

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет біології, географії та екології
Кафедра ботаніки

**Голонасінні Українських Карпат, які
використовуються в медичній практиці**

Кваліфікаційна робота (проект)
на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

Виконала: здобувачка 211М групи
Спеціальності 091.Біологія
Освітньо – професійної програми «Біологія»
Чарнецька Анастасія Костянтинівна
Керівник: д.б.н., професор Бойко М.Ф.
Рецензент: директор НПП
«Олешківські піски» Непрокін А.В.

Херсон – 2021

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. Фактори, що визначають формування флори залізних доріг.....	5
РОЗДІЛ 2. Історія ботанічних досліджень флори залізниць України.....	17
РОЗДІЛ 3. Матеріали та методи дослідження.....	26
РОЗДІЛ 4. Структурний аналіз флори залізниць Херсонської області.....	28
4.1. Систематична структура.....	28
4.2. Географічна структура.....	31
4.3. Біоморфологічна структура.....	34
4.4. Екологічна структура.....	38
4.5. Аналіз адвентивної фракції флори залізниці.....	42
ВИСНОВКИ.....	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	54
ДОДАТКИ.....	58

ВСТУП

Актуальність теми. Флора залізниць відноситься до типу антропогенно трансформованих, яка не має природних аналогів. Залізниця є джерелом появи нових адвентивних рослин, здатних до натуралізації в місцях заносу. Інформація про час появи цих видів необхідна для з'ясування історичного розвитку флори, та може бути корисною для карантинної служби.

Сучасний підхід до вивчення флори залізниць вимагає, перш за все, виявити адвентивні види (інсайдери) і визначити їхній вплив на конкретні екосистеми. Без таких відомостей неможливе прогнозування фітоінвазій по залізничним коліям, попередження експансій адвентивних видів і контроль за видами неаборигенних рослин.

Одним із регіонів, де занесення та інвазія адвентивної флори по залізничним коліям відбувається особливо інтенсивно, є степова зона півдня України. Тому дослідження рослинного покриву залізничних колій, які є однією з причин його трансформації є актуальним.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Магістерська робота тісно пов'язана з тематикою наукової роботи кафедри ботаніки Херсонського державного університету “Стан фіторізноманіття аридних та субаридних екосистем півдня України як основа визначення стратегії його раціонального використання, збереження та охорони.” (№ держреєстрації 0112U001439).

Метою нашої роботи було дослідити флору залізниць та виявити їх роль у розповсюдженні рослин (на прикладі Херсонської області).

В зв'язку з поставленою метою були визначені наступні **завдання:**

- розглянути історію ботанічних досліджень залізниць України;
- встановити видовий склад видів флори залізничних колій на території Херсонської області;

- вивчити особливості структури цих видів шляхом проведення систематичного, географічного, біоморфологічного, екологічного аналізів;
- дослідити адвентивні види флори залізниць Херсонської області за первинними ареали, способом заносу та ступенем натуралізації.

Об'єкт дослідження – флора залізниць півдня України.

Предмет дослідження – особливості флори залізниць Херсонської області.

Методи дослідження. Флору досліджували маршрутно-рекогносцировочним методом. Для вивчення видової різноманітності флори застосовувався класичний морфолого-еколого-географічний метод, який включає вивчення морфологічних ознак, їх діагностичної значущості на різних таксономічних рівнях; аналіз географічного поширення, екологічної приуроченості видів.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше проведений аналіз систематичної, географічної, біоморфологічної та екологічної структур видів флори залізниць Херсонської області. При дослідженнях виявленні нові осередки інвазійних видів рослин на досліджуваній території.

Практичне значення одержаних результатів. Матеріали проведеної роботи можуть бути використані в учбовому процесі при викладанні ботаніки у школі, у ВНЗ.

Апробація результатів дослідження. Основні положення та результати роботи доповідались на кафедрі ботаніки Херсонського державного університету (Херсон, 2021). За матеріалами кваліфікаційної роботи опубліковано наукова стаття.

РОЗДІЛ 1

ФАКТОРИ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ ФОРМУВАННЯ ФЛОРИ ЗАЛІЗНИХ ДОРІГ

Шевера М.В. звертає увагу: «..триваюче активне господарське використання територій призводить до помітних змін у складі та структурі біологічних угруповань» [34]. Ці зміни викликані, перш за все, порушеннями ґрунтово-рослинного покриву (аж до його знищення) і появою нових біотопів. З точки зору збереження ландшафтного та біологічного різноманіття, господарська діяльність людини носить негативний характер і в літературі відома під назвою «синантропізація рослинного покриву» [16, 17].

Будівництво та розширення транспортної мережі, як один з видів господарської діяльності, призводить до формування нових зв'язків між окремими географічними зонами і областями, створює додаткові шляхи міграції ряду видів рослин в нові для себе умови проживання. Це призводить до появи на дорогах, а також в зоні їх впливу, адвентивних рослин, формуванню осередків їх концентрації. В слідстві, адаптуючись до нових умов, адвентивні види можуть утворювати досить потужні угруповання, витісняючи аборигенні рослини [40].

Одним із проявів процесів синантропізації рослинного покриву є результат будівництва та експлуатації лінійних об'єктів, до яких відносяться і залізні дороги.

Залізничні колії, насипи і смуги відводу утворюють специфічні місця проживання, в які заселяються представники синантропної флори. Ці місцепроживання характеризуються своєрідними екологічними умовами, які сильно відрізняються від природних. Постійно здійснюється технічне обслуговування і ремонт полотна, застосування різних хімічних препаратів для боротьби з рудеральними рослинами, які

засмічують баластовий шар, рубка підросту дерев'янисто-чагарникових порід і викошування травостою в смузї відводу також є особливостями залізниці як місця проживання рослин.

Ще в 1825 р. Едуард Леманн зазначає: «...зростаючу роль залізничних шляхів як фактора, що впливає на поширення рослин, що за кількістю адвентивних видів місця вивантаження вагонів успішно конкурують з місцями вивантаження судів». Дослідник також вказав «...на вплив укладання дерну на схилах і характеру рослинного покриву навколишньої місцевості на склад залізничної флори і значення спеціального засівання схилів насінням трав, характеру і походження вантажів, що перевозяться, ретельності в роботі зі знищення бур'янів на станціях і ступеня невибагливості рослин» [42]. Скворцова І.В., розмірковуючи про «Залізничні рослини», звертає увагу: «...що існування цієї групи пояснюється двома причинами: транспортом всіляких вантажів і пасажирів і особливостями залізнично-дорожнього полотна як своєрідного місця зростання» [24]. У роботах, що містять відомості про флору залізних доріг [1, 18, 19, 21, 37 і ін.], екологічним чинникам, що її формують, як правило, приділяється незначна увага. Нами проаналізований комплекс зазначених факторів, які об'єднанні в дві групи: фізико-географічні і техніко-експлуатаційні (табл. 1).

Звернемо увагу, що в ряді випадків фактори з різних груп доповнюють один одного: характер земляного полотна пов'язаний з характером придорожніх біотопів, електрифікація – з інтенсивністю руху, географічна широта – з зональним рослинним покривом в зоні проходження залізниці та ін. Крім того, дія різних чинників по різному позначається на видовому розмаїтті залізничної флори: джерелами формування аборигенного компонента є, перш за все, придорожні біотопи, рослинний покрив прилеглих територій, тоді як наявність представників адвентивного компонента залежить, в першу чергу, від географічної широти, експозиції схилів, інтенсивності руху і лінійної

характеристики дороги, напрямків і діяльності перевезень, а також їх особливостей.

Таблиця 1

Фактори, що впливають на формування рослинного покриву залізничних доріг

Група	Підгрупа	Фактори
Фізико-географічні фактори	Географічне розміщення	Географічна широта
	Ландшафтно-рослинні умови	Характер придорожніх біотопів
		Експозиція схилів
		Рослинний покрив прилеглих територій
Технічно-експлуатаційні фактори	Інженерні особливості	Час будівництва дороги
		Характер баластного матеріалу, земляного полотна та ґрунтів
		Електрифікація
	Особливості експлуатації	Інтенсивність руху і лінійні характеристики дороги.
		Напрямок і дальність перевезень
		Особливості перевезень
		Технічне обслуговування та ремонт

ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ ФАКТОРИ

У цю групу нами віднесені фактори, які в більшій мірі мають природний генезис. Їх ми об'єднали в дві підгрупи - фактори географічного розміщення і ландшафтно-рослинних умов, що впливають на формування і видовий склад флори залізниць.

Географічне розміщення

Географічна широта визначає склад зонального рослинного покриву в зоні проходження залізниці. Дія цього фактору проявляється, насамперед, у смузі відводу й зоні її контакту з прилеглими рослинними угрупованнями. Фактор географічної широти впливає на видове багатство, склад флори (перевага в північній півкулі отримують південні види – дивись: фактор напряму і дальності перевезень) і на структуру життєвих форм угруповань.

Березуцьким М.А. наведені дані по кількості видів, виявлених на залізничних насипах і станціях різних країн. Він показав: «...що зменшення їх кількості зі збільшенням широти місцевості: на залізничних насипах України виявлено 500 видів, на півночі Німеччини – 385» [1]. В той же час І.В. Скворцовой і М.А. Березуцьким: «...на крайній північній і крайній південній ділянках дослідження (в межах Саратовської області) виявлено майже ідентична кількість видів – 129 і 128 відповідно, що, на їхню думку, є наслідком недостатньо великої відстані між дослідженими ділянками (близько 30 км з півночі на південь)» [24].

На станціях Воронежської області зареєстровано 367 видів [5], північного заходу Росії - від 470 (в Псковській) до 233 (в Мурманській областях) [20]. На залізницях Самарської області в на варте час зареєстровано 304 види судених рослин [1].

Гусевим Ю.Д. була виявлена: «...закономірність розподілу життєвих форм рослин в залежності від географічного положення території, на якій вони ростуть. У південних областях переважають

однорічники, а в північних, в основному, трав'янисті багаторічники. Це пояснюється, насамперед тим, що у терофітів в північних районах насіння не визрівають або визрівають не щороку, а перевагу отримують багаторічні рослини. У південних регіонах занос нових видів відбувається інтенсивніше з переважанням однорічників, тому в спектрі їх життєвих форм ця група є лідируючою. Крім того, географічна широта впливає на проходження рослинами онтогенетичних стадій, в тому числі на визрівання плодів і насіння» [6].

Ландшафтно-рослинні умови

Характер придорожніх біотопів по своїй значимості у формуванні рослинного покриву залізниць, поряд з фактором географічної широти і особливостями рослинного покриву прилеглих територій, відіграє провідну роль. Його вплив позначається, перш за все, на видовому розмаїтті залізнично-дорожньої флори, життєвих формах, спектрі гігоморф і ценоморф, а також на екологічних режимах (по відношенню до трофності ґрунту, освітленості і температури).

Наявність природних середовищ існування та збереження їх видового різноманіття визначає специфіку аборигенних фракцій флор. При цьому цілісність як самих екотопів, так і їх видового складу залежить від характеру антропогенного впливу на даній ділянці [3]. Іншим прикладом може виступати положення дороги в межах великих транспортних центрів. Приуроченість ділянки залізничного полотна до великих міст з добре розвинутою транспортною мережею підвищує кількість зростаючих видів: на залізницях Москви налічується близько 700 видів (для Московської області - 729), в Санкт-Петербурзі - 526, в Ростові-на-Дону - 330 [1].

Наявність водойм в придорожній зоні значно збагачує флору прибережно-водними і водними видами рослин. Приміром, на залізній дорозі в смт Суходіл є дюкер, поблизу якого розташований невелика водойма. Наявність цієї водойми завдає відбиток на склад рослин: по

його берегах ростуть *Alisma plantago-aquatica* L., *Calystegia sepium* (L.) R. Br., *Phalaroides arundinacea* (L.) Rauschert, *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Rumex confertus* Willd., *R. hydrolapathum* Huds., *Salix alba* L., а на поверхні - *Lemna minor* L.

Експозиція схилів, утворених залізничним насипом, впливає на розподіл рослин по екологічних групах, життєвим формам, а також на таксономічну структуру флори.

Ю.Д. Гусєвим наведено: «...таксономічний аналіз адвентивної флори залізниць та вказує провідну роль родин *Asteraceae* і *Poaceae*, що збігається з зональними характеристиками і таксономічними спектрами Східної Європи. На частку цих двох родин доводиться до 26% всієї флори залізниць, також багаточисленні види родин *Fabaceae*, *Rosaceae* та *Ariaceae*, на частку зазначених п'яти родин приходиться до 86% всіх «залізничних» родини» [6].

Рослинний покрив прилеглих територій, поряд з географічною широтою, є основним фактором, що робить вплив на видовий склад і структуру залізничнодорожньої флори.

