

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ПАРАХНЕНКО ВЛАДИСЛАВ ГЕННАДІЙОВИЧ

УДК 911.5:581.524:656.21(477.65)

ДИСЕРТАЦІЯ
ГЕОГРАФІЯ ІНВАЗИВНОЇ ФЛОРИ У ПРИДОРОЖНИХ
ЛАНДШАФТАХ ЗАЛІЗНИЦЬ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ

103 Науки про Землю

10 Природничі науки

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело


_____ В.Г. Парахненко

Науковий керівник: КИСЕЛЬОВ Юрій Олександрович, доктор географічних
наук, професор

Умань – 2023

АНОТАЦІЯ

Парахненко В. Г. Географія інвазивної флори у придорожних ландшафтах залізниць Кіровоградської області. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 103 Науки про Землю. – Уманський національний університет садівництва, Умань, 2023.

Дисертаційну роботу присвячено дослідженню закономірностей поширення інвазивної флори в межах придорожніх ландшафтів залізниць у Кіровоградській області.

Структура дисертації зумовлена логікою дослідження, поставленими завданнями і складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків до розділів, висновків до дисертації, списку використаних джерел і додатків.

У першому розділі роботи – *«Теоретичні та методичні аспекти досліджень інвазивної флори як елементу антропогенного ландшафту»* визначено місце досліджень інвазивної флори у студіях з антропогенного ландшафтознавства, обґрунтовано наукові засади інвазивної геофлористики – дисципліни, що мала б вивчати закономірності геопросторового поширення інвазивних видів рослин, сформульовано методологічні засади й методи інвазивно-геофлористичних досліджень, окреслено їхні міждисциплінарні зв'язки та поняттєво-термінологічний апарат, виділено етапи розвитку досліджень геопросторового поширення фітоінвазій.

Дослідження з інвазивної геофлористики ведуться на пограниччі кількох наукових дисциплін – антропогенного ландшафтознавства, ботаніки, конструктивної географії тощо. Міждисциплінарний характер цих досліджень визначив формування їхніх методологічних засад, до яких увійшли положення біо- та геоєкології, вчення про ноосферу, концепції сталого розвитку та взаємодії природи й суспільства.

При виконанні дослідження застосовано загальнонаукові (аналіз, синтез, порівняння, дедукція, індукція) та спеціальні, властиві наукам про Землю (порівняльно-описовий, картографічний, районування), методи.

Інвазивна геофлористика найтісніше пов'язана з географічними та екологічними науками, дещо меншою мірою – з біологічними (ботанікою).

Поняттєво-термінологічний апарат інвазивної геофлористики перебуває у стадії формування. Ключовими поняттями, від яких утворюються похідні, є «адвентизація», «ландшафт», «фітоценоз», що мають відповідно геоботанічний, географічний і екологічний зміст.

Виділено три етапи розвитку інвазивної геофлористики – початковий (до 1939 р.), головним змістом якого була постановка питання про адвентивну флору й початок розроблення теоретичних і методичних засад її досліджень; зрілий (1945–1991 рр.), під час якого поглиблювалися теоретичні підвалини нового наукового напрямку й водночас істотно посилилася регіональна складова досліджень; сучасний (від 1991 р.), у ході якого виявилася тенденція до оформлення досліджень з інвазивної геофлористики в окрему наукову дисципліну.

У другому розділі дисертації – *«Природні передумови формування інвазивної флори залізниць у Кіровоградській області»* окреслено основні риси геологічної будови, рельєфу, клімату, гідрографії, ґрунтів, природної рослинності, а також охарактеризовано ландшафти Кіровоградської області.

Загалом природні умови області є сприятливими для поширення рослин, зокрема міграції видів. Розташування території в межах Українського щита зумовило формування рівнинного рельєфу, який сприяє переміщенню насіння й органів рослин.

Помірно континентальний клімат Кіровоградської області сприяє швидкій інтродукції та натуралізації еврибіонтних видів, що, переважно незалежно від свідомої волі людини, потрапляють сюди залізничним транспортом.

Ґрунтовий покрив області, представлений переважно чорноземами типовими та звичайними, також сприяє поширенню фітоінвазій, особливо проникненню трав'янистих рослин, найвибагливіших до якості ґрунту.

Лісистість території Кіровоградської області є незначною. Переважання степової рослинності в аборигенних фітоценозах зумовлює формування подібної за життєвими формами адвентивної флори регіону. Інвазивна флора залізниць представлена переважно трав'янистими рослинами.

Найбільша небезпека, викликана фітоінвазіями, полягає в невизначеності перспектив подальшого поширення на території області рідкісних, зокрема червонокнижних, аборигенних видів. Зменшення чисельності їх популяцій, зумовлене сільськогосподарським виробництвом, посилюється поширенням інвазивних видів. Тому боротьба з фітоінвазіями є важливою складовою загальної проблеми охорони природи.

Природні умови Кіровоградської області є, з одного боку, сприятливими для формування біорізноманіття та, з іншого боку, створюють суттєві можливості для антропогенних модифікацій біоценозів і ландшафтів, зокрема спровокованих людським чинником фітоінвазій.

Вагоме місце у формуванні наукових засад боротьби з фітоінвазіями належить ландшафтознавчому аналізу території як інструменту геоecологічного обґрунтування перспектив природокористування.

У третьому розділі дисертації – «*Характеристика інвазивної флори залізниць Кіровоградської області та закономірності її просторового поширення*» – проаналізовано різноманіття представників інвазивної флори придорожних ландшафтів залізниць Кіровоградської області як за видовим складом, так і за систематичним положенням видів та життєвими формами рослин.

Відзначено найпоширеніші інвазивні види залізниць Кіровоградської області, до яких належать, зокрема, *Ambrosia artemisiifolia*, *Grindelia squarrosa*, *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Solidago canadensis* L., *Acer negundo*, *Robinia pseudoacacia*, *Saponaria officinalis*, *Sisymbrium volgense* M. Bieb. ex E. Fourn.

Зауважено, що всі виявлені в ході дослідження інвазивні види залізниць Кіровоградської області належать до відділу *Angiospermae*.

Відзначено, що більшості інвазивних видів, які утворюють фракцію флори залізниць Кіровоградської області, притаманні такі риси, що сприяють їхньому значному поширенню: еврибіонтність, швидкий ріст, великі розміри, високі темпи розмноження, наявність отруйних речовин, які захищають рослини від поїдання тваринами.

Проаналізовано видовий склад флори деяких залізничних станцій у Кіровоградській області. Такий аналіз засвідчив подібність його найважливіших рис, зокрема абсолютне переважання видів родини *Asteraceae*, насамперед, небезпечної не лише для біорізноманіття, а й для здоров'я людей *Ambrosia artemisiifolia*. Водночас проявляються й виразні територіальні відмінності, що полягають, передовсім, у значному поширенні *Grindelia squarrosa* на заході області та *Sisymbrium volgense* – на сході.

Наголошено, що за життєвими формами рослин у структурі інвазивної флори залізниць Кіровоградської області значну перевагу мають трави; дерева, на кшталт *Acer negundo* та *Robinia pseudoacacia*, становлять, скоріше, виняток. У видовому складі флори придорожних ландшафтів залізниць на території Кіровоградської області поширені гемікриптофіти, терофіти та фанерофіти.

Суттєвим чинником поширення інвазивної флори в зоні впливу залізничних шляхів Кіровоградської області, крім її еврибіонтності, є значні обсяги вантажних залізничних перевезень, що неминуче призводить до потрапляння органів і насіння рослин на колії, де деякі рослини швидко ростуть, натуралізуються та поступово витісняють аборигенну флору. Яскравим прикладом є *Ambrosia artemisiifolia*, яка є каратинним бур'яном і водночас рудералом, здатним до життя в різноманітних міських і приміських ландшафтах.

У четвертому розділі дисертації – «Просторова диференціація території Кіровоградської області за ознакою поширення інвазивної флори залізниць» – окреслено суть і принципи районування в науках про Землю, обґрунтовано й

представлено схему інвазивно-геофлористичного районування території Кіровоградської області, окреслено значення проблеми боротьби з фітоінвазіями. Наголошено, що певні особливості в процесі районування виникають через акцентування на значенні антропогенної складової ландшафтотворення, пов'язаної з прокладанням залізниць.

Розташування території Кіровоградської області на межі лісостепової та степової зон зумовлює наявність серед інвазивних видів залізниць як трав'янистих, так і деревних рослин. При цьому значна протяжність території із заходу на схід викликає внутрішні відмінності, пов'язані із секторністю кліматичних умов.

На території Кіровоградської області виділено чотири інвазивно-геофлористичні райони за ознакою поширення інвазивної флори залізниць, кожен із яких має особливості видового складу, пов'язані з кліматичною неоднорідністю. Ці особливості досить яскраво виражені в розподілі інвазивних видів: на заході й півночі вельми поширена *Grindelia squarrosa*, тоді як на сході має суттєве значення *Sisymbrium volgense*, на півдні – *Conyza canadensis*.

