафти як середовище існування водних, прибережно-водних та комахоїдних рослин. // Рослини та урбанізація: Матеріали дев'ятої Міжнародної науково-практичної конференції „Рослини та урбанізація” (Дніпро, 5 березня 2020 р.). Дніпро, 2020. С. 15-18.

32. Шоль Г.Н. Адвентивна компонента рослинного покриву природоохоронних об'єктів на урбанізованих територіях // Рослини та урбанізація: Матеріали дев'ятої Міжнародної науково-практичної конференції „Рослини та урбанізація” (Дніпро, 5 березня 2020 р.). Дніпро, 2020. С. 25-27.

33. Звягинцева К.О. Географічне поширення адвентивного елементу урбанофлори Харкова // Рослини та урбанізація: Матеріали дев'ятої Міжнародної науково-практичної конференції „Рослини та урбанізація” (Дніпро, 5 березня 2020 р.). Дніпро, 2020. С. 15-18.

34. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>

35. <http://docs.cntd.ru/document/901865498>