Скворцовою І.В. та Березуцьким М.А. показано: «...що характер прилеглих фітоценозів істотно не впливає на рівень видового багатства окремих ділянок залізниці: на ділянці з прилеглою степовою рослинністю знайдено 153 виду, тоді на ділянці з прилеглою лісовою рослинністю виявлено 156 видів» [24]. Однак вплив цього чинника насамперед всього на видовий склад, ценотичних і екологічних спектрів залізничної флори. Васюков В.М. приводить: «... на станції Жигулівське море (м. Тольятті), розташованої на аллювіальній волзькій терасі ними зареєстровані *Artemisia campestris* L., *Gypsophila paniculata* L., *Sedum acre* L. - види-апофіти, приурочені до легких піщаних ґрунтів, тоді як в районі станції Услід (Самарська Лука) зустрінуті *Hieracium virosum* Pall. і *Elytrigia lolioides* (Kar. et Kir.) Nevsk., які зростають на карбонатних субстратах» [4]. Поряд з природними фітоценозами, які підходять до

смуги відводу, джерелом збагачення флори залізниць служать придорожні лісові смуги. Останні, як правило, характеризуються однорідним видовим складом. На території Самарської області вони представлені в основному такими видами, як *Acer negundo* L., *Betula pendula* L., *Elaeagnus angustifolia* L., *Ulmus pumila* L., іноді в крайових рядах зустрічається *Ribes aureum* L. Перераховані види рослин виявляються як в смузі відводу, так і на шляхах і схилах насипів.

ТЕХНІЧНО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ФАКТОРИ

До групи техніко-експлуатаційних факторів входять інженерні характеристики і особливості експлуатації залізничного полотна. До інженерних особливостей нами віднесені фактори, пов'язані безпосередньо з будівництвом залізниці: часом будівництва, характером баластного матеріалу, земляного полотна і ґрунтів, електрифікацією. В другу підгрупу входять такі чинники, як інтенсивність руху і лінійні характеристики дороги, напрямок і дальність перевезень, а також їх особливості, технічне обслуговування і ремонт полотна.

Інженерні особливості

Час будівництва дороги. Наявні дані по залізничній флорі настільки різноманітні і, часом, непорівнянні один з одним, що вказати на пряму залежність її особливостей від впливу цього фактору ми не можемо. Наприклад, на дорогах в Саратовській і Ярославській областях, побудованих майже одночасно (в 1870-х рр.), зареєстровано відповідно 574 і 443 види судинних рослин; на дорогах Курського і Горьковського напрямків в межах м. Москва (рух відкрито в 1860-х рр.) - 417 і 196 видів відповідно, тоді як на дорозі Казанського напрямку (рух відкрито в 1912 р) - 253 вида [1]. Таке розходження даних пояснюється особливостями збору матеріалу, масштабністю досліджень, розумінням обсягу таксонів, термінологічної невизначеністю (в трактуванні понять «залізнодорожна флора», адвентивних вид) і ін. Цей фактор, мабуть,

впливає на видову різноманітність заносних рослин. Кількість видів адвентивних флори залізниць Московської області налічує 190 видів-кенофіти [8]; Ярославській області - 222 виду (включаючи таксони гібридогенного походження) [1]; південної частини Приволзької височини - 96 видів (без урахування археофітов) [22]; Самарської області - 129 видів [37]; на Курського напрямку в межах Москви - 199 видів адвентивних рослин, на Казанському - 102, на Горьківському - 50 [1].

Існує якась кореляція між віком дороги і її видовим багатством. Однак тут слід враховувати вплив і інших факторів, основними з яких є інтенсивність руху, технічне обслуговування і ремонт, різноманітність прилеглих біотопів. Відомі приклади, що вказують на залежність кількості зареєстрованих на дорозі адвентивних видів від її віку. Д.І. Літвіновим: «...на станції Хібіни, через 2-3 роки після її відкриття, було виявлено 45 видів заносних рослин. На станції Чердакли за 19 років з'явилося 18 нових адвентивних видів» [11]. В.Д. Бочкін [1] зазначає, що: «...кількість адвентивних видів, в тому числі які натуралізуються, постійно збільшується».

Характер баластного матеріалу, земляного полотна та ґрунтів. Дія цього фактора різна і залежить від функціонального ділянки залізниці: на шляхах і між ними значення має характер застосовуваного матеріалу - щебеневий, азбестовий, гравійний (залежить від функціонального використання ділянки дороги і його грузонавантажності), тоді як земляне полотно створюється з ґрунтів прилеглих територій. Крім того, новий баластний матеріал перешкоджає зростанню рослин, тому що ще не пройшов вивітрювання і на ньому не закріпилися ґрунтові частинки. Окремо слід згадати значення матеріалу, з якого зроблені шпали - на відміну від бетонних, дерев'яні шпали самі можуть стати місцями проживання рослин.

Електрифікація. Вплив цього фактору зараз не вивчено. Можливо, воно

є опосередкованим і проявляється через інші чинники, як, наприклад, інтенсивність руху, або склад баластних матеріалів і земляного полотна (в разі, де по дорозі переміщується виключно транспорт на дизельній тязі, набагато більшого значення набуває забруднення ґрунтів нафтопродуктами і збільшується ймовірність палів в разі випадкового попадання іскри).

Особливості експлуатації

Інтенсивність руху і лінійні характеристики дороги. Важливою характеристикою експлуатації залізниці є її інтенсивність. Ще Д.І. Літвіновим [11] було відмічено, що кількісний склад заносних рослин залежить від інтенсивності використання залізничної колії. Під лінійними характеристиками ми розуміємо кількість шляхів, наявність погрузочно-розвантажувальних майданчиків і місць формування складів. І.В. Скворцовою та М.А. Березуцьким [24] на ділянці занедбаної насипу було зареєстровано 167 видів, тоді як на інтенсивно експлуатаційній ділянці залізниці - 128. На малоексплуатаційній ділянці залізної дороги в смт Суходіл ними виявлено 139 видів, тоді як на інтенсивно експлуатованих ділянках в межах промислової зони Самари - 152 виду на одному з найбільш завантажених ділянках Куйбишевської залізниці – перегоні Кинель - Безенчук - 92 види [6].

Напрямок і дальність перевезень сприяє переносу діаспор рослин в інші ландшафтні умови. Д.І. Літвінов [11] вказує на закономірність в поширенні заносних рослин з півдня на північ, але не навпаки, пояснює це тим, що залізничний насип, споруджена в основному з щебню, валунів і обломочного матеріалу, часто позбавлений постійного зволоження і досить прогрівається сонцем, набуває властивостей ділянок південних і кам'янистих степів, що, в свою чергу, створює сприятливі умови для зростання насіння південних видів. У той же час

степові умови являють згубними для представників північної, лісової флори, що і ускладнює їх розповсюдження на південь.

Особливості перевезень. Д.І. Літвінов [11] знаходження більшості адвентивних рослин на Мурманської залізниці пояснює завезенням їх насіння з хлібними вантажами. Р.Є. Левіна [23] вказує на велике значення для розгляду розповсюдження насіння перевезення різних вантажів залізницею, зокрема транспорт фуражу.

Розрізняються два варіанти перевезень - пасажирські і вантажні, які по-різному впливають на видовий склад адвентивних рослин [1, 8, 18]. Перевезення пасажирів сприяє розповсюдженню, перш за все, ягідних і плодових рослин: *Armeniaca* sp., *Cerasus vulgaris* Mill., *Lycopersicon pimpinellifolium* (L.) Mill., *Malus domestica* Borkh., *Grossularia reclinata*, *Persica vulgaris* Mill., *Prunus domestica* L., *Pyrus communis* L., *Ribes nigrum* L. і *R. rubrum*. Перевезення вантажів сприяє поширенню зерно-бобових і технічних рослин, а також супутніх їм бур'янів: *Fagopyrum esculentum* Moench, *Glycine max* L., *Sorghum sudanense* (Piper.) Stapf., *Triticum aestivum* L., *Zea mais* L.

Технічне обслуговування та ремонт впливають на характер рослинного покриву у всіх функціональних зонах. У першій зоні - обробка отрутохімікатами, в другій поряд з отрутохімікатами застосовуються пали, в третій - пали, викошування травостою, вирубка підросту дерев'янисто-чагарникових порід. Це лише основні прояви дії дорожніх служб. Результатом інтенсивного технічного обслуговування і ремонту в першій і в другій зонах є поява великих ділянок, вільних від рослинності. Це, в свою чергу, створює сприятливі умови для поселення і подальшого поширення заносних рослин, що потрапляють на звільнені ділянки, як з прилеглих фітоценозів, так і з вантажами, що перевозяться. Наприклад, безпосередньо на залізничних шляхах (зона І), в межах міста Самара (відрізок ст. П'ятирічка - ст. Толевого) було зареєстровано всього 9 видів рослин, оскільки, як вказувалося раніше, залізничні колії м.

Самара піддаються регулярному технічному обслуговуванню, в той час як на ділянці перегону Кинель - Безенчук, що знаходиться за межами міста, в районі 1-ї зони було виявлено 58 видів [6].

За останні 187 років (з моменту відкриття першої в світі залізниці) природа зіткнулася з новим явищем, що викликає перебудову флористичних комплексів. Мережа ж корисних доріг, що пронизує різні географічні зони і області, сприяє з одної сторони збагачення регіональних флор, а з іншої – нівелювання і стирання кордонів між ними. По так званих «міграційним коридорах» активно поширюються адвентивні види, які становлять загрозу для аборигенної флори, особливо в своєму крайньому прояві, який отримав назву «біологічної інвазії».

В даний час стає очевидним, що протистояти процесу синантропізації рослинного покриву неможливо через його масштабність, залишається лише зробити цей процес керованим і передбачуваним. З цієї метою нами зроблена спроба виявити основні фактори, що впливають як на формування флори залізниць, так і на функціонування флористичних комплексів. Дія факторів проявляється в сукупності, при цьому один фактор може активізувати динаміку залізнодорожної флори, а інший – пригнічувати її.

Незважаючи на підвищений інтерес до цієї проблеми, багато питань, що стосуються становлення залізничної флори, залишаються не в'ясненими. Відсутність єдиної методики досліджень, невизначеність термінології, ускладнюють вивчення «феномена залізничної флори».

Залізниці як, своєрідне біогеографічне явище, вивчені недостатньо, адже саме вони, за словами Р.Е. Левіной: «...відіграють найбільшу роль в поширенні рослин всередині континенту. Найбільш яскраво динаміка залізничної флори «виявляється лише при появі видів, далеких місцевій флорі» [21], інші ж аспекти взаємодії залізниць і прилеглих до них природних комплексів залишаються без уваги.

Досліджень в області біогеографії, флористики і охорони біологічного різноманіття сприяють глибшому розумінню процесів антропогенного перетворення флористичних комплексів і повинні стати основою для заходів з екологічного моніторингу порушених місцезростань.

РОЗДІЛ 2

ІСТОРІЯ БОТАНІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ФЛОРИ ЗАЛІЗНИЦЬ УКРАЇНИ

Дослідженням флори залізниць України присвячено не багато праць. Флора різних регіонів України, як один із типів антропогенно перетворених біотопів із специфічним рослинним покривом, здавна привертала ботаніків, зокрема її досліджували М.І. Котов [9], С.Л. Мосякін [39], Р.І. Бурда [2], В.К. Тохтар [26-29], М.В. Шевера [34], В.Ф. Дрель [7], К.О. Звягінцева [8] та ін.

Перше дослідження рослинності на території залізниць України провів у 1927 році М.І. Котов [9]. Він дослідив географічну структуру рослинності залізниць.

Найбільш повним та критичним дослідженням флори залізниць України займався В.К. Тохтар [29]. Метою даного дослідження було виявлення специфіки флори залізниць на південному сході України, закономірностей її формування, тенденцій розвитку і ролі в формуванні сучасної регіональної флори. Для її досягнення Тохтар В.К. виконав наступні завдання: провів інвентаризацію сучасного видового складу флори залізниць південному сході України, дав її таксономічний, морфологічний, екотопологічний аналіз; виявив закономірності генезису флори залізниць та фактори, що впливають на її формування; провів оцінку флори по загальній адаптації до антропогенного впливу; дослідив специфічність флори залізниць південного сходу України, її схожість з подібними флорами різних географічних територій та регіональної флорою; здійснити імовірнісний прогноз розвитку регіональної флори, враховуючи вплив на НБВ флори залізниць; виходячи з отриманих результатів, розробив практичні рекомендації до ботанічному

моніторингу залізниць на південному сході України. В результаті проведених Тохтарем В.К. [29] досліджень виявлено 505 спонтанно зростаючих видів, що зростають на залізних дорогах південного сходу України та 94 культивовані види. Вперше вказано появу 33 нових заносних рослин для території південного сходу країни.