Водночас є й значні спільні риси в поширенні інвазивної флори залізниць на території області. Це, передовсім, виразне переважання *Ambrosia artemisiifolia* серед усіх (як адвентивних, так і аборигенних) видів у кожному виокремленому районі та майже повсюдне (за винятком східного району) абсолютне переважання *Asteraceae* загалом. Серед них *Ambrosia artemisiifolia*, *Grindelia squarrosa* та *Conyza canadensis* є інвазивними.

Боротьба з фітоінвазіями у Кіровоградській області провадиться недостатньо. Хоча в Україні прийнято низку відповідних законів і підзаконних актів, у реальне життя вони належним чином не впроваджуються. На нашу думку, це пов'язано з нерозв'язаним протиріччям між екологічними та економічними засадами господарювання.

Про вагоме значення проблеми фітоінвазій свідчить стрімке зростання в Україні в останні десятиліття кількості наукових публікацій на відповідні теми. Більша частина їх присвячена власне темі поширення інвазивної флори; крім

того, багато праць висвітлюють споріднені питання, аналіз яких також сприятиме розробленню заходів зі збереження й відновлення біорізноманіття на різних рівнях ландшафтної організації території.

Ключові слова: інвазивна флора, інвазивна геофлористика, придорожні ландшафти залізниць, чужорідні види, адвентизація, фітоінвазії, інвазивно-геофлористичне районування.

SUMMARY

Parakhnenko Vladyslav H. Geography of Invasive Flora in Roadside Landscapes of Railways of Kirovohrad region. - Qualifying paper, manuscript copyright.

Doctoral thesis in specialty 103 Earth Sciences. - Uman National University of Horticulture, Uman, 2022.

The thesis explores regularities of distribution of invasive flora within the roadside landscapes of railways in Kirovohrad region.

The thesis's structure is determined by the logic of the research, the tasks and consists of introduction, four chapters, conclusions to the chapters, conclusions to the thesis, a list of used sources and appendices.

The first thesis chapter is titled "*Theoretical and methodological aspects of research of invasive flora as an element of anthropogenic landscape*" defines the place of research of invasive flora in studies of anthropogenic landscape, substantiates the scientific principles of invasive geofloristics – a discipline that should study space principles of formation of the alien flora, methodological grounds and methods of synphytocenological research, their conceptual and terminological apparatus are outlined, stages of research elaboration on phytoinvasions are singled out.

Research in the field of invasive geofloristics is conducted in between several scientific disciplines - anthropogenic landscape science, botany, constructive geography and more. The interdisciplinary nature of research in the field of invasive geofloristics has determined the formation of their methodological foundations, which include the provisions for bio- and geocology, the doctrine of noosphere, the concept of sustainable development and interaction of nature and society.

General scientific (analysis, synthesis, comparison, deduction, induction) and specific methods (comparative-descriptive, cartographic, zoning) inherent to Earth sciences are used in the research.

Invasive geofloristics is most closely related to geographical and environmental sciences, and to a lesser extent to biological sciences (botany).

The conceptual and terminological apparatus of invasive geofloristics is in the process of making. The key concepts, from which derivatives come, are "adventization", "landscape", "phytocenosis", which have respectively geobotanical, geographical and ecological meaning.

There are three stages in invasive geofloristics development - the initial one (before 1939), the main content of which was issue of the advent flora and the beginning of development of theoretical and methodological principles of its research; mature (1945–1991), during which the theoretical foundations of a new scientific direction were deepened and at the same time the regional component of research was significantly strengthened; modern (since 1991), during which there was a tendency to design research in the field of invasive geofloristics in a separate scientific discipline.

The second thesis chapter - *"Natural prerequisites for the formation of invasive flora of railways in Kirovohrad region"* outlines the main features of geological structure, relief, climate, hydrography, soils, natural vegetation, and describes the landscapes of Kirovohrad region.

In general, the natural conditions of Kirovohrad region are favorable for plants spread, in particular the migration of species. The location of the territory within the Ukrainian Shield has led to the formation of a flat terrain, which facilitates the movement of seeds and plant organs.

Moderate continental climate of Kirovohrad region promotes fast introduction and naturalization of euribiont species, which, regardless of the conscious will of a human being, come here by rail.

The soil cover of Kirovohrad region, represented mainly by typical and common chernozems, also contributes to the spread of phytovasions, especially the penetration of herbaceous plants, the most demanding to soil quality.

The forest cover of Kirovohrad region is insignificant. The predominance of steppe vegetation in aboriginal phytocenoses determines the formation of life-like

adventive flora of the region. The invasive flora of the railways is represented mainly by herbaceous plants.

The greatest danger caused by phytoinvasions is uncertainty of the prospects for further spread of rare, in particular Red Book, aboriginal species in Kirovohrad region. The decline in their populations due to agricultural production is exacerbated by spread of invasive species. Therefore, the fight against phytoinvasions is an important component of the overall issue of nature protection.

The natural conditions of Kirovohrad region, on the one hand, are favorable for formation of biodiversity and, on the other hand, create significant opportunities for anthropogenic modifications of biocenoses and landscapes, in particular man-made phytoinvasions.

An important place in making scientific principles of phytoinvasion control belongs to landscape analysis of territory as a tool of geocological substantiation of prospects for nature use.

The third thesis chapter - "*Characteristics of invasive flora of railways of Kirovohrad region and patterns of its spatial distribution*" - analyzes the diversity of invasive flora of roadside landscapes of railways of Kirovohrad region in terms of species composition and systematic position of species and life forms of plants.

The most common invasive species of Kirovohrad railways are noted, which include, in particular, *Ambrosia artemisiifolia*, *Grindelia squarrosa*, *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Solidago canadensis* L., *Acer negundo*, *Robinia pseudoacacia*, *Saponaria officinalis*, *Sisymbrium volgense* (M. Bieb. ex E. Fourn.).

It is noted that all the invasive species of Kirovohrad railways belong to Angiosperms.

It is marked that most invasive species that make a fraction of the flora of the railways of Kirovohrad region have the following features that contribute to their significant spread: eurybionty, rapid growth, large size, high reproduction, the presence of toxic substances that protect plants from being eaten by animals.

The species composition of the flora of some railway stations in Kirovohrad region is analyzed. This analysis showed the similarity of its most important features,

in particular the absolute predominance of species of the family Asteraceae, primarily dangerous not only for biodiversity but also for human health *Ambrosia artemisiifolia*. At the same time, there are clear territorial differences, which consist, first of all, in the significant distribution of *Grindelia squarrosa* in western part of the region, *Sisymbrium volgense* in its eastern part and *Conyza canadensis* in its southern part.

It is emphasized that in terms of plant life forms, grasses have a significant advantage in the structure of invasive flora of the railways of Kirovohrad region; trees, such as *Acer negundo* and *Robinia pseudoacacia*, are rather the exception. Hemicryptophytes, terophytes and phanerophytes are widespread in the species composition of the flora of roadside landscapes of Kirovohrad railways.

A significant factor in spread of invasive flora in the area of influence of railways in Kirovohrad region, in addition to its eurybiont, is the significant volume of rail freight, which inevitably leads to the ingress of plant organs and seeds on the tracks, where some plants grow rapidly, naturalize and gradually displace aborigines. A striking example is *Ambrosia artemisiifolia*, which is a carotene weed and at the same time a ruderal, capable of living in a variety of urban and suburban landscapes.

The fourth thesis chapter - "*Spatial differentiation of Kirovohrad region on the basis of the spread of invasive flora of railways*" - outlines the essence and principles of zoning in Earth sciences, substantiates and presents the scheme of invasive-geofloristical zoning of Kirovohrad region, outlines the importance of phytoinvasion. It is emphasized that certain features in the process of zoning arise due to the emphasis on the importance of the anthropogenic component of landscaping associated with the construction of railways.

The location of Kirovohrad region on the border of forest-steppe and steppe zones determines the presence of both herbaceous and woody plants among invasive types of railways. At the same time, the considerable length of the territory from the west to the east causes internal differences related to the sectoral nature of climatic conditions.

On the territory of Kirovohrad region, four invasive-geofloristical districts have been identified on the basis of the spread of invasive flora of railways, each of which has features of species composition associated with climatic heterogeneity. These features are quite pronounced in the distribution of invasive species: in the west and north, a very common *Grindelia squarrosa* is split, while in the east and south *Sisymbrium volgense* is more essential.

At the same time, there are significant common features in spread of invasive flora of railways in the region. This is, first of all, a clear predominance of *Ambrosia artemisiifolia* among all (both adventitious and aboriginal) species in each isolated area and almost universal (except for the eastern region) absolute predominance of *Asteraceae* in general. Among them are *Ambrosia artemisiifolia*, *Grindelia squarrosa* and *Conyza canadensis* are invasive.

The fight against phytoinvasions in Kirovohrad region is insufficient. Although, a number of relevant laws and regulations have been adopted in Ukraine, they are not being properly implemented in real life. In our opinion, this is due to contradiction between environmental and economic principles of management.

The importance of the issue of phytoinvasions is evidenced by the rapid growth in Ukraine in recent decades of the number of scientific publications on relevant topics. Most of them cover the actual spread of invasive flora; in addition, many papers cover related issues, the analysis of which will also contribute to development of measures for preservation and restoration of biodiversity at different levels of landscape organization.

Key words: invasive flora, invasive geofloristics, roadside landscapes of railways, alien species, adventization, phytoinvasions, invasive-geofloristical zoning.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Кисельов Ю.О., Суханова І.П., Парахненко В.Г., Швець Я.А., Черниш В.І. Адвентивна флора України: географічні особливості поширення. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України, № 30 (1)*. 2020. С. 9–13. (Особистий внесок автора: 0,1 д.а. – наведено приклади проявів рівнів адвентизації інвазивних видів).
2. Кисельов Ю.О., Парахненко В.Г. Географічні закономірності поширення інвазійної флори залізниць Кіровоградської області. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка, №2*. 2021 С. 38-48. (Особистий внесок автора: 0,3 д.а. – проаналізовано видовий склад інвазивної флори залізниць Кіровоградської області).
3. Кисельов Ю.О., Парахненко В.Г. Формування наукових засад антропофітоценології як галузі антропогенного ландшафтознавства. *Вісник Чернівецького університету : Географія*. Вип. 838. 2022. С. 28-36. (Особистий внесок автора: 0,25 д.а. – викладено історичні етапи розвитку антропофітоценології).
4. Парахненко В. Г. Економічні збитки фітозабрудненості екосистем території навколо залізниць адвентивними рослинами в місті Знам'янка Кіровоградської області. *Економічні горизонти, №1(19)*. 2022. С. 64-72.
5. Парахненко В. Г. Просторова диференціація території Кіровоградської області за ознакою поширення інвазивної флори залізниць. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія Географічні науки, вип. 17*. 2022. С. 55-61.

*Статті у наукових виданнях інших держав,
які входять до міжнародних наукометричних баз даних:*

6. Кисельов Ю.О., Шлапак В.П., Парахненко В.Г., Черниш В.І. Дослідженість проблеми адвентизації флори в Україні та світі. *Scientific World Journal*, вип. 7, ч.3. Березень 2021. С. 135–140. (Особистий внесок автора: 0,2 д.а. – висвітлено історію розвитку досліджень адвентивної флори в Україні в ХХ ст.). (Index Copernicus).

Тези наукових доповідей:

7. Парахненко В.Г., Пушкарьова-Безділь Т.М. Поширення амброзії полинолистої (*ambrosia artemisiifolia* L.) територією України. *Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства. Збірник тез VIII Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції, присвяченої 10-річчю створення кафедри екології та безпеки життєдіяльності (м. Умань, 20 жовтня 2018 р.). / Під ред. д.е.н. О.О.Непочатенко. Ред.-вид.відділ УНУС, Умань, 2018. С. 79-80 (Особистий внесок автора: 0,1 д.а. – здійснено екологічну характеристику амброзії полинолистої).*

8. Парахненко В.Г. Поширення амброзії полинолистої в місті Кропивницький. *Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства. Збірник тез VIII Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції, присвяченої 175-річчю заснування Уманського національного університету садівництва. Умань, 16 жовтня 2019 року. / Під ред. д.е.н. О.О.Непочатенко. Ред.-вид.відділ УНУС, Умань, 2019. С. 73-75 (Особистий внесок автора: 0,1 д.а. – розраховано втрати ґрунту через площинний змив на схилі землях Луганської області).*

9. Парахненко В.Г. Передумови поширення інвазивних видів у Кіровоградській області. Актуальні проблеми природничих і гуманітарних наук у дослідженнях молодих учених «Родзинка – 2020» / XXII Всеукраїнська наукова конференція молодих учених. Черкаси : ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2020. С. 467-468.

10. Суханова І.П., Парахненко В.Г. Дослідження інвазійної флори як проблема антропогенного ландшафтознавства. *Збірник тез ІХ Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції. Умань, 15 жовтня 2020 року.* / Під ред. д.е.н. О.О.Непочатенко. Ред.-вид.відділ УНУС, Умань, 2020. С. 38-40 (Особистий внесок автора: 0,1 д.а. – зроблено аналіз структури земельних ресурсів і виявлено основні екологічні проблеми сільськогосподарського землекористування Луганщини).

11. Кисельов Ю.О., Парахненко В.Г. Історичний огляд досліджень адвентивної флори залізниць. *Innovation around us: conference proceedings (March, 9-10, 2021).* P. 26–28.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	18
РОЗДІЛ 1. Теоретичні та методичні аспекти досліджень інвазивної флори як елементу антропогенного ландшафту	24
1.1. Місце досліджень інвазивної флори у студіях з антропогенного ландшафтознавства	24
1.2. Методологічні засади досліджень з інвазивної геофлористики.....	26
1.3. Методи вивчення інвазивної флори	29
1.4. Міждисциплінарні зв'язки інвазивної геофлористики	32
1.5. Поняттєво-термінологічний апарат інвазивної геофлористики.....	34
1.6. Історичний огляд досліджень інвазивної флори у світі й в Україні	38
Висновки до першого розділу.....	40
РОЗДІЛ 2. Природні передумови формування інвазивної флори залізниць у Кіровоградській області	43
2.1. Геологічна будова та рельєф території	44
2.2. Клімат і водні ресурси	45
2.3. Ґрунтовий покрив і аборигенна рослинність.....	48
2.4. Ландшафти Кіровоградської області	54
Висновки до другого розділу	58
РОЗДІЛ 3. Характеристика інвазивної флори залізниць Кіровоградської області та закономірності її просторового поширення... ..	61
3.1. Загальна характеристика інвазивної флори залізниць Кіровоградської області.....	61
3.2. Структурний аналіз інвазивних видів флори залізниць Кіровоградської області.....	66
3.2.1. Систематична структура... ..	66
3.2.2. Географічна структура.....	70

3.2.3. Біоморфологічна структура...	75
3.2.4. Екологічна структура.....	80
3.3. Характеристика інвазивних видів відносно антропогенного чинника.....	84
3.4. Геопросторове поширення інвазивної флори дослідженого регіону.....	93
3.4.1. Станція Голованівськ.....	94
3.4.2. Станція Знам'янка.....	98
3.4.3. Станція Кропивницький.....	102
3.4.4. Станція Помічна.....	107
3.4.5. Станція Смолине.....	109
Висновки до третього розділу.....	112
РОЗДІЛ 4. Просторова диференціація території Кіровоградської області за ознакою поширення інвазивної флори залізниць.....	117
4.1. Сутність і принципи районування.....	117
4.2. Досвід районування території Кіровоградської області за ознакою поширення інвазивної флори залізниць.....	120
4.2.1. Загальне обґрунтування схеми.....	120
4.2.2. Західний інвазивно-геофлористичний район.....	122
4.2.3. Центральний інвазивно-геофлористичний район.....	123
4.2.4. Східний інвазивно-геофлористичний район.....	123
4.2.5. Південний інвазивно-геофлористичний район.....	124
4.3. Проблема боротьби з поширенням інвазивних видів.....	124
4.3.1. Вивченість питання боротьби з фітоінвазіями.....	124
4.3.2. Заходи боротьби з фітоінвазіями.....	129
Висновки до четвертого розділу.....	132
ВИСНОВКИ.....	135
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	140
ДОДАТКИ.....	153

ВСТУП

Актуальність теми. Однією з найактуальніших глобальних проблем сучасності є проблема збереження біорізноманіття. Вагомим чинником його збіднення є фітоінвазії, що відбуваються внаслідок потрапляння на дану територію чужорідних видів, які, маючи здатність до швидкого росту, інтенсивного розмноження й характеризуючись еврибіонтністю, активно витісняють аборигенні рослини. Зазначена проблема має сьогодні глобальний характер, оскільки адвентивні види, що набули значення інвазивних, поширилися практично в усіх розвинених країнах, де вагомим є вплив антропогенного чинника, здатного до свідомого або несвідомого переміщення органів рослин на далекі відстані, навіть із континенту на континент.

Проблема фітоінвазій є вельми актуальною й для України. Терени нашої держави мають багатотисячолітню й практично безперервну історію сільськогосподарського освоєння, що закономірно призвело до формування агроландшафтів – досить стійких до порушень рівноважного стану природно-господарських утворень. Але впродовж останніх сторіч, із розвитком садово-паркового господарства та транспортних засобів, загрозу рівноважному станові почали являти чужорідні види рослин, які, будучи спочатку цілеспрямовано завезеними й інтродукованими з метою створення садово-паркових ансамблів, згодом активно витісняють аборигенну флору, освоюючи різноманітні екологічні ніші.

Дещо особливе місце серед адвентивної флори взагалі та інвазивної зокрема посідають чужорідні рослини придорожніх ландшафтів залізниць – своєрідних азональних лінійно витягнутих антропогенних ландшафтних утворень (лінійно-дорожніх ландшафтів, за Г. І. Денисиком [17]), що, з одного боку, відзначаються особливим техногенним рельєфом залізничних насипів, специфічними геохімічними й гідрологічними умовами та, з іншого боку, неповним характером природних комплексів, викликаним практично повним знищенням природної рослинності внаслідок прокладання залізничних шляхів.