У 1996 році Шевера М.В. зробив висновки про флору залізниць Закарпаття у статті: «Тенденція до експансії адвентивних рослин по залізницях у Закарпатті» [34]. Він відзначив, що флора залізниць Закарпаття від такої інших регіонів чітко відрізняється насамперед складом домінантів; флористичний склад має регіональні особливості, що полягають у переважанні більш мезофільних елементів. Особливу міграційну активність на залізницях Закарпаття, яка спостерігається в даний час і котру можна визначити як тенденцію до експансії, проявляють адвентивні види, насамперед американського (*Ambrosia artemisiifolia*, *Bidens frondosa*, *Helianthus decapetalus*, *H. tuberosus*, *Lepidium densiflorum*, *L. virginicum*, *Xanthoxalis dilenii*), а також середньоєвропейського (*Senecio viscosum*, *Xanthium albinum*) походження. Ці адвентивні види, згідно з системою Я. Корнася, за часом проникнення до регіону віднесені до групи кенофітів, а за ступенем натуралізації — до епекофітів. За біоморфологічною структурою серед них переважають однорічники (безрозеткові форми, без підземних пагонів, стрижне-коренсві, терофіти), за типом ареалу — космополіти, за походженням — північноамериканські, а за флороценотичною структурою — ксеромезофіти. Шевера М.В. [34] вважає, що у Закарпатті поширення більшості з них відбувається як антропохорним (агестохорним), так і природним шляхами. Зараз найбільшу загрозу являє карантинний бур'ян *Ambrosia artemisiifolia*, осередки якої відмічені майже на всіх залізничних станціях регіону. Постійним компонентом флори залізниць в умовах Закарпаття виступають і апофіти *Humulus lupulus* та *Rubus caesius*; вони активно і масово поширюються по

залізничних насипах, часто формують суцільні зарості. Популяції згаданих натуралізованих видів досить численні, мають високу щільність і життєвість; види характеризуються високою адаптивною здатністю до антропогенних умов. Часто більшість видів, що трапляються на залізницях, переходять в інші антропогенні екотопи, що відповідають їх екологічним вимогам – найчастіше на пустирі та прибережні рудералізовані ділянки (*Ambrosia artemisifolia*, *Bidens frondosa*, *Helianthus decapetalus*, *H. tuberosus* тощо). В останньому випадку темпи поширення деяких видів відчутно посилюються, наприклад, види роду *Helianthus* в одному разі виявляють лише тенденцію до експансії (на залізницях), а в іншому – справжню експансію (у прибережній флорі річок Боржави, Латориці, Тиси, Ужа).

Пізніше (1999 р.) Дрель В.Ф. [7] досліджував адвентивну флору залізниць Луганської області. Його метою було пізнання характеру розподілу адвентивних рослин по території Луганської області та відновлення історії їх розселення; виявлення місця адвентивного субелемента в загальній флорі регіону та Луганської області; складання анотованих конспектів адвентивного субелемента флори залізниць Луганської області й загального списку рослин залізничних місцезростань; оцінка стану популяцій нових адвентивних рослин та прогноз їх розвитку на залізницях і в прилеглих територіях; виявлення ступеня входження адвентивних видів до складу різних рослинних угруповань Луганської області, їх систематичної, географічної, флорогенетичної, екологічної природи та особливостей; розподіл видів адвентивних рослин за господарськими якостями та оцінка їх за цими показниками. Дрельом В.Ф. [7] вперше складений анотований конспект флори залізниць та адвентивного субелемента Луганської області, виявлено і всебічно охарактеризовано 20 нових для області адвентивних рослин; дана характеристика стану популяцій адвентивних рослин у залізничних та прилеглих рослинних угрупованнях; розроблена

комплексна оцінка характеру натуралізації адвентивних видів; проведений аналіз натуралізації адвентивного комплексу залізниць у залізничних та прилеглих екотопах; виявлені нові шляхи та осередки формування адвентивного комплексу залізниць.

Комплексне вивчення екологічного стану залізничних примагістральних екосистем Закарпаття у 2009 році провели Ніколайчук В.І. та ін. [13]. У складі флори залізниці і прилеглої до неї смуги, що тягнеться вздовж полотна (у тому числі й агроекосистеми), дослідниками було виявлено близько 150 видів рослин. Найбільша видова різноманітність характерна для родин *Asteraceae* L., *Poaceae* L., *Brassicaceae* L., *Chenopodiaceae* L., *Fabaceae* L. та ін. Адвентивні рослини становили близько 50 % від загального флористичного різноманіття. Аналіз вікових спектрів популяцій тих рослин, що становлять фітоценотичне ядро досліджуваної території, виявив, що найчастіше трапляються толерантні та інвазійно-толерантні популяції. Тобто переважають рослини прегенеративного періоду онтогенезу або ж середньовікові генеративні особини. Тільки кілька видів формували толерантно-регресивні популяції. Тут частка молодих генеративних або віргініль-них рослин може досягати 60-70 %, іматурних рослин - до 20 %, молодих чи віргі-нгльних особин не більше 10 %. Основу інвазійних популяцій складають молоді ювенільні, іматурні рослини та сходи, а в регресивних - старі генеративні та сенільні й субсенільні рослини. Вікова структура однорічників пов'язана з частотою занесення і надходження насіння. Толерантні популяції є можливими лише за умов постійного й значного надходження насіння протягом усього існування популяції. При недостатньому й непостійному занесенні насіння рослини в популяціях розміщуються окремими одно-тривіковими групами, а при достатньому й постійному - різновіковими рослинами з дифузним розміщенням. У комплексі адвентивної фракції флори залізниць ми виділили дві групи; тимчасову та постійну. До тимчасової

віднесли ті переважно культурні рослини та види, що спостерігаються на залізниці не більше 1-2 вегетаційних періодів і не натуралізуються. Суттєвого впливу на формування місцевої флори і флори залізниць вони не мають. Зовсім інша ситуація з постійним видами, тобто тими, що натуралізувалися на залізницях та прилеглих до них територіях і спричиняють значні зміни природної рослинності регіону. До найбільш пристосованих, поширених і небезпечних в області належать *Ambrosia artemmifolia* L., *Erigeron canadensis* L., *Xanthium strumarium* L. та ін. Натуралізація адвентивного субселемента становить значну загрозу аборигенній флорі. Залежно від адаптивних можливостей занесеного виду, екологічних стримуючих факторів, частоти, регулярності й величини занесення діаспор кожен адвентивний вид досягає певного ступеня натуралізації, тобто такого стану, який притаманний дикорослим видам у природних біогеоценозах. Наявність особин при цьому спостерігається протягом декількох років. Якщо популяції адвентивних рослин у рослинних угрупованнях не можуть підтримувати себе за відсутності регулярного й достатнього занесення насіння в місця занесення й розселення, то вони будуть інвазійними або регресивними, а ті види, що будуть здатні до самопідтримки за відсутності занесення діаспор, мають толерантні популяції. При цьому не має значення, яким чином досягається толерантність – за рахунок насінневих чи вегетативних особин. Регресивні популяції рано чи пізно випадають з рослинних угруповань, і закріплення адвентивного виду в рослинні угруповання в місцях занесення не відбувається.

Ніколайчук В.І. та його співавтори [13] пишуть: «Механізм занесення, натуралізації та поширення адвентивних рослин можна розподілити на такі етапи: занесення поодиноких або нечисленних екземплярів адвентивних видів рослин на територію області; подальше розселення рослин у місцях занесення та природне чи антропогене розповсюдження із місць занесення; натуралізація рослин у нових

умовах; утворення колоній або заростей рослин у місцях первинного занесення та розселення; утворення мікровогнищ внаслідок злиття колоній та окремих локалітетів; формування макровогнищ; ущільнення ареалу та радіальне активне поширення виду».

Ніколайчук В.І. [13] зауважив: «що кам'янисті насипи та сухі схили залізниць спричиняють до формування головним чином ксерофітних рослинних угруповань. Нижні частини насипів, навпаки, характеризуються підвищеною вологістю, особливо це стосується дренажних каналів, де тривалий час стоїть вода, що призводить до формування гігрофільних угруповань. Адвентивні рослини мають дуже різноманітну господарську цінність. Більшість рослин адвентивного субелемента флори залізничних шляхів є рудеральними та сегетальними бур'янами, у тому числі один вид (*A. artemifolia*) є карантинним. Найбільш поширеними та шкідливими бур'янами порушених місць зростання є представники родів *Chenopodium* L., *Amaranthus* L. та ін».

Дослідники зробили висновки [34], щодо екологічного стану залізниць Закарпаття: на досліджуваній території сформувалися флористичні угруповання з переважно адвентивними видами рослин, звідки останні мігрують у прилеглі фітоценози і збагачують аборигенну флору. Найбільша видова різноманітність характерна для представників родин *Asteraceae* L., *Poaceae* L., *Brassicaceae* L., *Chenopodiaceae* L., *Fabaceae* L.; комплекс адвентивної фракції становить близько 50 % від загальної видової різноманітності флори залізниць. Найбільш істотний вплив на формування флори залізниць мають ті види, які здатні до натуралізації; прямого негативного впливу діяльності залізничного транспорту на чисельність ґрунтової мезофауни не відмічено. Чисельність основних таксономічних груп фунтових мікроартропод більше залежить від ступеня антропогенної трансформованості фітоценозів; коливання чисельності мікроартропод у ґрунті залежить від видового різноманіття фітоценозу. Із збільшенням флористичного різноманіття прилеглих до залізниці територій

(за рахунок видів адвентів) збільшується чисельність ґрунтової мезобіоти; функціональні характеристики мікробного ценозу ґрунту приміагістральних екосистем залежать від інтенсивності впливу залізничного транспорту на педосферу. Рівень біологічної активності ґрунту підвищувався зі збільшенням відстані від залізничного полотна. На відстані 100 м від залізниці біологічна активність ґрунту в агро-біогеоценозах була в середньому на 45 % вищою порівняно з диханням ґрунту в тих же екосистемах на відстані 20 м, що обов'язково слід урахувати при сільськогосподарському використанні прилеглих до залізниці територій; високий уміст представників мікрофлори розсіювання в ґрунті приміагістральних екосистем свідчить про створення екологічно несприятливих умов для розвитку ґрунтових мікроорганізмів, що обумовлено надходженням кеснобіотиків у педосферу; мікробіологічні дослідження ґрунту приміагістральних екосистем показали, що вміст амоніфікаторів від нульового забору до 100 м збільшувався в середньому вдвічі. Це свідчить про перебудову мікробного ценозу ґрунту та вказує на наявність алохтонної мікрофлори, що обумовлено не тільки фізичними та хімічними забрудненнями, але й надходженням біогенних контамінантів; атмосферне повітря в зоні дії залізничного транспорту за показником загального мікробного числа оцінювалось як сумнівне та брудне. З наближенням до залізничної колії в атмосферному повітрі збільшувалась кількість ентеробактерій.

Під час дослідження флори залізниць м. Харкова Звягінцевою К.О. [8] встановлено її видовий склад, що представлений 269 видами судинних рослин, які належать до 166 родів та 50 родин. Характерною рисою спектру провідних родин флори залізниць м. Харкова, порівняно з місцевою, є переважання родин, типових для флор Давнього Середземномор'я, зокрема аридних територій; підвищене місце родини *Brassicaceae* та *Chenopodiaceae*, а також входження до спектру родини *Onagraceae*. Нею проведений фракційний аналіз флори залізниць м.

Харкова показав, що найбільш численною є адвентивна фракція (50,9%), апофіти складають 37,7%, види природної флори - 11,5%. Адвентивна фракція досліджуваної флори представлена 137 видами, що належать до 100 родів та 31 родин. За часом занесення на групу кенофітів припадає 55,4% видів, решта - належить до археофітів (44,6%). За способом занесення в адвентивній фракції дослідженої флори представлені аколоптофіти (56,1%), спонтанно занесені види рослин, які поступово заселили антропогенно-трансформовані екотопи, наприклад *Anisantha tectorum* (L.) Nevski., *Apera spica-venti* (L.) Beauv., *Bromus arvensis* L., *Bryonia alba* L., *Cichorium intybus* L. та ін. До ергазіофітів (24,5%) належать види, здичавілі з культури, наприклад *Solidago serotinoidea* A. Love & D. Love., *Elaeagnus angustifolia* L., *Lycopersicon esculentum* Mill., *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai та ін.; до ксенофітів (17,3%) - види, випадково занесені з культурними рослинами як бур'яни завдяки сільськогосподарській діяльності людини: *Tribulus terrestris* L., *Avena fatua* L., *Agrostemma githago* L. та ін. За ступенем натуралізації у досліджуваній флорі домінують епекофіти (93 види, з них 56 археофіти і 54 кенофіти), тобто види, що повністю натуралізувалися на антропогенних екотопах і лише інколи можуть входити до складу напівприродних рослинних угруповань (*Consolida regalis* S.F. Gray., *Nigella arvensis* L., *Fumaria parviflora* Lam. та ін.). Другу позицію за кількістю видів займають ергазіофіти (20 видів, з них 1 археофіт і 23 кенофіти), здичавілі види, які локалізуються поруч з місцем їх культивування, наприклад *Consolida ajacis* (L.) Schur., *Nigella sativa* L., *Saponaria officinalis* L. та ін. Третю позицію займають агріофіти (6 видів, з них 1 археофіт і 5 кенофіти), види, які натуралізувалися у природних і напівприродних місцезростаннях і утворюють стійкі популяції на цих екотопах (*Oenothera biennis* L., *Phalacrolophus annuus* (L.) Dumort., *Salix fragilis* L. та ін.). Один вид, кенофіт *Cynodon dactylon* (L.) Регь., є колонофітом, росте в окремих локалітетах довгий час, але не виявляє

тенденції до подальшого розповсюдження. Найменше число видів припадає на ефемерофіти (4 види, усі кенофіти), які мають пульсуюче поширення і утримуються у флорі нетривалий час (*Malva crispa* (L.) L., *M. verticillata* L., *Alcea rosea* L., *Papaver somniferum* L.).