Ландшафтознавчі аспекти формування флори придорожніх ландшафтів залізниць є поки що порівняно маловивченою проблемою, якою, переважно в загальному контексті поширення фітоінвазій, займалися й далі займаються такі визначні українські та зарубіжні вчені, як М. І. Котов, В. В. Протопопова, В. Ю. Мар'юшкіна, М. В. Шевера, С. Л. Мосякін, О. О. Кучер, а також А. Теллунг, Я. Корнась, Я. Фалінський, Г. Бейкер, Д. Брандес, Г. Пассарге, Й. Суомінен та інші науковці. При цьому слід відзначити, що майже недослідженим є питання поширення інвазивної флори залізниць у Кіровоградській області, певний виняток становлять праці Г. Ф. Аркушиної.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження пов'язане з тематикою наукових робіт кафедри екології та безпеки життєдіяльності Уманського національного університету садівництва «Розробка методологічних підходів і практичного механізму екологічно збалансованого природокористування у сфері аграрного виробництва» (Державний реєстраційний номер 0108U009772); Приватного сільськогосподарського підприємства «Синюха» (сmt. Новоархангельськ Голованівського району Кіровоградської області).

Метою роботи є ландшафтознавчий аналіз поширення інвазивної флори залізниць на території Кіровоградської області.

Завдання роботи:

- обґрунтувати наукові засади інвазивної геофлористики як наукового напрямку, що досліджує геопросторове поширення інвазивної флори;
- сформувати поняттєво-термінологічний апарат інвазивної геофлористики;
- визначити природні та суспільні передумови формування інвазивної флори придорожніх ландшафтів залізниць Кіровоградської області;
- провести інвентаризацію видового складу інвазивної флори придорожніх ландшафтів залізниць Кіровоградської області;
- виявити особливості інвазивної флори шляхом проведення систематичного, географічного, біоморфологічного та екологічного аналізів;

- здійснити аналіз інвазивних видів за відношенням до антропопресії;
- схарактеризувати закономірності геопросторового поширення досліджених видів;
- запропонувати схему інвазивно-геофлористичного районування території Кіровоградської області;
- обґрунтувати значення фітоінвазій як глобальної екологічної проблеми.

Об'єктом дослідження є інвазивна флора придорожних ландшафтів залізниць на території Кіровоградської області.

Предметом дослідження є видовий склад і закономірності геопросторового поширення інвазивної флори придорожних ландшафтів залізниць на території Кіровоградської області.

Методологічна основа та методи дослідження. Методологічну основу дослідження інвазивної флори придорожних ландшафтів залізниць становлять закони діалектики, системний підхід, положення сучасного антропогенного ландшафтознавства, геоекології, біогеографії, геоботаніки. Саме на ті наукові теорії й концепції, що розглядають інвазивну флору залізниць як елемент ландшафту, ми спираємося при проведенні дослідження з інвазивної геофлористики.

При підготовці роботи використано широкий спектр загальнонаукових, міждисциплінарних і спеціальних методів антропогенного ландшафтознавства та геоботаніки. Серед загальнонаукових методів застосовано системний аналіз, логічні методи пізнання (аналіз, синтез, порівняння, дедукція, індукція), з-поміж міждисциплінарних провідне значення має біогеографічний метод, зі спеціальних – описовий, картографічний, польових досліджень. Зокрема, аналіз застосовується при обробленні результатів польових досліджень; синтез – при зведенні даних про поширення інвазивної флори на окремих залізничних станціях; дедукція – при з'ясуванні причин формування видового складу інвазивної флори на кожній залізничній станції; індукція – при створенні цілісної картини поширення інвазивної флори залізниць Кіровоградської області в цілому на підставі дослідження флори біля окремих станцій.

Описовий метод застосовується при характеристиці видів рослин, а також флори окремих залізничних станцій та виділених у роботі інвазивно-геофлористичних районів; картографічний – при розробленні схеми інвазивно-геофлористичного районування території Кіровоградської області.

Особистий внесок автора полягає в обґрунтуванні об'єктно-предметної сфери та методологічних засад інвазивної геофлористики, характеристиці видового складу флори, зокрема інвазивної, у районах залізничних станцій, аналізі внутрішніх відмінностей у поширенні інвазивних видів у межах Кіровоградської області, здійсненні інвазивно-геофлористичного районування її території. Основні результати дисертаційного дослідження отримані автором самостійно.

Наукова новизна роботи полягає в тому, що автором *уперше*:

- сформульовано об'єктно-предметну область інвазивної геофлористики;
- встановлено видовий склад інвазивних видів флори придорожніх ландшафтів залізниць Кіровоградської області;
- складено анотований конспект дослідженої флори, який включає 38 видів судинних рослин;
- здійснено аналіз дослідженої інвазивної флори в різноманітних аспектах (систематичному, географічному, біоморфологічному, екологічному);
- досліджено ландшафтну диференціацію флори залізниць регіону;
- проведено аналіз досліджених інвазивних видів відносно антропогенного чинника – за первинними ареалами, часом і способом занесення та ступенем натуралізації;
- здійснено інвазивно-геофлористичне районування території Кіровоградської області (фітогеографічне районування за ознакою поширення інвазивної флори залізниць);

удосконалено:

- методику визначення поширеності груп рослин;
- схему природно-географічної диференціації території Кіровоградської області;

отримали подальший розвиток:

- поняттєво-термінологічний апарат флористичних досліджень;
- наукові засади фітогеографічного районування.

Практичне значення результатів дисертаційного дослідження зумовлене нагальною необхідністю здійснення заходів зі збереження та відновлення біорізноманіття в Кіровоградській області, порушеного фітоінвазіями, та полягає в тому, що в роботі з географічних позицій обґрунтовуються причини формування видового складу інвазивної флори біля залізничних станцій, розташованих у різних районах області, а отже – особливості боротьби з її поширенням.

Виявлено місцезнаходження двох найпоширеніших карантинних бур'янів – *Ambrosia artemisiifolia*, *Cuscuta campestris*, про що проінформовано Службу державного карантину України в Кіровоградській області.

Матеріали й результати дослідження використані в діяльності Приватного сільськогосподарського підприємства «Синюха» (сmt. Новоархангельськ Голованівського району Кіровоградської області) при розробленні заходів з оптимізації агроландшафтів, які прямо чи опосередковано зазнають впливу залізниць і діяльності залізничного транспорту.

Апробація результатів дослідження. Основні результати дисертаційного дослідження доповідалися на:

- VII Всеукраїнській науково-практичній Інтернет-конференції «Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства», присвяченій 10-річчю створення кафедри екології та безпеки життєдіяльності (м. Умань, 20 жовтня 2018 р.), м. Умань (Україна);
- VIII Всеукраїнській науково-практичній Інтернет-конференції, присвяченій 175-річчю заснування Уманського національного університету садівництва «Екологія - шляхи гармонізації відносин природи та суспільства» (м. Умань, 16 жовтня 2019 р.), м. Умань (Україна);

- XXII Всеукраїнській науковій конференції молодих учених «Актуальні проблеми природничих і гуманітарних наук у дослідженнях молодих учених «Родзинка-2020» (м. Черкаси, 23 квітня 2020 р.), м. Черкаси (Україна);
- Міжнародній науковій конференції «Innovation around us» (Sofia, March, 9-10, 2021), м. Софія (Болгарія).

Публікації. Основні положення та результати дисертаційної роботи опубліковані у 10 наукових працях, у тому числі:

- одній статті в закордонному періодичному науковому виданні, що входить до наукометричної бази Index Copernicus;
- чотирьох статтях у фахових виданнях, рекомендованих Міністерством освіти і науки України;
- 5-ти працях апробаційного характеру, зокрема тезах доповідей, опублікованих у збірнику матеріалів міжнародних науково-практичних конференцій, виданому за кордоном, та 4 тезах доповідей на всеукраїнських науково-практичних конференціях.

У цих публікаціях відображені основні теоретичні та практичні результати дисертаційної роботи.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається з анотації, вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел із 147 найменувань (13 стор.). Загальний обсяг дисертації становить 173 сторінки і містить 17 рисунків та 11 таблиць.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ІНВАЗИВНОЇ ФЛОРИ ЯК ЕЛЕМЕНТУ АНТРОПОГЕННОГО ЛАНДШАФТУ

1.1. Місце досліджень інвазивної флори у студіях з антропогенного ландшафтознавства

Переважна частина сучасних ландшафтів характеризується більшою чи меншою антропогенною перетвореністю. Змін, викликаних різноманітною діяльністю людини, зазнали всі компоненти – від літогенного до біогенного. Зокрема, через функціонування гірничодобувної промисловості порушується природний порядок напластування верств гірських порід; викиди деяких речовин в атмосферу призводять до змін макро- і мікроклімату; сільськогосподарське виробництво, особливо землеробська діяльність, змінює структуру ґрунту тощо. На перший погляд, менш помітними є зміни рослинного компоненту ландшафтів, викликані антропогенним потраплянням у певну місцевість видів рослин, які не були споконвічно їй притаманні та створюють відносини конкуренції щодо аборигенних видів. Але таке явище існує, і його не можна вважати нормальним, оскільки воно загрожує зникненням окремих видів із біосфери, а отже – збідненням біорізноманіття.