Звягінцева К.О. [8] зробила висновки, що для залізниць м. Харкова характерне формування так званих "зон відчуження" з фрагментами природного рослинного покриву, в якому збереглися види аборигенної фракції флори, наприклад *Luzula multiflora* (Ehrh.) Lej., *Polygala comosa* Schukhr., *Elisanthe noctiflora* (L.) Rupr., *Scirpoides holoschoenus* (L.) Sojak та ін., у т.ч. і рідкісні, які занесені до Червоної книги України: *Botrychium lunaria* (L.) Sw., *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo., *Orchis cohophora* L. Для флори залізниць м. Харкова, як і для інших регіонів та міст характерні наступні риси: збіднення видового складу, специфічність спектру провідних родин та родів; наявність у флорі великої кількості ергазіофітофітів та ефемерофітів; домінування трав'янистих монокарпиків; переважання широкоареальних видів; зменшення частки гідрофільних видів та збагачення ксерофільними.

РОЗДІЛ 3

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

В основу роботи покладені матеріали польових досліджень, проведених автором протягом 2019-2021 рр. на території Херсонської області. Дослідження проводились традиційним маршрутно-рекогносцоровочним методом. Були охоплені всі залізничні колії, які виходять від станції «Херсон»: шляху Херсон-Джанкой, Херсон-Миколаїв, Херсон-Снігурівка (від 5 до 10 км). Особлива увага приділялась вивченню залишків адвентивної флори та місцям найбільш інтенсивного їх заносу.

При складанні флористичного списку видів залізної дороги ми користувалися «Визначником вищих судинних рослин флори України» [14] та «Флорою України» 1-12 том [32].

При вивченні видової різноманітності флори застосовувався класичний морфолого-еколого-географічний метод. Цей метод включає вивчення морфологічних ознак, їх діагностичної значущості на різних таксономічних рівнях. Для морфологічного аналізу брали рослини в генеративному стані. Збір проводився за загальноприйнятими правилами [3]. Для визначення використали план повного морфологічного опису за М.С. Вороніним та М.О. Гуменкової, А.О.Красникової, В.М. Голубева [5].

Систематична структура розглядалась за О.І.Толмачовим як характерний для кожної флори розподіл видів за систематичними категоріями вищого рангу [25].

Аналіз екологічної приуроченості видів проведений за І.М.Культіасовим, Т.К. Горишиной та К. Раункієром [3].

Міграційний аналіз адвентивних видів з точки зору місця (мігроелемент) проводився за класифікацією В.В.Протопопової [17], а з

точки зору часу (міхрохроноелемент) - за класифікацією.

Аналіз натуралізації адвентивних видів проводився за схемою, яка включає в себе класифікації багатьох вчених таких як Я. Корнася [37], І.І.Мойсієнко [12], К. Ріклі, А.Телунга [43].

При складанні конспекту флори використані власні данні автора, матеріали наукових гербаріїв Херсонського державного університету (КНЕР), Херсонського державного краєзнавчого музею (КНЕМ).

Анотований конспект флори приведений відповідно до видання “Vascular plants of Ukraine: a nomenclatural checklist” (1999) [39].

РОЗДІЛ 4

СТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ ФЛОРИ ЗАЛІЗНИЦЬ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

4.1. Систематична структура

Однією з важливих рис флори є її систематична структура, тобто об'єднання у її складі представників різних систематичних груп, при певних кількісних співвідношеннях між ними, характерних для будь-яких ботаніко-географічних областей. Зміни цих співвідношень у просторі – один з важливих аспектів порівняльної характеристики флори [36]. Основною ознакою флори є її видовий склад, який дає уявлення про загальну чисельність видів, їх розподіл між іншими систематичними одиницями.

Систематична структура флори визначається А.І.Толмачовим: «свойственное каждой флоре распределение видов между систематическими категориями высшего ранга» [25]. Її важливими показниками є співвідношення різних груп судинних рослин, яке виражається у відсотках загальної кількості видів, родів та родин; розподілі видів між таксонами різного рівня; кількісний склад родин та родів, що займають у флорі панівне положення; співвідношення між кількістю видів в різних родин та родах. Отримані кількісні показники порівнюються з такими для різних флор, що зображує певні ботаніко-географічні закономірності рослинного світу [16].

За результатами наших досліджень флора залізниць Херсонської області представлена 126 видами, які належать до 101 роду, 35 родин, 27 порядків, 4 класів і 3-х відділів.

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 [25].

За О.І. Толмачовим: «кількісний склад родин, які панують у флорі відображає найбільш характерні особливості цієї флори» [25]. За основу при порівняльному аналізі флор в сучасній флористиці перевага віддається 10 провідним родинам, які відображають головні властивості флор. Але ми в своїй роботі розглядаємо тільки частину великої флори регіону, тому порівнювати з іншими природними чи антропогенними флорами ми не можемо.

Провідне місце в спектрі флори залізниць Херсонської області (табл. 4.1) займає родина *Asteraceae*. Вона налічує 29 видів, або 23,0% загальної кількості видів. Родина *Poaceae* займає друге місце – 15 видів (12,0%). Родина *Brassicaceae* - третє місце – 12 видів (9,5%). Високе положення ця родина набула за рахунок інвазії родів, які характерні для ксеричних територій Середземноморської та Ірано-Туранської областей. Родина *Fabaceae* налічує 10 видів (8,0%), вона займає четверте місце в спектрі провідних родин. Ця родина є типовим представником флор Середземномор'я та зональної флори півдня України, в яких вона займає більш високе положення (3 місце). Вхідження в першу десятку родин *Chenopodiaceae* (8 видів; займає п'яте місце) – типового представника пустельних флор, зумовлено інвазією рослин із ксеричних районів Євразії. Наступне – 6 місце – займають декілька родин (*Ariaceae*, *Caryophyllaceae*, *Lamiaceae*, *Scrophulariaceae* (по 4 види, або 3,2%).

Характерною особливістю спектру родин флори залізниць Херсонської області є гетерогенність останнього. Високе положення родин *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Fabaceae* є характерним для зональних природних флор і зближує досліджену флору з середземноморськими.

Таблиця 4.1

Склад провідних за кількістю видів родин флори залізниць Херсонської області

№	Родина	Кількість видів	% від загальної кількості
1	<i>Asteraceae</i>	29	23
2	<i>Poaceae</i>	15	12
3	<i>Brassicaceae</i>	12	9,5
4	<i>Fabaceae</i>	10	8,0
5	<i>Chenopodiaceae</i>	8	6,3
6	<i>Apiaceae, Caryophyllaceae, Lamiaceae, Scrophulariaceae</i>	по 4	по 3,2
7	<i>Amaranthaceae, Polygonaceae, Rubiaceae</i>	по 3	по 2,4
	Всього в 12 провідних родин	99	78,8

М.Г.Поповим встановлено: «що чим нижчий ранг таксономічної одиниці, тим більш чутлива реакція на його зміни» [18].

Ранг систематичної одиниці обернено пропорційний пристосованості її до оточуючого середовища, тобто чим нижчий ранг таксономічної одиниці, тим більше вона залежна від оточуючого середовища і більш чутливо реагує на його зміни. В зв'язку з цим виникає потреба проаналізувати середню ланку систематичної структури - родовий спектр. Провідним родом для дослідженої флори є рід *Chenopodium*, який налічує 4 (3,2%) види. На другому місці знаходиться роди, які мають в своєму складі по 3 види (по 2,4%) – *Amaranthus, Centaurea, Veronica, Vicia*. Роди *Alyssum, Achillea, Artemisia, Atriplex, Galium, Lepidium, Medicago, Potentilla, Polygonum, Senecio,*

Stipa, *Xanthium* мають у своєму складі по 2 види (1,6%). Всі останні роди моновидні, вони складають 16,8% від всіх родів дослідженої флори.

В результаті аналізу систематичної структури флори залізниць Херсонської області можна зробити такий висновок: досліджена флора подібна до зональної флори, що тяжіє до флори Давнього Середземномор'я, але внаслідок будівництва залізничних колій вона антропогенно змінена заносом адвентивних рослин на дану територію.

4.2. Географічна структура

За Тахтаджяном А.Л.: «Під географічною структурою розуміють властивий флорі спектр географічних елементів певної території. Останні виділяються на основі видів у групи, ареали яких мають схожість в просторово-географічному відношенні» [12]. Географічний аналіз є необхідною складовою дослідження флори будь-якого регіону. Встановлення особливостей поширення видів дає можливість з'ясувати історію формування флори та здійснити прогноз напрямків її подальшої трансформації.

Аналіз ареалогічних груп має велике значення для виявлення специфічних рис флори, встановлення її географічних зв'язків, а також історію розвитку.

Для географічного аналізу ми взяли за основу ботаніко-географічне районування Земної кулі, розроблене Мойзелем зі співавторами [40]. Також був використаний метод класифікації типів ареалів за просторовою тривимірною системою координат Мойзеля. Даний метод в значній мірі позбавлений суб'єктивності, він дозволяє рівнозначно оцінити всі типи ареалів, виділити визначені групи ареалів (відповідно

до характеру і мети досліджень), відобразити їх зональне і регіональне положення, а також ступінь океанічності та континентальності.

Відповідно до географічного положення ареалів видів флори залізниць Херсонської області нами виділено сім зональних хорологічних груп ареалів: 1-плюризональну (види з ареалами в арктичній, бореальній, температній, меридіональній і тропічній зонах); 2 - бореосубмеридіональну (види з ареалами в бореальній, температній і субмеридіональній зонах); 3 - бореомеридіональну (види з ареалами в бореальній, температній, субмеридіональній і меридіональній зонах); 4 - температно-субмеридіональну (види з ареалами в температній і субмеридіональній зонах); 5 температно-меридіональну (види з ареалами в температній, субмеридіональній і меридіональній зонах); 6 - субмеридіонально-меридіональну (види з ареалами в субмеридіональній і меридіональній зонах); 7 - субмеридіональну (види з ареалами в субмеридіональній зоні). Відповідно до регіонального поширення нами виділяються космополітні, гемікосмополітні, циркумполярні, європейсько-північноамериканські, євросибірські, єврозахідносибірські та причорноморські групи ареалів. Залежно від характеру розміщення ареалів видів у океанічних або внутрішніх (континентальних та перехідних) областях за Мойзелем та Єгером [40], виділяємо чотири форми ареалів: евριοкеанічну, евконтинентальну, евриконтинентальну та індіферентну.

Проведений географічний аналіз виявив значну гетерогенність видів флори залізниць Херсонської області (рис. 4.1). Провідну роль в зональному спектрі груп ареалів займають види плюризональної (23 види або 18,3%) хорологічної групи. Друге місце займають види з субмеридіональної (22 види або 17,5%) хорологічної групи, третє місце ділять види температно-субмеридіональної та температно-меридіональної хорологічних груп: по 20 видів (по 15,8%) від загальної кількості видів відповідно.

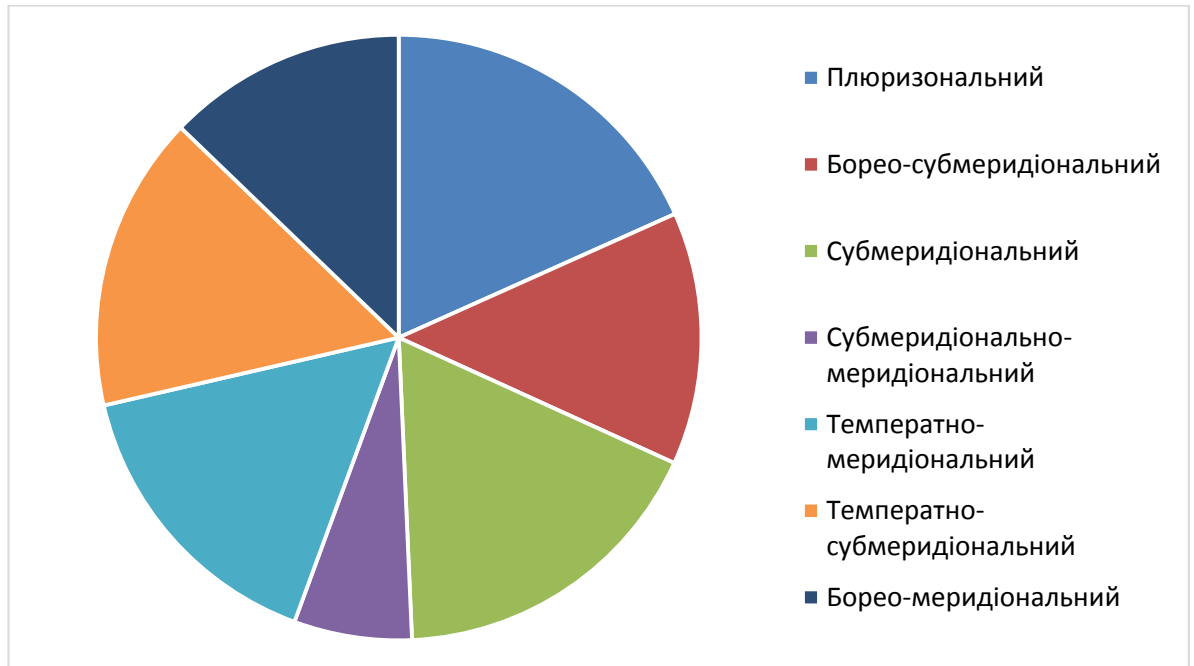


Рис. 4.1 Спектр хорологічних груп за зональними типами ареалів

Аналіз географічного спектру регіональних хорологічних груп вказує на значну перевагу давньосередземноморських видів, які представлені 26 видами (20,6%) та не набагато менше циркумполярних - 25 видів (19,9). (рис. 4.2).

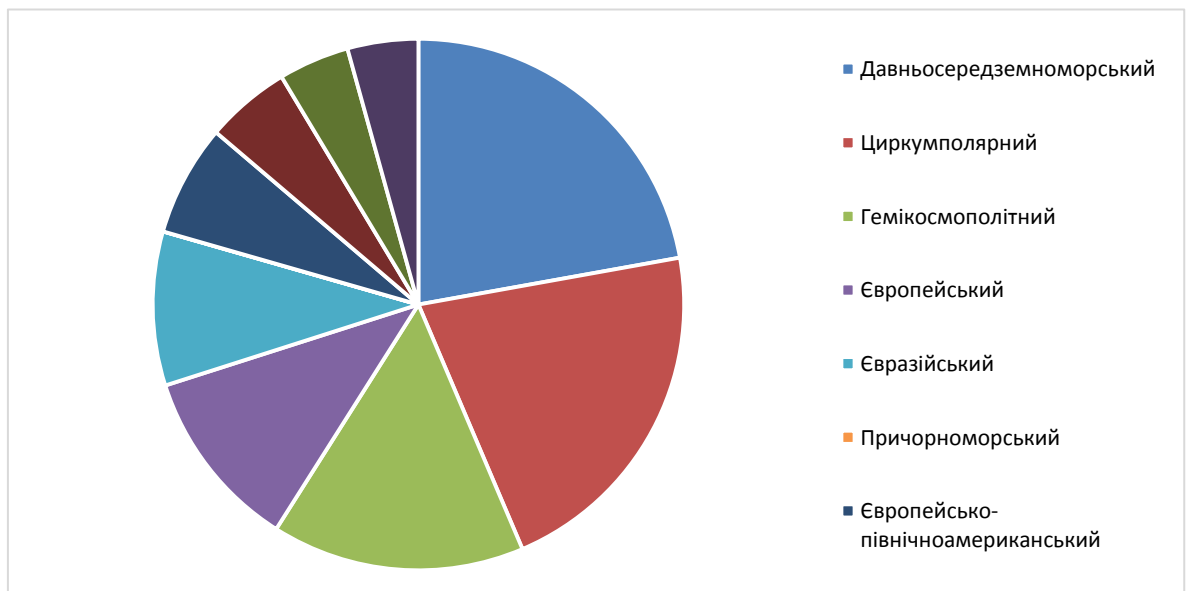


Рис. 4.2 Спектр хорологічних груп за регіональними типами ареалів

Систематизація видів за кліматичними особливостями ареалів показала, що переважають індиферентні види – 55,5% від загальної кількості досліджених рослин (рис. 4.3).

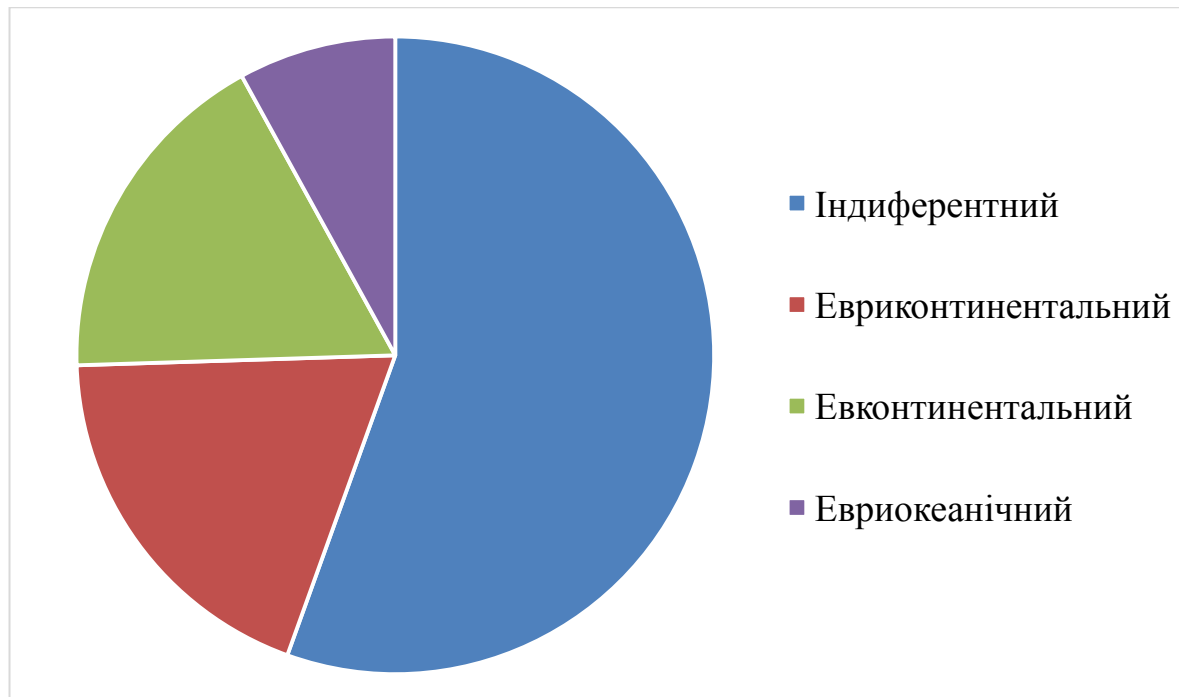


Рис. 4.3 Спектр хорологічних груп за кліматичними типами ареалів

4.3. Біоморфологічна структура

Для флори важливим є визначення аспекту життєвих форм, що відображає загальні риси її екологічної адаптації. За Голубевим Ю.Д.: «Під життєвою формою ми розуміємо своєрідний загальний вигляд (габітус) певної групи рослин, який сформувався в їх онтогенезі в результаті росту та розвитку в даних ґрунтово-кліматичних умовах, як прояв пристосованості рослин до цих умов» [5]. Класифікація життєвих форм не співпадає з систематичною, яка ґрунтується на будові генеративних органів і висвітлює «кровне родство» рослин. Представники різних родин і навіть класів можуть мати однакову форму

в подібних природних умовах. І навпаки, представники однієї родини можуть володіти всім спектром життєвих форм. Сучасні системи життєвих форм, на думку вчених [3,5] є еволюційними хоча й дуже відрізняються у різних авторів. Така несхожість зумовлена індивідуальністю принципів, на яких ґрунтується їх виділення. Для біоморфного аналізу ми використали лінійну систему життєвих форм (біоморф), розроблену В.М.Голубєвим [5], в якій окремі органи розглядаються незалежно.

Під біоморфологічною структурою розуміють властиве флорі кількісне співвідношення елементів, що різняться за біоморфологічними ознаками. В ролі останніх нами використані найбільш загальні, залежні від локальних екологічних факторів, а саме: основна біоморфа, тривалість великого життєвого циклу, типи будови надземних та підземних пагонів і характер вегетації.

Провідним типом біоморф флори залізниць Херсонської області є трав'янисті монокарпіки, яких налічується 75 видів, або 59,5% загальної кількості видів, серед яких домінують однорічники (55 видів). Трав'янисті полікарпіки представлені 42 (33,3%) видами (18,7%) (табл. 4.2). Велика участь в дослідженій флорі трав'янистих монокарпиків порівняно з природною зональною флорою, вказує на перевагу серед флори залізниці - трав'янистих видів, які швидко розвиваються, здатні в найкоротіші строки завершити цикл розвитку, швидко зайняти новостворене або перетворене старе місцезростання. Проаналізувавши склад життєвих форм можна встановити наступні особливості біоморфологічної структури. Перш за все, слід зазначити, що в спектрі груп за типом вегетації переважають літньозелені рослини: 32 види (53,2%). Вони також домінують в зональній індигенній флорі і в синантропних, в тому числі в уранофлорах. В.М. Голубєв [5] вважає, що останнє зумовлено бореальними рисами клімату, тобто наявністю холодного зимового періоду. На літньозимово-зелені види припадає

23,0%. Достатня кількість в даній флорі ефемеріва (27 видів або 21,4%). Ефемероїди та вічнозелені серед досліджених видів малочисленні (табл. 4.2).

Екологічні умови, в яких розвивається флора відображає така важлива біоморфологічна характеристика, як тип будови надземних пагонів. У дослідженій флорі більшість видів мають безрозеткові надземні пагони (60 видів, 47,6%). Видів з розетковими та напіврозетковими надземними пагонами дещо менше. (табл. 4.2). Характерною особливістю видів флори залізниць Херсонської області є визначна участь безрозеткових видів порівняно з індигенними зональними флорами.

Особливості кореневої системи відображають гідрологічні властивості та характер субстрату, включаючи також ступінь антропогенної трансформації в результаті діяльності людини, що відображається співвідношеннями кількості видів з різним морфологічним типом кореневої системи. У вивченій флорі переважають види з стрижневим типом кореневої системи (96 видів, 76,2%). Видів з мичкуватою кореневою системою менше. (табл. 4.2) Відомо, що із збільшенням синантропізації флори збільшується відсоток стрижневих видів, що є характерним і для інвазійних видів [17].

Тип кореневої системи корелює з будовою підземних органів, яка також досить виразно відображає едафічний характер екотопу. Серед досліджених видів флори залізниць Херсонської області переважають види, що не мають кореневища (агіпогеопагонові), їх налічується 64 (50,8%). Більшість агіпогеопагонових рослин, в даному випадку належать до однорічних трав'янистих монокарпиків. Каудексові види займають друге місце в дослідженій флорі (39 видів або 30,9%). Короткочореневищні та довгокореневищні представлені меншою кількістю видів. Бульбоутворюючі та цибулинні типи підземних пагонів для досліджених видів не характерні.

Таблиця 4.2

Біоморфологічна структура видів флори залізниць Херсонської області

Біоморфологічні ознаки	Кількість видів	Загальна кількість видів, %
Основна біоморфа		
Дерева	4	3,2
Кущі і кущики	4	3,2
Напівкущі і напівкущики	1	0,8
Трав'янисті рослини	117	92,8
Тривалість великого життєвого циклу		
Полікарпіки	51	40,5
Дерев'янисті	9	7,1
Трав'янисті	42	33,3
Монокарпіки	75	59,5
Малорічники	20	15,8
Однорічники	55	43,6
Основні типи вегетації		
Літньозелені	67	53,2
Літньозимово-зелені	29	23,0
Ефемери	27	21,4
Ефемероїди	2	1,6
Вічнозелені	1	0,8
Тип надземних пагонів		
Безрозеткові	60	47,6
Напіврозеткові	55	43,7
Розеткові	11	8,7

Продовження табл. 5.2		
Тип підземних пагонів		
Агіпогеопагонові	64	50,8
Каудексові	39	30,9
Довгокореневищні	16	12,7
Короткокореневищні	7	5,6
Тип кореневої системи		
Стрижнева	96	76,2
Мичкувата	29	23,0
Рослини без коренів	1	0,8

Для досліджених видів характерний безкореневищний тип підземних пагонів, така закономірність властива флорам, які антропогенно змінені (синантропні, урбанофлори). Досліджені види представлені в основному трав'янистими рослинами. Між окремими біоморфними ознаками у видів флори залізниць Херсонської області в своїх групах домінують стрижневий тип кореневої системи, безрозеткові надземні пагони, літньозелений тип вегетації, агіпогеопагонові підземні пагони.