Види, занесені в даний ландшафт з інших макро- або мікрорегіонів, які активно витісняють або пригнічують аборигенну флору, мають назву *інвазивних*, або *інвазійних*. Вони становлять окрему категорію (фракцію) адвентивної флори. Як зазначають В. В. Протопопова та М. В. Шевера, адвентивними є ті «рослини, поява яких у певній місцевості пов'язана не з природним флорогенезом, а здебільшого з несвідомим занесенням їх людиною з первинного ареалу в інші флористичні області або на інші континенти в процесі господарської діяльності» [83, с. 181–182]. Ці ж автори наголошують на наявності різних критеріїв, що покладаються в основу класифікації

адвентивних видів – за часом занесення, способом імміграції, ступенем натуралізації тощо.

Інвазивні рослини, згідно з твердженням А. С. Мосякіна, «становлять значну загрозу для біорізноманітності, менеджменту екосистем, сільського та лісового господарств тощо» [66]. Саме фітоінвазії є чинником, що порушує природний екологічний стан фітоценозів. Штучний, викликаний або, принаймні, спровокований діяльністю людини, характер цього явища зумовлює необхідність боротьби з ним, результатом якої має стати відновлення початкового, природного набору видів, що, у свою чергу, дозволить досягти екологічно врівноваженого стану фітоценозів та сприяти збереженню біорізноманіття загалом.

Дослідження адвентивної, зокрема інвазивної, флори є одним із напрямів сучасного антропогенного ландшафтознавства, наукові засади якого розроблені Г. І. Денисиком [17]. Загальновідомо, що порушення одного з компонентів ландшафту спричиняють зміни інших компонентів, тому проблема поширення адвентивних видів є не лише ботанічною й екологічною, а й географічною, зрештою, комплексною, розв'язанням якої мусить займатися широке коло наук про Землю. На нашу думку, вивчення інвазивної флори є однією з галузей геокомпонентних досліджень антропогенних ландшафтів.

Одним із найпоширеніших шляхів занесення чужорідних видів рослин на макро- й мезорегіональному рівнях є перевезення залізничним транспортом. Особливостями такого шляху адвентивізації є певна випадковість (несвідомий характер дій людини, що спричиняють інвазію, та невизначеність місця потрапляння насіння, спор та інших органів, що її уможливають), просторова приуроченість адвентивного виду до антропогенних лінійних об'єктів, значна, зі схильністю до подальшого зростання, поширеність, яка й зумовлює виникнення екологічної проблеми. Тому феномен інвазивної флори залізниць має істотне біо- та геоекологічне значення і є вартим різнобічного детального вивчення.

1.2. Методологічні засади досліджень з інвазивної геофлористики

Будучи міждисциплінарною, проблема адвентивної, зокрема інвазивної, флори перебуває на пограниччі антропогенного ландшафтознавства, ботаніки, синєкології та низки інших наукових дисциплін. На нашу думку, постановка та спроби розв'язання згаданої проблеми полягають у проведенні досліджень, в основному, на мікрорегіональному та локальному рівнях, адже саме в межах природних комплексів низьких рангів, таких як індивідуальні ландшафти, можна достатньо впевнено стверджувати щодо аборигенного або адвентивного характеру того чи іншого виду. Тому ми вважаємо, що інвазивні рослини становлять один з об'єктів *антропогенного ландшафтознавства*.

Як уже зазначалося, антропогенне ландшафтознавство в Україні (і значною мірою – у світовому масштабі) розвинулося завдяки фундаментальним працям Г. І. Денисика [17; 18; 19]. Вагомий внесок у формування цієї наукової дисципліни належить Е. Неефу [132], В. М. Пашенку [76], М. Д. Гродзинському [16], О. Д. Лаврику [55], О. І. Ситнику [86] та іншим науковцям. Геоботанічні аспекти виділення ландшафтних екотонів, зокрема антропогенних, сформулювали Г. І. Денисик, Ю. О. Кисельов, С. П. Сосько, В. П. Шлапак, Н. В. Максименко [112]. У контексті досліджуваного нами об'єкта в роботі акцентується на рослинному компоненті ландшафту, що з екологічних позицій розуміється як фітоценоз. Визначення фітоценозу, до стало класичним, сформулював А. М. Гродзинський: «Фітоценоз – умовно однорідна частина рослинного континуума. Фітоценози складаються з популяцій, диференційованих за екологічними нішами та пов'язаних між собою взаємовідносинами» [14].

Враховуючи ключову роль людини в поширенні фітоінвазій, ми пропонуємо називати дослідження фіто- й ландшафтних об'єктів, утворених за участю зазначеного процесу, *інвазивно-геофлористичними*, а наукову

дисципліну, що ставить такі дослідження в центр уваги, – *інвазивною геофлористикою*.

Методологічну основу досліджень з інвазивної геофлористики становлять положення антропогенного ландшафтознавства, сучасної екології, концепція сталого розвитку, вчення про взаємодію природи та суспільства, а також закони діалектики, системний та синергетичний підходи тощо.

Ідеї екології наскрізно пронизують дослідження з інвазивної геофлористики. Саме формування інвазивної флори є явищем екологічним, пов'язаним із міжвидовою взаємодією рослин. Вагомий вплив природних умов середовища на перебіг фітоінвазій визначає вихід зазначеної проблеми за межі біоекології, роблячи її геоекологічною. Водночас антропогенна зумовленість адвентизації, а також наслідки поширення інвазивних видів для творення середовища життя людини вказують на соціоекологічний аспект пошуків у сфері інвазивної геофлористики.

Необхідність здійснення заходів, спрямованих на мінімізацію екологічних наслідків адвентизації, пов'язаних із поширенням інвазивних видів, та збереження біорізноманіття у фітоценозах у цілому, а також роль наукової думки при їх плануванні, викликає потребу в застосуванні ноосферологічного підходу в інвазивно-геофлористичних дослідженнях.

Вище ми наголошували на причетності досліджень інвазивної флори до проблем антропогенного ландшафтознавства. Безпосередня роль антропогенного чинника в поширенні чужорідних видів визначає антропогенний характер ландшафтів, елементами яких є такі види. Постановка практичних завдань із відновлення екологічної рівноваги у фітоценозах, куди потрапили інвазивні рослини, визначає зв'язок інвазивної геофлористики з конструктивною географією.

Концепція сталого розвитку в дослідженнях інвазивної флори знаходить застосування при вивченні питання забезпеченості біоресурсами наступних поколінь у зв'язку з пригніченістю аборигенної флори занесеними видами.

Цілком закономірним є опертя досліджень з інвазивної геофлористики на вчення про взаємодію природи та суспільства. Процес формування інвазивної флори, пов'язаний із побічною дією життєдіяльності людини, є одним із негативних проявів такої взаємодії. Тому питання досягнення екологічної рівноваги в ландшафті, зокрема рослинному його компоненті, і збереження в них біорізноманіття є складовими загальної проблеми оптимізації взаємодії людства з навколишнім середовищем.

Істотним компонентом методологічної бази досліджень з інвазивної геофлористики є закони діалектики. Зокрема, закон єдності й боротьби протилежностей проявляється у протиставленні рослинного світу загалом як природного феномену та інвазивної фракції рослинності як явища антропогенного. Результатом (синтезом) взаємодії аборигенних і адвентивних, зокрема інвазивних, видів стає формування такого ландшафту, у флористичному компоненті якого, внаслідок конкуренції та залежно від конкретних умов середовища, перевагу отримують місцеві або чужорідні рослини.

Прикладом дії закону переходу кількісних змін у якісні в ході процесів адвентизації може бути досягнення чужорідними видами такої поширеності, що є згубною для аборигенної флори та загрожує існуванню в даному ландшафті окремим її видам.

Проявом закону заперечення заперечення є сталість буття ландшафту як такого незалежно від процесу адвентизації і її результатів та ступеню біорізноманіття в ньому внаслідок фітоінвазій.

Системний підхід у дослідженнях з інвазивної геофлористики проявляється через розгляд ландшафту й фітоценозу як гео- та екосистем відповідно, які є розгалужено структурованими й мають усі притаманні системам властивості, зокрема складність, організованість, ієрархічну будову та емерджентність (наявність в окремих елементів таких властивостей, що не є характерними для системи в цілому) [65].

Синергетичний підхід може застосовуватися при аналізі чинників природного й антропогенного характеру, що впливають на процеси адвентизації та інвазії. Наприклад, переважаючі напрями залізничних перевезень можуть збігатися з домінуючими в даній місцевості напрямками вітру, що підсилює дію антропогенного чинника.

1.3. Методи вивчення інвазивної флори

Усі методи наукових досліджень традиційно поділяються на загальнонаукові, міждисциплінарні та спеціальні. До загальнонаукових методів належать характеризована нами вище діалектика та логічні методи пізнання (аналіз, синтез, дедукція, індукція, порівняння тощо), до міждисциплінарних – математико-статистичні, історико-географічний, біогеографічний, до спеціальних (властивих наукам про Землю) – порівняльно-описовий, картографічний, районування.

До логічних методів пізнання належать аналіз, синтез, діагноз, порівняння, індукція, дедукція тощо. Аналіз є логічною операцією, суть якої полягає в розкладанні цілого на частини. Зокрема, в дослідженнях інвазивної флори аналіз застосовується при визначенні чинників її поширення та співвідношення ролі кожного з них. Синтез є протилежністю аналізу, що ґрунтується на об'єднанні частин при досягненні цілого. Виділення окремих таксономічних структур з урахуванням усіх чинників поширення видів при проведенні районування є тому прикладом.

Дедуктивний метод являє собою шлях «від загального до конкретного». Застосовуючи його, дослідник бере до уваги загальну закономірність і прилаштовує її до окремих випадків. Наприклад, повсюдно поширене явище заміщення еврибіонтними видами стенобіонтних (зокрема, в разі зміни клімату, адвентизації тощо) знаходить конкретні вияви в багатьох фітоценозах і – відповідно – рослинному компоненті ландшафтів. Індуктивний метод, на протилежність дедуктивному, передбачає напрям «від конкретного до

загального», тобто на підставі низки окремих фактів, що певним чином узгоджуються між собою, формулюється закономірність. Так, ідея рівнів адвентизації [34] виникла внаслідок зіставлення й порівняння численних прикладів занесення чужорідних видів.

Власне, порівняння є одним із найуживаніших наукових методів. Саме воно дає змогу оцінювати вагу різних чинників, що формують явище; ступінь прояву самого явища тощо. Зокрема, може йтися про неоднакову здатність різних видів адаптуватися до умов навколишнього середовища. Наприклад, в Українських Карпатах адвентивна смерека, будучи краще пристосованою до зовнішніх умов, досить швидко витіснила з ареалу місцезростання аборигенну ялицю.

Дослідження здійснювались рекогносціювально-маршрутно-експедиційним методом і методом вибірових проб флори під час дослідження її геопросторового поширення [91; 104]. В основу роботи покладені матеріали польових досліджень, проведених автором упродовж 2017-2021 рр. на території Кіровоградської області.

При визначенні видів досліджених залізничних колій ми користувалися, передовсім, «Визначником вищих судинних рослин флори України» [22] та «Флорою України» [94]. Також було використано визначники інших країн [117–120; 139].

Вивчення інвазивних видів придорожніх ландшафтів залізничних колій Кіровоградської області проводилось методом вибірових проб інвазивної флори. У кожному виді ландшафту виділялась модельна ділянка, на якій зростали інвазивні види. Для кожної модельної ділянки було складено детальний флористичний список інвазивних видів та порахована густина їх зростання.

Під час вивчення видової різноманітності інвазивної флори застосовувався класичний морфолого-еколого-географічний метод, який знайшов широке застосування в практиці флористичних досліджень [7; 24; 40; 49; 64; 70; 80]. Він включає: вивчення морфологічних ознак, їх діагностичної

значущості на різних таксономічних рівнях; аналіз географічного поширення екологічної приуроченості видів; відношення до антропопресії.

Систематична структура розглядалася з урахуванням принципів і методів, розроблених О. І. Толмачовим, як характерний для кожної флори розподіл видів за систематичними категоріями вищого рангу [91].

Географічний аналіз інвазивних видів проводився на основі флористичного районування Земної кулі, розробленого А. Л. Тахтаджаном [142], та ботаніко-географічне районування Степової області Євразії Є. М. Лавренка [54].

Аналіз біоморфічної структури здійснено із застосуванням лінійної системи життєвих форм Х. Раункієра [137], а також класифікацій життєвих форм І. Г. Серебрякова [27]. Екологічний аналіз виконав К. Раункієр [138].

У своїй роботі для характеристики інвазивних видів відносно антропогенного фактору ми використовуємо традиційну, принаймні, найбільш прийнятну в Східній Європі класифікацію у варіанті Я. Корнася [129], але дещо модифіковану В. В. Протопоповою [81]. Класифікація інвазивних видів відносно дії антропогенного фактора включає аналіз розподілу видів рослин за первинними ареалами, часом та способом занесення.

Анотований конспект флори наведений відповідно до видання “Vascular plants of Ukraine: a nomenclatural checklist” (1999) [131].

Порівняльно-описовий метод є, по суті, одним з атрибутів досліджень у сфері наук про Землю. Не є винятком наша робота, в якій важливе місце належить флористичним описам придорожніх ландшафтів залізниць різних частин Кіровоградської області.

Так само атрибутивним щодо землезнавчих праць є картографічний метод, застосування якого в нашій роботі дає змогу наочно проілюструвати виявлені факти й закономірності.

Логічним завершенням будь-якого географічного дослідження є проведення районування. Як зазначають О. М. Маринич і П. Г. Шищенко, фізико-географічне районування – це «виявлення порівняно однорідних за

природними умовами регіонів, які відрізняються своєю ландшафтною структурою» [58]. Ми вважаємо, що сутність здійснюваного в нашій роботі районування території Кіровоградської області за ознакою поширення інвазивної флори залізниць відповідає наведеному вище визначенню з додаванням особливого наголосу на біогенному компоненті ландшафту.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки інвазивної геофлористики

Як зазначалося вище, інвазивна геофлористика виникла й розвивається на пограниччі таких наук, як антропогенне ландшафтознавство, ботаніка, екологія тощо. Отже, її розвиток пов'язаний як безпосередньо з цими науками, так і з тими, з якими вони мають власні міждисциплінарні зв'язки. Таким чином, міжнаукові зв'язки інвазивної геофлористики є достатньо розгалуженими.

Український географ О. І. Шаблій виокремлює п'ять типів міждисциплінарних зв'язків, у тому числі *генетичні* (засновані на спільності походження двох і більше наук з одного джерела), *інформаційні* (базуються на запозиченні однією наукою фактичного матеріалу іншої), за спільністю *об'єкта* вивчення, за застосуванням однією наукою *методів* іншої науки та, крім того, *організаційні* (зумовлені спільним проведенням досліджень у рамках однієї наукової установи) [95, с. 40].

Ми вважаємо, що інвазивна геофлористика пов'язана генетичними зв'язками з ботанікою, екологією та фітоценологією. Із цими науками частково збігається об'єктно-предметна сфера інвазивної геофлористики. Зокрема, з ботанікою пов'язані конкретні (реальні) об'єкти досліджень – рослини. З екологією інвазивну геофлористику поєднує дослідження концептуального об'єкта – зв'язків і відносин між елементами екосистеми, а саме – аборигенними та адвентивними видами. Деякі питання флористики та фітоценології ми розглядаємо в контексті нерозривності зв'язків флори та рослинності, окремих видів та фітоценозів.

Інформаційні зв'язки інвазивної геофлористики проявляються на її помежів'ї з географією (зокрема, географією рослин, географією транспорту, ландшафтознавством), транспортними технологіями, екологією рослин. Так, із географії рослин інвазивна геофлористика бере дані про приуроченість видів до певних умов географічного середовища – геоморфологічних, кліматичних тощо. Завдяки географії транспорту інвазивна геофлористика отримує інформацію про основні напрями переміщень рослин, зокрема залізничним транспортом. З ландшафтознавства інвазивна геофлористика одержує дані про співвідношення природних ландшафтів, у яких той чи інший вид є аборигенним та адвентивним. Вивчення транспортних технологій дозволяє отримати інформацію про деякі параметри переміщень рослин – швидкість, імовірність занесення на певну відстань тощо. Екологія рослин створює уявлення про механізми конкуренції між аборигенними та адвентивними видами на даній території.

За спільністю об'єкта дослідження проявляються міждисциплінарні зв'язки інвазивної геофлористики з антропогенним ландшафтознавством, синекологією. Так само, як і антропогенне ландшафтознавство в цілому, інвазивна геофлористика досліджує фітооб'єкти в антропогенному ландшафті. Із синекологією інвазивну геофлористику поєднує дослідження фітооб'єктів у біоценозі як такому.

За спільністю методів інвазивна геофлористика пов'язана практично з усіма науками про Землю, в яких дослідження неможливі без спостережень за об'єктами і їх фіксації (в наш час – переважно фотофіксації). Особливе значення мають зв'язки з географією, від якої інвазивна геофлористика запозичує картографічний і – почасти – географічні аплікації математичних методів (зокрема, факторного аналізу).

Тема організаційних міждисциплінарних зв'язків інвазивної геофлористики навряд чи станом на сьогодні є актуальною, позаяк сама ця наукова дисципліна ще проходить етап становлення.

Схему міждисциплінарних зв'язків інвазивної геофлористики представлено на рис. 1.1.