4.4. Екологічна структура

У процесі росту та розвитку рослини, як і всі живі організми, тісно пов'язані з навколишнім середовищем. Середовище, що оточує рослини – це складний комплекс багатьох чинників, 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. По відношенню до кожного екологічного

фактору всі види флори об'єднуються у відповідні екоморфи. В своїй роботі ми досліджували 4 типа екоморф: геліоморфи, гігроморфи, термоморфи, клімаморфи. 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. [3, 12, 26]

Види, яким властиві схожі адаптивні ознаки по відношенню до клімату, розглядаються як клімаморфи (життєві форми за К.Раункієром) [3]. За основу розподілу клімаморф на екологічні групи взято таку важливу для пристосування ознаку, як положення та спосіб захисту бруньок відновлення на протязі несприятливого періоду. Характерною особливістю вивчених видів є високе значення в спектрі клімаморф за кількістю видів саме терофітів (табл. 4.3). Їх налічується 55 видів, що складає 43,7% загальної кількості видів флори залізниць Херсонської області. Характерною особливістю синантропних та урбанофлор є теж переважання терофітів. А серед природних флор переважання терофітів характерно для Середземномор'я і зональних степових територій. Та для останніх терофіти не є провідною групою [12, 17]. Друге місце в екологічному спектрі за відношенням до кліматичних особливостей займають гемікриптофіти – 43 види або 34,0%. Вони також виступають в ролі пануючих у природних флорах регіону і в флорах помірних не аридних територій Голарктики [9, 10, 12, 15, 36]. Третє місце з 19 видами займають криптофіти. Як показує спектр клімаморф, їх роль у

досліджуваній флорі також значна (15,1 %). Інші клімаморфи вивчених видів: фанерофіти та хамефіти представлені малою кількістю видів.

Види, які мають подібні адаптивні ознаки по відношенню до режиму освітлення, розглядаються як геліоморфи (табл. 4.3). Так як територія досліджених залізничних колій знаходиться в основному в зоні типчаково-ковилових степів (едафічний варіант – псамофітні степи), тому тут переважають відкриті місцезростання, більша частина досліджених видів є геліофітами – 95 (75,4%). Чисельність видів в наступних екологічних групах геліоморфи знижується: сциогеліофіти – 23 види, 18,3%; геліосциофіти – 8 видів, 6,3%; сциофіти – не представлені. Зменшення частки геліофітів відбувається за рахунок наступних екологічних груп геліоморфи – сциогеліофітів.

Рослини дуже реагують на вміст вологи. По відношенню до цього фактору виділяють 5 груп рослин.

Серед гігроморф (табл. 4.3), рослин, які мають схожі особливості адаптації до своєрідності вологості едофону, між видами флори залізниць Херсонської області домінують ксеромезофіти: 65 видів (51,5%). На другому місці по чисельності стоять мезофіти та мезоксерофіти: по 23 види (18,3%), великий відсоток яких зумовлений антропогенним впливом на природні біотопи. Значна доля вологолюбивих видів є характерною рисою флори внаслідок її адвентизації. Третє місце в спектрі гігроморф займають ксерофіти (13 видів, 10,3%). Менш значними групами в спектрі гігроморф є мезогігрофіти та гігрофіти – по 1 виду (по 0,8%).

Таблиця 4.3

Екологічна структура видів флори залізниць Херсонської області

Група	Кількість видів	%
За відношенням до сонячної радіації		
Геліофіти	95	75,4
Сциогеліофіти	23	18,3
Геліосциофіти	8	6,3
За відношенням до вологи		
Ксеромезофіти	65	51,5
Мезофіти	23	18,3
Мезоксерофіти	23	18,3
Ксерофіти	13	10,3
Мезогігрофіти	1	0,8
Гігрофіти	1	0,8
За відношенням до температурного режиму		
Мегатермофіти	65	51,5
Мезотермофіти	61	48,5
За відношенням до кліматичних особливостей		
Фанерофіти	6	10,3
Хамефіти	3	1,7
Гемікриптофіти	43	19,0
Криптофіти	19	15,1
Терофіти	55	69,0

Представники рослинного світу, що мають подібні ознаки адаптації по відношенню до температурного режиму, відносять до термоформ (табл. 4.3). В складі дослідженої флори, мегатермофіти (65 видів, або 51,5%) переважають за кількістю мезотермофіти (61 вид, або

48,5%), що відображає характерну особливість флори залізниці в цілому. Відсутність різниці в спектрах термоморф синантропної та природних флор пояснюється, очевидно, компенсацією створення внаслідок антропогенної трансформації мезотермних екоотопів.

Таким чином, трансформація екологічного спектру внаслідок інвазії адвентивних видів в природну флору в зв'язку з будівництвом залізничних колій призводить до домінування терофітів, ксеромезофітів та мегатермофітів.

4.5. Аналіз адвентивної фракції флори залізниці

Антропогенізація природних ландшафтів, зокрема, індустріальні форми господарювання, є потужним фактором зміни рослинного покриву. Одним із основних процесів антропогенної трансформації є занесення, розповсюдження та натуралізація адвентивних рослин. Останні цілеспрямовано почали вивчатись тільки у ХХ столітті. Відповідно понятійний апарат даного напрямку флористики на сьогодні недостатньо розроблений і відзначається великою різноманітністю [2, 12, 27, 28, 32, 33, 35, 43], частково це пояснюється динамічністю та гетерогенністю самого адвентивного елемента.

При проведенні міграційного аналізу видів флори залізниць Херсонської області ми використали класифікацію адвентивних рослин Я.Корнася [37], яка модифікована В.В.Протопоповою [17] та доповнена І.І. Мойсієнко [12]. Цей аналіз включає два підрозділи: аналіз міграції видів з точки зору місця (мігроелемент) та аналіз міграції видів з точки зору часу (мігрохроноелемент) [12]. За Ю.Д. Клеоповим [12] 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: “археофіт”(види, які мігрували на дану територію до кінця XIV століття), “кенофіт” (види, які мігрували на дану територію в XVII-XIX століттях) та “евкенофіт” (види, які мігрували на дану територію в XX столітті). За принципами географії рослин, вказані вище терміни відповідають наступним: археофіти – адвентивний археомігрохроноелемент, кенофіти (неофіти) – адвентивний кеномігрохроноелемент, евкенофіти (евнеофіти) – адвентивний евкеномігрохроноелемент.

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 [3], І.І. Мойсієнко [12], Р.П. Мельник [11]. Ми використали таку схему класифікації адвентивних видів за часом заносу (класифікація мігрохроноелементів):

- 1) археофіти;
- 2) кенофіти;
- 3) евкенофіти.

Адвентивний елемент флори залізниць Херсонської області налічує 58 видів. В цілому в Україні адвентивний елемент складає 14,2 % її флори [17]. В результаті аналізу розподілу адвентивних видів флори залізниць Херсонської області за первинними ареалами виділено 19 ареалогічних груп (табл. 4.4). За основу виділення останніх використана подібна класифікація В.В. Протопопової [17], розроблена для адвентивного елемента флори України.

Таблиця 4.4

Ареалогічні групи мікроелементів адвентивних видів
флори залізниць Херсонської області

Тип мікроелементу	Ареалогічні групи – кількість видів
Давньосередземноморський	Ірано-туранська – 17 Середземноморсько-ірано-туранська – 12 Середземноморсько - туранська – 5
Північноамериканський	Північноамериканська – 14
Азіатський	Східноазіатська – 4 Південноазіатська – 4 Передньоазіатська – 2

Для зручності аналізу виділені 7 ареалогічних груп нами об'єднані у 4 елементи флори (табл. 4.4).

Спектр адвентивних мікроелементів дослідженої флори (табл. 5.4) вказує на переважну роль видів давньосередземноморського походження (середземноморський-туранський, середземноморсько-ірано-туранський та ірано-туранський адвентивні мікроелементи) у формуванні її адвентивного елемента, які складають 58,6 % від загального числа адвентивних видів. Така ж закономірність характерна для синантропної флори України в цілому [35]. Найбільшою кількістю видів представлена ірано-туранська група: *Lamium purpureum*, *Saponaria officinalis*, *Sisymbrium loeselii* та ін. Друге місце по кількості видів

представлений північноамериканський мікроелемент (одноімена хорологічна група), зокрема *Acer negundo*, *Amaranthus albus*, *Cenchrus longispinus*, *Oenothera biennis* та ін. В середземноморсько-ірано-туранській групі, яка по кількості видів займає третє місце (*Anisantha sterilis*, *Atriplex prostrata*, *Bromus squarrosus*, *Lactuca serriola*, *Lamium amplexicaule*, *Papaver dubium* та ін.).

В основу виділення адвентивних міхрохроноелементів покладена класифікація адвентивних рослин України за часом заносу на археофіти та кенофіти В.В. Протопопової [17]. Евкенофіти виділялись безпосередньо нами на основі літературних даних та гербарних зборів в колекціях, датованих кінцем XIX - початком XX ст, які стосуються регіону досліджень. Серед адвентивних видів флори залізниць Херсонської області переважають археофіти (26 видів, 44,9%). Друга за кількістю група адвентивних видів належить до кенофітів (18 видів, 31,0%). Найменшою кількістю видів представлені евкенофіти – 14 видів (24,1%) (рис. 4.4).

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. У флорі залізниць Херсонської області стадії експансії досягли 14 евкенофітів: *Acer negundo*, *Ambrosia artemisifolia*, *Artemisia annua*, *Atriplex hortensis*, *Cuscuta campestris*, *Iva xanthifolia*, *Diploaxis muralis*, *D. tenuifolia*, *Galinsoga parviflora*, *Grindelia squarrosa*, *Kochia scoparia*, *Medicago sativa*, *Xanthium albinum*, *X. pensilvanicum*. Ці види зустрічаються в усіх типах антропогенних флорокомплексів.

При аналізі адвентивного елемента за способом заносу на територію дослідження ми використовували традиційні класифікації

адвентивних елементів [35, 43]. За способом заносу останні розподілені між трьома групами: аколотофіти, ергазіофітофіти та ксенофіти (рис. 4.5). Серед адвентивних видів флори залізниць Херсонської області домінують аколотофіти (47 видів, або 81,0%) – рослини, які випадково занесені та розселюються в результаті антропогенної трансформації рослинного покриву. Для них характерний високий ступінь натуралізації, повільне, але масове поширення без відриву від зони суцільного поширення.

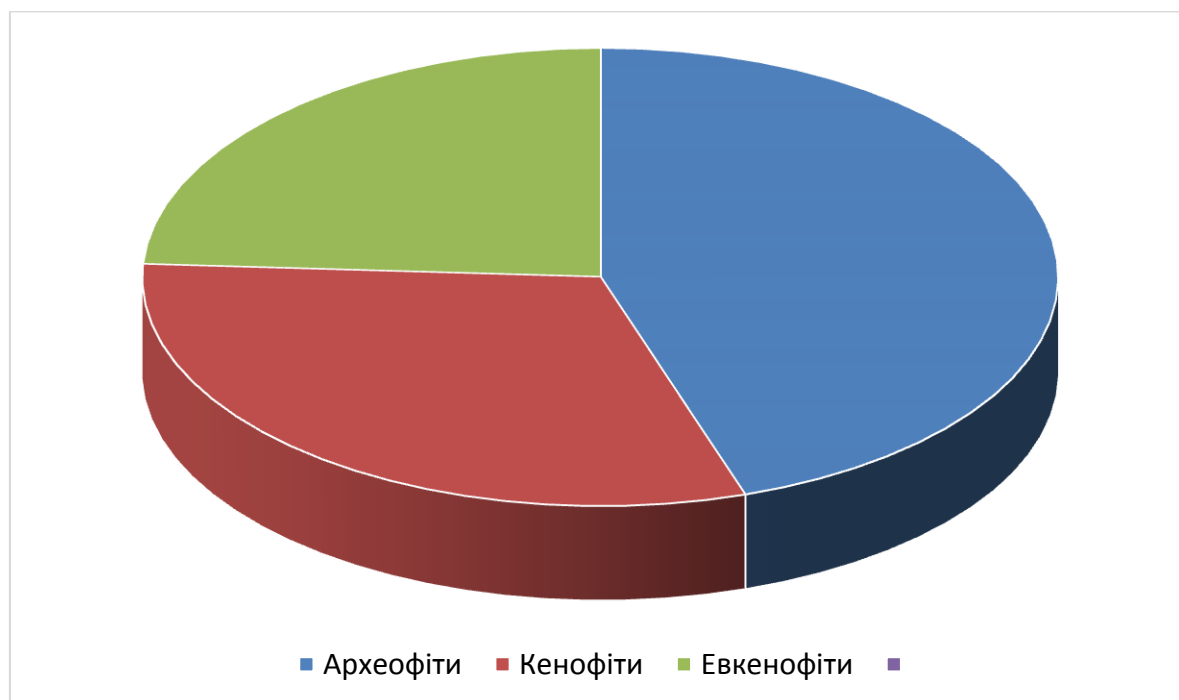


Рис. 4.4 Спектр груп адвентивних видів флори залізниць Херсонської області за часом заносу

Зокрема до аколотофітів віднесені *Amaranthus albus*, *Anisantha tectorum*, *Cardaria draba*, *Datura stramonium*, *Conyza canadensis*, *Lamium amplexicaule*, *Reseda lutea* та ін. Рослини які дичавіють поблизу місць культивування, віднесено до ергазіофітофітів, тобто до групи рослин, які потрапили в нову місцевість завдяки вирощуванню людиною. Останніх налічується 10 видів, або 17,3%, наприклад, *Acer negundo*, *Abutilon theophrastii* та ін. Найменшою кількістю видів представлені ксенофіти (1 вид, або 1,7%). До них належать випадково занесені види в результаті

господарської діяльності людини. На відміну від аколкофітів, 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 *Amaranthus powellii*. 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, натомість точно встановити шляхи проникнення у флору аколкофітів, 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.