Рис. 1.1. Міждисциплінарні зв'язки інвазивної геофлористики

1.5. Поняттєво-термінологічний апарат інвазивної геофлористики

Важливе місце серед атрибутів кожної наукової дисципліни посідає її поняттєво-термінологічний апарат. Як зазначає сучасний український географ Л. Т. Шевчук, під «понятійно-термінологічним апаратом розуміють наукову мову тієї чи іншої галузі знань» [100]. Вона ж дає визначення науковим категоріям «поняття» і «термін». Зокрема, поняття – це «форма мислення, в

якій відображаються загальні істотні властивості предметів та явищ реальності, загальні взаємозв'язки між ними у вигляді цілісної сукупності ознак» [100]. Термін – це «слово чи словосполучення, яке точно позначає спеціальне поняття і його співвідношення з іншими поняттями певної галузі, науки, техніки, суспільного життя тощо» [100].

Інвазивна геофлористика як наукова дисципліна потребує формування власного поняттєво-термінологічного апарату. Його складовими ми бачимо, передовсім, поняття й терміни ландшафтознавства загалом і антропогенного ландшафтознавства зокрема, екології рослин (особливо фітоценології), а також ботаніки, технологій залізничного транспорту тощо.

З понять і термінів, уживаних в екології рослин, до інвазивної геофлористики мають стосунок такі, як «адвентивний вид», «адвентивна флора», «адвентизація», «інвазивна флора», «чужорідні рослини» тощо. Спільним для багатьох термінів цієї групи є корінь слів «*адвент-*», що вказує на позначення ними загальної проблематики занесення на певну територію не властивих їй видів. Екологічний зміст мають і такі поняття, як «біотоп», «біоценоз», «біогеоценоз», «місцезростання», «екологічна ніша» та ін.

Визначення поняття «*адвентивні рослини*» за В. В. Протопоповою та М. В. Шеверою (яке можна пристосувати і для вищезгаданих споріднених понять «адвентивні види», «адвентивна флора») ми наводили вище. З цієї дефініції впливає й сутність поняття «*адвентизація*», під якою ми розуміємо процес і результат занесення на ту чи іншу територію чужорідних для неї видів.

Класичне визначення поняття «*фітоценоз*», яке належить А. М. Гродзинському, було наведено вище. За В. П. Кучерявим, фітоценоз – це «сукупність рослинних організмів на відносно однорідній ділянці, які перебувають у взаємодії між собою, з тваринами і навколишнім середовищем» [53].

Біотоп – це «ділянка земної поверхні (суходолу або дна водойми) з однотипними умовами рельєфу, кліматичними особливостями та іншими абіотичними чинниками (світло, тиск, рН середовища, механічні та фізико-

хімічні властивості субстрату, мінеральні й органічні речовини тощо), яку займає певне біотичне угруповання (біоценоз)» [31]. Таким чином, зміст поняття «біотоп» є близьким до поняття «ландшафт», лише з наголосом на біогенному його компоненті.

Біоценоз, за М. А. Голубцем, – це «сукупність живих істот (рослин, тварин, грибів, мікроорганізмів) у межах однієї екосистеми або біогеоценозу, взаємопов'язаних між собою біотичними зв'язками і певним, створеним ними біоценотичним середовищем» [13]. Цей же вчений стверджує, що біоценоз разом із біотопом утворює *біогеоценоз*.

За Ю. П. Одумом, *місцезростання* – це «адреса мешкання виду, а *екологічна ніша* – це система занять в тій системі видів, до якої він належить» (переклад наш. – В. П.) [133].

Географічну складову поняттєво-термінологічного апарату інвазивної геофлористики утворюють, головним чином, поняття й терміни, пов'язані з категорією «ландшафт». Це, зокрема, «антропогенний ландшафт», «придорожні ландшафти залізниць», «біогенний компонент ландшафту», «біота», «природний комплекс», «місцевість», «урочище», «фація» тощо. Окремі поняття й терміни належать до сфери географії транспорту – «транспортна магістраль», «залізничні перевезення» та ін.

Поняття «*ландшафт*», що є однією з головних географічних категорій, не має достатньо чіткого, однозначно прийнятого науковим світом визначення. За понад двісті років, що минули від часу виникнення початків ландшафтознавства, сформувалися різні розуміння ландшафту – від бачення його як «картини місцевості» [122; 147] до трактування як чітко структурованого й виразно обмеженого у просторі геокомплексу [92]. За сучасними уявленнями, ландшафт – це «конкретна територія, однорідна за своїм походженням та історією розвитку, неподільна за зональними і азональними ознаками, що має єдиний геологічний фундамент, однотипний рельєф, спільний клімат, характеризується подібним сполученням гідротермічних умов, ґрунтів, біоценозів і певною структурою» [30].

Один із фундаторів антропогенного ландшафтознавства Г. І Денисик наводить визначення Ф. М. Мількова, який стверджував, що *антропогенними ландшафтами* можуть бути «як заново створені людиною ландшафти, так і всі ті природні комплекси, у яких на всій або більшій їх площі корінних змін під впливом людини зазнали якщо не всі, то хоча б один з компонентів ландшафту зокрема і рослинність з тваринним світом» [18, с. 37]. Як одну з категорій антропогенних ландшафтів, Г. І. Денисик розрізняє *лінійно-стрічкові ландшафти*, серед яких, у свою чергу, ми виокремлюємо *придорожні ландшафти залізниць*.

Біота – це «історично сформований комплекс живих організмів (рослин, грибів, тварин, мікроорганізмів), які об'єднані загальною областю поширення та населяють якусь певну територію (акваторію), але не завжди екологічно взаємозв'язані (як це має місце у біоценозі)» [31].

За сучасними уявленнями, *природний комплекс* являє собою «систему окремих природних об'єктів у їх екологічних взаємозв'язках» [79].

Із категорією «ландшафт» пов'язані поняття, що виражають його структурні складові, зокрема «фація», «урочище», «місцевість». *Фація* – це «найменший природно-територіальний комплекс, на всьому протязі якого зберігається один літологічний склад порід, однаковий характер рельєфу чи форм мікрорельєфу, характеру зволоження, один мікроклімат, одна ґрунтова відміна та один біоценоз» [9]. *Урочище* – це «поєднана система фацій, узагальнених однією направленістю фізико-географічних процесів та приурочених до однієї мезоформи рельєфу на однорідному субстраті» [9]. *Місцевість* – це «особливий варіант характерного для даного ландшафту сполучення урочищ» [9].

Згадані вище й численні інші поняття й терміни утворюють кілька поняттєво-термінологічних систем, що охоплюють базове поняття й низку споріднених із ним. Зокрема, формуються поняттєво-термінологічні системи «ландшафт», «фітоценоз» тощо.

1.6. Історичний огляд досліджень інвазивної флори у світі й в Україні

Систематичні наукові дослідження адвентивної, в тому числі інвазивної, флори нараховують понад сто років. Фундатором учення про адвентивну флору є швейцарський геоботанік А. Теллунг, який започаткував цей науковий напрям, провівши низку ґрунтовних досліджень рослинного покриву Європи. Це, зокрема, такі праці цього вченого, як «Мандрівки рослин під впливом людини» (*Pflanzenwanderungen unter dem Einfluss des Menschen*) [144], «До термінології адвентивної та рудеральної флори» (*Zur Terminologie der Adventiv- und Ruderalflora*) [145]. У згаданих роботах А. Теллунг, з одного боку, формує теоретичні й методологічні засади нового напрямку та, з іншого боку, представляє результати регіональних досліджень адвентивної флори на матеріалах низки європейських країн. Праці А. Теллунга здійснили істотний вплив на хід подальших досліджень феномену адвентизації, фактично започаткувавши вивчення чужорідної флори [35; 36].

Після відносного застою, який, на нашу думку, мав місце в дослідженнях адвентивної флори в період між двома світовими війнами, новий поштовх до розвитку зазначений напрям отримав у 50-60-х рр. ХХ ст. завдяки, передовсім, працям Г. Бейкера [106], Я. Фалінського [116] та, особливо, Я. Корнася [129]. Роботи згаданих науковців поглибили науково-теоретичні засади досліджень та розширили регіональний компонент (зокрема, зусиллями Я. Корнася та Я. Фалінського був зроблений великий внесок у вивчення адвентивних рослин Польщі). По суті, саме ці вчені сформували теоретичну та методологічну базу для досліджень адвентивної флори у ХХІ ст., коли обсяги виконаної наукової роботи створили підстави для оформлення відповідного самостійного наукового напрямку.

Дослідженням адвентивної флори залізниць у ХХ ст. особливу увагу приділяли Д. Брандес [107–109], Г. Пассарге [134], П. Фогель [146], Р. І. Бурда й В. К. Тохтар [110] та інші науковці.

В Україні питання вивчення адвентивної флори одним із перших поставив М. І. Котов [44; 45], який склав і опублікував перший список адвентивних рослин на території нашої держави. Цей учений одним із перших у світі звернув увагу на чужорідну флору залізниць, надавши їй істотного біологічного та екологічного значення [43].