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 [38].

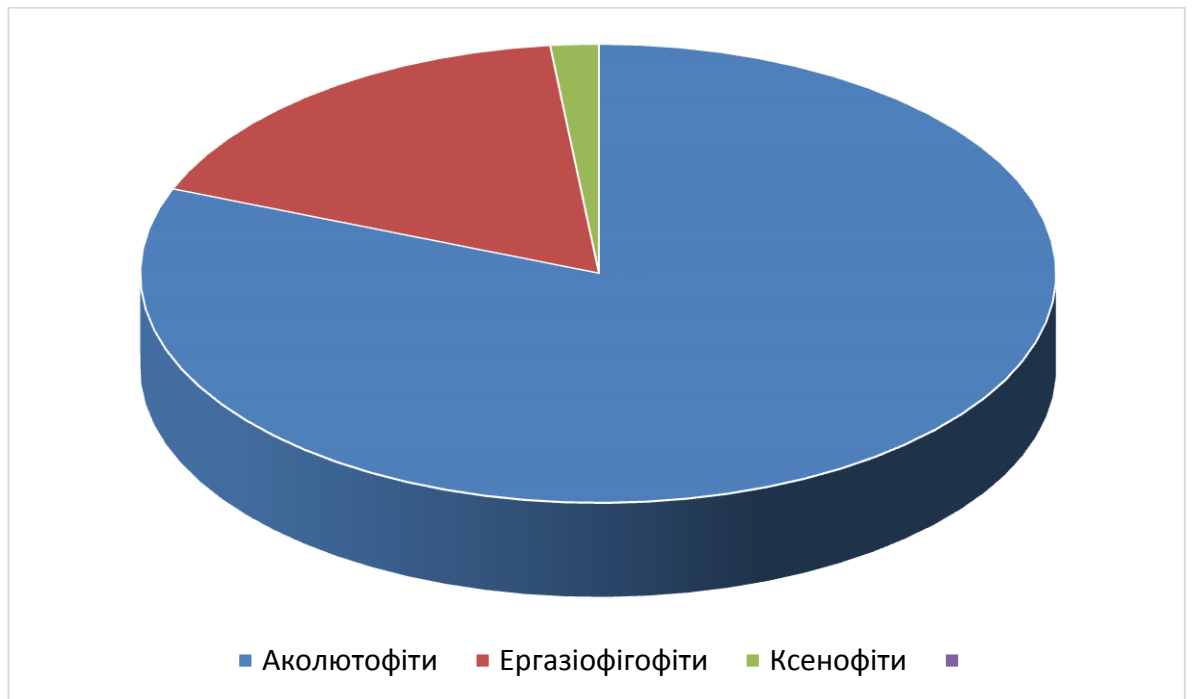


Рис. 4.5 Розподіл адвентивних видів флори залізниць Херсонської області за способом заносу

Останнє є актуальним і для України, оскільки вона знаходиться на межі гумідної та аридної зони. Переважання серед інвазійних рослин давньосередземноморських видів, для первинного ареалу яких характерні аридні умови, свідчить, що господарська діяльність людини приводить до аридизації флори.

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.

За Протопопову В.В.: «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» [17].

Аналіз натуралізації інвазійних рослин ми провели за загальновідомою класифікацією А. Теллунга 1912 року [43].

Українськими дослідниками вона використовується у варіанті Я. Корнася [44], який дещо модифікований В.В. Протопоповою [17].

Так, якщо розглянути класифікацію натуралізації адвентивних рослин за Я. Корнасем, то вона включає археофіти та кенофіти, останні поділяються на голоагріофіти, геміагріофіти, епекофіти, ефемерофіти та ергазіофіти [37]. Як видно з наведеної схеми, дана класифікація є змішаною і включає розподіл видів за часом заносу та ступенем натуралізації. У модифікованій В.В. Протопоповою класифікації Я. Корнася, аналіз видів за часом заносу і аналіз натуралізації адвентивних видів розглядаються в одному розділі “Особливості натуралізації адвентивних видів в умовах України”, але проводиться окремо [35]. За часом заносу адвентивні види поділяються на археофіти та кенофіти, а за ступенем натуралізації на агріофіти (голоагріофіти + геміагріофіти), епекофіти, ефемерофіти та ергазіофіти. Ми згодні з В.В. Протопоповою, щодо недоцільності використання в класифікації за натуралізацією термінів археофіт та кенофіт, які не вказують ні на тип натуралізації, ні на її ступінь.

Таким чином, при аналізі натуралізації видів адвентивного елементу урбанofлори ми використовували таку схему:

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 [12]. 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 флори залізниць Херсонської області за ступенем натуралізації розподіляються між 2 групами (рис. 4.6). Найбільшою кількістю видів за ступенем натуралізації представлені – епекофіти (53 види, що складає 91,4%). За походженням серед них переважають давньосередземноморські (*Medicago sativa*, *Reseda lutea* та ін.), середземноморсько-ірано-туранські (*Anagalis foemina*, *Vicia augustifolia*, *Zugophyllum fabago* та ін.) та ірано-туранські (*Thlaspi perfoliatum*, *Geranium pusillum* та ін.), північноамериканські (*Oenothera biennis*, *Xanthoxalis dillenii* та ін.), азіатські (*Abutilon theophrastii*, *Hibiscus trionum*, *Lappula patula* та ін.) та європейські (*Bromus commutatus*, *Chenopodium rubrum*, *Eragrostis minor*, *Diploaxis muralis* та ін.) види. В спектрі біоморф даної групи переважають однорічні трав'янисті монокарпіки, трав'янисті полікарпіки та дворічники. Епекофіти мають також велике ценотичне значення, так як домінують в рослинному покриві повністю антропогенно трансформованих екотопів.

Другу групу за кількістю видів представляють ергазіофіти (5 видів або 8,6%) (рис. 4.6). До цієї групи віднесені види, які виявлені нами в 1-5

місцезростаннях (*Amaranthus deflexus*, *Peganum harmala* та ін.), або в ході наших досліджень не виявлені, але наводились попередніми дослідниками (*Agrostemma githago*, *Xanthium strumarium*, та ін.)

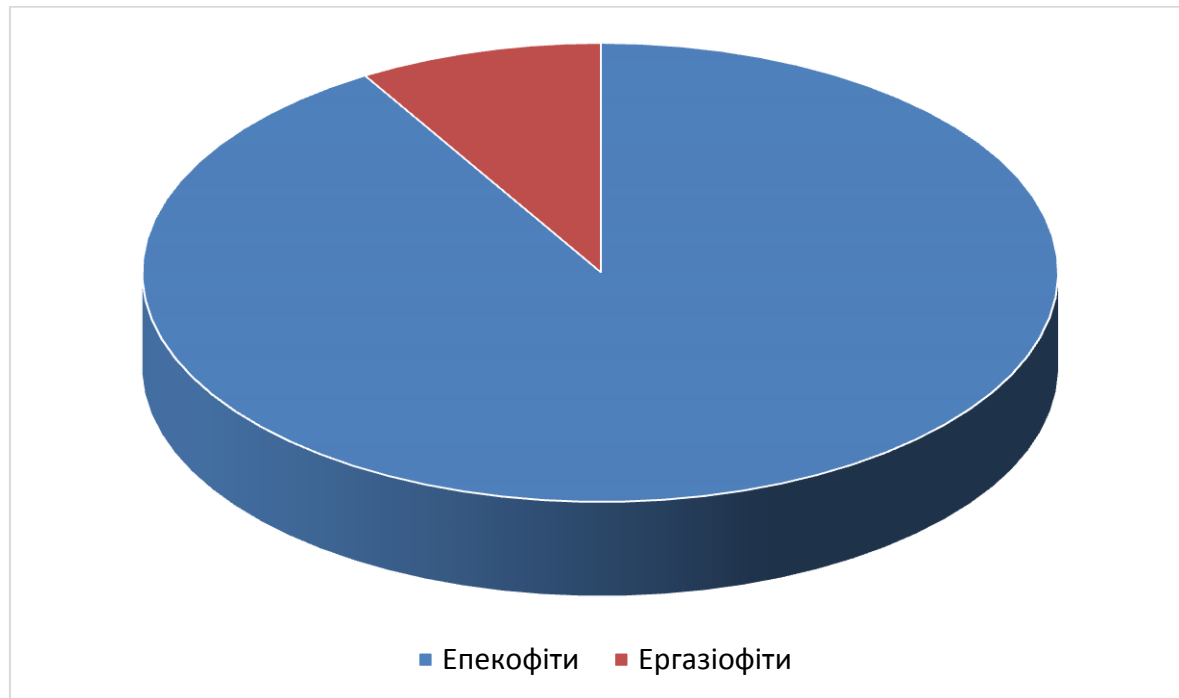


Рис. 4.6 Спектр груп адвентивних видів флори залізниць Херсонської області за ступенем натуралізації

Таким чином, аналіз натуралізації інвазійних видів флори залізниць Херсонської області показав переважання епекофітів, що пов'язано з інтенсивним розвитком процесу адвентизації природних флор під дією антропогенної діяльності, яка призводить до формування різноманітних антропогенних екотопів.

ВИСНОВКИ

1. На основі проведених оригінальних польових досліджень протягом 2019 -2021 рр., встановлено, що флори залізниць Херсонської області представлені 126 видами, які належать до 101 роду, 35 родин, 27 порядків, 4 класів і 3-х відділів. З них 58 – адвентивних рослин.

2. Результати аналізу біоморфологічної структури показали трансформацію зональних рис флори в результаті інвазії адвентивних видів, це проявляється в зростанні ролі трав'янистих монокарпиків, видів із стрижневим типом кореневої системи, безрозетковим типом надземних пагонів і агіпогеопагонових рослин.

3. Аналіз екологічної структури показав переважання по відношенню до водного режиму – ксеромезофітів; до сонячної радіації - геліофітів; до кліматичних особливостей - терофітів і по відношенню до температурного режиму – мегатермофітів.

4. В результаті міграційного аналізу виділено 7 ареалогічних груп, які об'єднані у 4 елементи флори. Спектр адвентивних мігроелементів дослідженої флори вказує на переважну роль видів давньосередземноморського походження, найменше видів має передньоазіатська група.

5. За часом заносу адвентивні види флори залізниць Херсонської області об'єднанні у 3 групи: археофіти (26 видів), кенофіти (18 видів) та евкенофіти (14 видів).

6. За способом заносу адвентивні види флори залізниць Херсонської області розподілені між трьома групами: аколотофіти, ергазіофітофіти та ксенофіти. Серед адвентивних видів флори залізниць Херсонської області домінують аколотофіти (47 видів, або 81,0%) –

рослини, які випадково занесені та розселюються в результаті антропогенної трансформації рослинного покриву.

7. Андвентивні види дослідженої флори за ступенем натуралізації розподіляються між 2 групами. Переважають епекофіти, що пов'язано з великим антропогенним навантаженням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Березуцкий М.А. Антропогенная трансформация флоры. *Бот. журн.* 1999. Т.84, №6. С.8-19.
2. Бурда Р.И. Антропогенная трансформация флоры. К.: Наукова думка, 1991. 169 с.
3. Васильев А.Е. и др. Ботаника: Морфология и анатомия растений: Учебное пособие М.: Просвещение, 1988. 480 с.
4. Васюков В.М., Иванова А.В., Саксонов С.В., Сенатор С.А. Флористические находки на железных дорогах Самарской области / *Современное состояние, проблемы и перспективы регион. ботан. исслед.*: Материалы междун. науч. кон-ции. Воронеж, 2008. С. 58-61.
5. Голубев В.Н. Принцип построения и содержание линейной системы жизненных форм покрытосеменных растений. *Бюлл. МОИП, отд. биологии.* 1972. Т.77, №6. С. 72-80.
6. Гусев Ю.Д. Расселение растений по железным дорогам северо-запада Европейской России. *Бот. журн.* 1971. Т.56, №3. С.347-359.
7. Дрель В.Ф. Адвентивна флора залізниць Луганської області (загальний аналіз та проблеми натуралізації): автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.05. Київ, 1999. 22 с.
8. Звягінцева К.О. Аналіз флори залізниць міста Харкова. *Вісник ХНУ імені В.Н. Каразіна. Серія: Біологія.* Харків, 2013. Вип. 17, №1056. С. 37-46.
9. Котов М. И. Ботанико-географические исследования в Причерноморских степях. *Наукові записки по біології.* Харків, 1927. С. 19–49.
10. Крицька Л.І. Аналіз флори степів та вапнякових відслонень Правобережного злакового степу. *Укр. ботан. журн.* К., 1985. 42, № 2. С. 1-5.

11. Литвинов Д.И. О южных заносных растениях на северных станциях Мурманской железной дороги. *Изв. АН СССР*. 1926. 4 сер. Т.20. С.59-66.
12. Мойсієнко І.І. Флора Північного Причорномор'я (структурний аналіз, синантропізація, охорона): автореф. дис. ... докт. біол. наук: 03.00.05. Київ, 2011. 35 с.
13. Ніколайчук В.І., Кривцова М.В., Симочко Л.Ю. Комплексне вивчення екологічного стану залізничних примагістральних екосистем Закарпаття. *Ґрунтознавство*. 2009. Т.10, № 3-4. С. 13-22
14. Определитель высших растений Украины /за ред.: Доброчаева Д. Н., Котов М. И., Прокудин Ю. Н. и др. 1-е изд. Киев: Наук. думка, 1987. 548 с.; 2-е изд. стереот. Киев: Фитосоциоцентр, 1999. 548 с.
15. Петрик С.П. Синантропна флора портів північно-західного Причорномор'я. *Укр. ботан. журн.* К., 1993. 50, № 1. С. 112-114.
16. Протопопова В.В., Шевера М.В, Мосякін С.Л., Соломаха В.А. та ін. Інвазійні рослини у флорі Північного Причорномор'я. К.: Фітосоціоцентр, 2009б. 56 с.
17. Протопопова В. В. Синантропная флора Украины и пути её развития. К.: Наук. думка, 1991. 200 с.
18. Попов М.Г. Филогения, флорогенетика, флорография, систематика. Київ: Наук. думка, 1983. Ч. 1 - 2.
19. Рыбакова И.В. Флора железнодорожных насыпей южной части Приволжской возвышенности: автореф. дисс... канд. биол. наук. Саратов, 2008. 20с.
20. Самойленко М.Л. Флора железных дорог, формирующаяся в пределах юго-запада среднерусской возвышенности. *Материалы заочной международной научно-практической конференции. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет»* / Науч. ред.: В.Н. Калаев, А.А. Воронин. 2014. С. 263-266.

21. Сахапов М.Т. О некоторых закономерностях распространения рудеральной растительности железнодорожных насыпей Башкирии *Ботан. иссл. на Урале*. Свердловск, 1985. С.72.
22. Сенатор С.А., Никитин Н.А., Саксонов С.В., Раков Н.С. Факторы, определяющие формирование флоры железных дорог. *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. 2012. Т. 14, № 1-1. С. 261-266.
23. Сенатор С.А., Никитин Н.А., Саксонов С.В., Раков Н.С. и др. Материалы к флоре железных дорог Самарской области. *Известия самарского научного центра российской академии наук*. 2011. Т. 13. №5-2. С. 224-229.
24. Скворцова И.В., Березуцкий М.А. Флора железнодорожных насыпей южной части Приволжской возвышенности. *Поволжский экологический журнал*. 2008. № 1. С. 55-64.
25. Толмачев А.И. Богатство флор как объект сравнительного изучения. *Вестн. Ленингр. ун-та. Отд. Биол.* 1970. Вып. 2, № 9. С. 72–83.
26. Тохтарь В.К., Фомина О.В., Ковальчук И.А. Анализ структуры флоры железных дорог, формирующейся в пределах городских территорий Белгорода. *Вісник Харківського НУ ім. В.Н. Каразіна*. 2013. Вип. 17, №1056. С. 47-54.
27. Тохтарь В.К. К вопросу об антропохорной миграции растений по железным дорогам. *Укр. Бот. Журн.* 1994. 51. № 6. С. 145-147.
28. Тохтарь, В.К. Флорогенетические процессы на железных дорогах. *Тр. 4 молод, конф. Ботаников*. СПб., 1993. С. 164-168.
29. Тохтар В.К. Флора залізниць південного сходу України: автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.05. К., 1993. 16с.
30. Третьякова А.С. Роль железнодорожных магистралей в формировании синантропной флоры Среднего Урала. *Экология*. 2010. № 2. С. 102-107.

- 31.Третьякова А.С., Мухин В.А. Флора железнодорожных коммуникаций Среднего Урала. *Вестник ОГУ*. 2006. №4. С. 97-100.
- 32.Флора УРСР. Київ: Вид-во АН УРСР, 1936 - 1965. Т. 1 - 12.
- 33.Чичев А.В. Адвентивная флора железных дорог Московской области: автореф. дис... канд. биол. наук. М., 1985. 24с.
- 34.Шевера М.В. Тенденція до експансії адвентивних рослин по залізницях у Закарпатті. *Укр. ботан. журн.* 1996. Т.53, № 1-2. С. 136-138.
- 35.Шулц А.А. Адвентивная флора на территории железнодорожных узлов г. Риги. *Бот.журн.* 1976. Т.61, №10. С.1445-1454.
- 36.Brandes, D. Flora und Vegetation von Bahnhöfen im nördlichen Deutschland. *Acta. Bot. Slov.* 1984. Suppl. № 1. P. 9-16.
- 37.Kornas J. A geographical- historical classification of synantropic plants. *Mater. Zakl. Fitosoc. Stos. UW.* 1968. № 25. P. 33-41.
- 38.Messenger K.G. A railway flora of Rutland. *Proc. Bot. Soc. Brit. Isl.* 1968. Vol. 7. N 3. P. 325-344.
- 39.Mosyakin S., Fedoronchuk M. Vascular plants of Ukraine: a nomenclatural checklist. Kiev, 1999. 345 p.
- 40.Meusel H., Jäger E., Weinert E. Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. Jena: Gustav Fischer Verlag,. 1965. Bd. I. 583 S.
- 41.Nowak T. Flora synantropijna linii kolejowej Dabrowa Gornicza Strzemieszycy – Olkusz. *Acta boil, siles.* 1997. 30. P. 86 - 105.
- 42.Vogel P. Bemerkenswerte Pflanzenfunde auf den Bahnanlagen der Deutschen Bundesbahn im Stadtgebiet von Karlsruhe. *Beitr. Naturk. Forsch. Sudwestdeutschland.* 1996. № 54. S. 37-44.
- 43.Thellung A. Zur Terminologia der Adventive - und Ruderalflora. *Beibl. Englers. Bot. Jachrb.* 1915. 53. № 3/5. P. 37-66.

Додаток А

Анотований конспект флори залізниць

Херсонської області

Equisetaceae Rich. ex DC.

Equisetum arvense L.

Ephedraceae Dumort.

Ephedra distachya L.

Aristolochiaceae Juss.

Aristolochia clematitis L.

Ranunculaceae Juss.

Ceratocephala testiculata (Crantz) Besser (*C. orthoceras* DC.)

Consolida paniculata (Host) Schur (*Delphinium regalis* S. F. Gray)

Papaveraceae Juss.

Papaver dubium L.

Ulmaceae Mirbel

Ulmus pumila L.

Cannabaceae Endl.

Cannabis ruderalis Janisch.

Humulus lupulus L.

Nyctaginaceae Juss.

Oxybaphus nyctagineus (Michx.) Sweet

Portulacaceae Juss.

Portulaca oleracea L.

Caryophyllaceae Juss.

Arenaria uralensis Pall. ex Spreng.

Dichodon viscidum (M. Bieb.) Holub. (*Cerastium anomalum* Waldst. et Kit.)

Gypsophila perfoliata L.

Holosteum umbellatum L.

Amaranthaceae Juss.

Amaranthus albus L.

A. powellii S Watson

A. retroflexus L.

Chenopodiaceae Vent.

Atriplex prostrata Boucher ex DC. (*A. hastatum* L.)

A. tatarica L. (*A. laciniata auct.*)

Chenopodium album L.

C. glaucum L..

C. murale L.

C. polyspermum L.

Coryspermum nitidum Kit.

Kochia prostrata (L.) Schrad.

Polygonaceae Juss.

Polygonum renarium Waldst. et Kit.

P. aviculare L. s. str

Rumex L.

R. acetosella L.

Brassicaceae Burnett.

Alyssum hirsutum M. Bieb.

A. minutum Schlecht. ex DC.

Berteroa incana (L.) DC.

Capsella bursa-pastoris (L.) Medic.

Cardaria draba (L.) Desv.

Chorispora tenella (Pall.) DC.

Descurainia D. sophia (L.) Webb. ex Prantl

Diplotaxis muralis (L.) DC.

Lepidium perfoliatum L.

L. ruderale L.

Sisymbrium altissimum L. (*S. sinapistrum* Crantz)

S. loeselii L.

Euphorbiaceae Juss.

Euphorbia seguierana Neck.

E. virgata Waldst. & Kit. (*E. virgultosa* Klokov)

Rosaceae Juss.

Potentilla anserina L.

P. supina L.

Fabaceae Lindl.

Astragalus varius S. G. Gmel. (*A. virgatus* Pall.)

Lathyrus tuberosus L.

Medicago falcata L. aggr.

M. lupulina L. *Melilotus* Mill.

M. officinalis (L.) Pall.

Trifolium arvense L.

T. repens L.

Vicia angustifolia Reichard

V. cracca L.

V. villosa Roth

Onagraceae Juss.

Oenothera biennis L. (*Onagra biennis* (L.) Scop.)

Simaroubaceae DC.

Ailanthus altissima (Mill.) Swingle (*A. glandulosa* Desf.)

Aceraceae Juss.

Acer negundo L.

Apiaceae Lindl.

Conium maculatum L.

Daucus carota L.

Falcaria vulgaris Bernh.

Seseli tortuosum L.

Elaeagnaceae Juss.

Elaeagnus angustifolia L.

Rubiaceae Juss.

Galium aparine L.

G. humifusum M. Bieb.

Rubia tinctorum L.

Convolvulaceae Juss.

Convolvulus arvensis L.

Cuscutaceae Dumort.

Cuscuta campestris Yunck.

Buglossoides arvensis (L.) I. M. Johnst. (*Lithospermum arvense* L.)

Echium vulgare L.

Solanaceae Juss.

Lycium barbatum L. (*L. halimifolium* Mill.)

Solanum nigrum L.

Scrophulariaceae Juss.

Linaria biebersteinii Besser

Veronica praecox All.

V. triphyllos L.

V. verna L.

Plantaginaceae Juss.

Plantago lanceolata L.

Lamiaceae Lindl.

Ballota nigra L.

Lamium amplexicaule L.

Marrubium praecox Janka

Salvia nemorosa L.

Asteraceae Dumort.

Achillea setacea Waldst. & Kit.

Ambrosia arthemisifolia L.

Anthemis ruthenica M. Bieb.
 Artemisia annua
 Centaurea borysthena Grun.
 C. diffusa Lam.
 C. breviceps Iljin.
 Chondrilla juncea M. Bieb.
 Cichorium intybus L.
 Cirsium vulgare (Savi) Ten.
 Conyza canadensis (L.) Cronq. (*Erigeron canadensis* L.)
 Crepis rhoeadifolia M. Bieb. (*Barkhausia rhoeadifolia* Bieb.)
 Helianthus annuus L.
 Iva xanthiifolia Nutt. (*Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen.)
 Lactuca serriola Torner
 Matricaria recutita L. (*Chamomilla recutita* (L.) Rauschert)
 Onopordum acanthium L.
 Picris hieracioides L.
 Senecio vernalis Waldst. & Kit.
 S. vulgaris L.
 Solidago serotinioides A. et D. Love
 Sonchus arvensis L.
 Taraxacum officinale Wigg. aggr.
 Tragopogon major Jacq.
 Xanthium albinum (Widder.) H. Scholz.
 X. pensilvanicum Wallr.

Asparagaceae Juss.

Asparagus officinalis L.

Juncaceae Juss.

Juncus compressus Jacq.

Cyperaceae Juss.

Carex melanostachya M. Bieb. ex Willd.

Poaceae Bernchart

Aegilops cylindrica Host

Anisantha tectorum (L.) Nevski. (*Zerna tectorum* (L.) Lindm.)

Cenchrus longispinus (Hack.) Fernald (*C. pauciflorus* Benth.)

Cynodon dactylon (L.) Pers.

Elytrigia repens (L.) Nevski

Festuca beckeri (Hack.) Trautv.

Hordeum murinum L.

Leymus sabulosus (M. Bieb.) Tzvelev (*Elymus sabulosus* Bieb.)

Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud. (*P. communis* Trin.)

Poa bulbosa L. *Secale* L.

S. sereale L. *Setaria viridis* (L.) P. Beauv.

Stipa borysthenica Klok. ex Prokud.

S. lessingiana Trin. & Rupr. .

Tragus racemosus (L.) All.