Особливо значний внесок у дослідження адвентивної флори України зробила учениця М. І. Котова В. В. Протопопова. Зокрема, вона внесла аспект природної зональності в ці дослідження, присвятивши одну з монографій адвентивній флорі Лісостепу та Степу України [80]. Їй же, а також її учням і послідовникам – М. В. Шевері й С. Л. Мосякіну – належить ґрунтовне узагальнення наукового матеріалу (значною мірою – власного), оформленого в монографічних працях [81; 136].

Питанням поширення інвазивної флори в Україні присвячені дослідження В. Я. Мар'юшкіної, яка поєднала ботанічний і екологічний аспекти цієї наукової й водночас практично значущої проблеми в контексті розроблення управлінських рішень щодо мінімізації прояву вищезгаданого несприятливого явища [59].

На окрему увагу заслуговують узагальнюючі праці на кшталт номенклатурних списків адвентивних видів [131]. Останніми роками в контексті розвитку наук про Землю активізуються дослідження процесу адвентизації як географічного за своєю суттю [34; 89], зокрема роль цього процесу у формуванні ландшафтних меж – екотонів [102; 112].

На межі ХХ – ХХІ ст. в Україні активно розвивався регіональний напрям досліджень адвентивної, зокрема інвазивної, флори. Так, В. Ф. Дрель, О. О. Кучер, О. М. Шевчук вивчають поширення чужорідних видів на степовому Сході України (Луганська й Донецька області) [23; 52; 101]; В. А. Крамарець, В. О. Соломаха й Т. М. Соломаха зосереджують увагу на адвентивній флорі Українських Карпат (Сколівські Бескиди) [47].

Отже, проблема адвентизації флори та фітоінвазій як у теоретичному, так і регіональному аспекті станом на сьогодні достатньою мірою досліджена як у

світі, так і в Україні. Разом із тим, порівняно маловивченими лишаються питання геопросторового поширення адвентивної, в тому числі інвазивної, флори Центрального регіону України, у структурі якої важливе місце посідає інвазивна флора придорожних ландшафтів залізниць. На шляху заповнення цієї прогалини зроблено поки що лише перші кроки [35– 38; 71– 74], й відповідна тема потребує подальших досліджень.

Висновки до першого розділу

Дослідження географічних аспектів поширення адвентивної, зокрема інвазивної, флори залізниць, виділені нами в окремий напрям ландшафтознавчих студій – інвазивну геофлористику, виникли й розвиваються на пограниччі кількох наукових дисциплін – антропогенного ландшафтознавства, геоботаніки, конструктивної географії, геоєкології, технологій залізничного транспорту. Комплексний характер згаданого вище напряму, з одного боку, увиразнює його належність до наук про Землю та, з іншого боку, дозволяє яскравіше наголосити на практично значущих питаннях, що стосуються поширення чужорідних видів рослин.

Міждисциплінарний характер досліджень з інвазивної геофлористики визначив формування їхніх методологічних засад, до яких увійшли положення антропогенного ландшафтознавства, сучасної екології (в тому числі біо- та геоєкології), вчення про ноосферу (в контексті пошуку шляхів мінімізації негативного впливу адвентизації на фітоценоз і ландшафт), концепції сталого розвитку (в аспекті збереження біоресурсів для наступних поколінь людей) та взаємодії природи й суспільства, що фактично інтегрує вищезгадані географічні та екологічні наукові побудови.

Вивчення геопросторових аспектів поширення інвазивної флори потребує застосування широкого спектру загальнонаукових, міждисциплінарних і спеціальних методів. Зокрема, серед загальнонаукових активно використовуються логічні методи пізнання, в тому числі аналіз, синтез,

порівняння, дедукція, індукція. Так, завдяки застосуванню порівняння й дедуктивного методу сформульовано ідею рівнів адвентизації видів. Географічний зміст досліджень з інвазивної геофлористики визначає обов'язковість використання таких спеціальних методів, як порівняльно-описовий, картографічний і районування.

З розвитком інвазивної геофлористики як наукової дисципліни поступово формуються її міждисциплінарні зв'язки. Найтісніше вона пов'язана з географічними та екологічними науками (зокрема, такими їх галузями, як антропогенне ландшафтознавство, географія та екологія рослин, географія транспорту, синекологія тощо. Дещо слабшими є зв'язки інвазивної геофлористики з біологічними науками, серед яких ми відзначаємо лише ботаніку. Ми це пояснюємо тим, що в полі зору інвазивної геофлористики перебувають, передовсім, зв'язки й відносини, що властиво саме географічним і екологічним наукам, та дещо меншою мірою – реальні об'єкти, які переважно досліджує біологія.

Як і кожна наукова дисципліна, інвазивна геофлористика має власний поняттєво-термінологічний апарат, який на даному етапі розвитку цієї дисципліни перебуває у стадії формування. Ми згрупували його за ключовим поняттям, від якого утворюються похідні. Це, передовсім, такі поняття, як «адвентизація», «ландшафт», «фітоценоз», що мають відповідно геоботанічний, географічний і екологічний зміст.

Понад сторіччя досліджень феномену адвентивної, зокрема інвазивної, флори дають підстави для виділення трьох етапів їх розвитку: 1) *початкового* (до 1939 р.), характерною рисою якого є постановка питання про адвентивну, зокрема інвазивну, флору й початок розроблення теоретичних і методичних засад її вивчення (А. Теллунг, М. І. Котов та ін.); 2) *зрілого* (1945–1991 рр.), основним змістом якого є поглиблення теоретичної бази наукового напрямку й суттєве посилення регіонального компоненту досліджень (Я. Корнась, Я. Фалінський, В. В. Протопопова та ін.); 3) *сучасного* (від 1991 р.), ознаменованого, передовсім, тенденцією до поступового оформлення

досліджень, які ми відносимо до сфери інвазивної геофлористики, в окрему наукову дисципліну, а також поглибленням регіональних студій, геопросторовим об'єктом яких дедалі більше стають відносно невеликі території (такі, як природні мікрорегіони на кшталт фізико-географічних областей або адміністративні області України). Найбільший внесок у вивчення інвазивної флори на сучасному етапі зробили й далі продвжують дослідження М. В. Шевера, С. Л. Мосякін, О. О. Кучер та інші українські, а також зарубіжні, вчені. На нашу думку, виділені етапи однаково об'єктивно відображають еволюцію досліджень адвентивної, в тому числі інвазивної, флори в усьому світі й в Україні.

РОЗДІЛ 2

ПРИРОДНІ ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ ІНВАЗИВНОЇ ФЛОРИ ЗАЛІЗНИЦЬ У КІРОВОГРАДСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Кіровоградська область розташована на Правобережній Україні на межиріччі Дніпра й Південного Бугу в центральній частині території нашої держави (рис. 2.1). На півночі вона межує з Черкаською, на північному сході – з Полтавською, на сході й південному сході – з Дніпропетровською, на півдні – з Миколаївською, на південному заході – з Одеською, на заході – з Вінницькою областями.



Рис. 2.1. Фізична карта Кіровоградської області

Протяжність Кіровоградської області з півночі на південь становить майже 150 км, із заходу на схід – понад 300 км. За 100 кілометрів на захід від м. Кропивницький (обласного центру) на околиці селища Добровеличківка розташований геометричний центр України [98]. Крайні точки території області розташовані поблизу таких населених пунктів: північна – с. Власівка

Світловодської міської громади Олександрійського району, південна – с. Юр'ївка Кетрисанівської сільської ОТГ Кропивницького району, західна – с. Покровське Гайворонської громади Голованівського району, східна – с. Куцеволівка Онуфріївської ОТГ Олександрійського району.

2.1. Геологічна будова та рельєф території

Територія Кіровоградської області розташована в межах Східноєвропейської платформи – однієї з найстійкіших ділянок континентальної земної кори. У геоструктурному аспекті територія області знаходиться в центральній частині Українського кристалічного щита – Кропивницького та Білоцерківсько-Одеського тектонічних блоків. Кристалічний фундамент утворений такими протерозойськими магматичними й метаморфічними породами, як граніт, гнейс, сланці. Кристалічні породи, що його складають, відслонюються лише в долинах річок і глибоких балках. Осадочний чохол потужністю від кількох до 150 м залягає на денудаційній поверхні фундаменту. Майже всюди в його будові беруть участь кайнозойські породи, лише на крайньому північному заході області – мезозойські відклади. Палеогенова система представлена бурим вугіллям, пісками, глинами, мергелями; неогенова – піщано-глинистими відкладами полтавської (в північній і центральній частинах території) та балтської (південна й південно-західна частини). Повсюдно поширені нижньочетвертинні червоно-бурі глини. Четвертинні відклади на плато представлені лесами, в річкових долинах – давнім і сучасним алювієм [51].

Територія Кіровоградської області розташована в межах Придніпровської височини. Її поверхня являє собою хвилясту рівнину з пересічними висотами 150–250 м. Найбільші абсолютні висоти властиві вододільним плато. Так, поблизу верхів'їв р. Чорний Ташлик вони сягають 269 м [51], у верхів'ї р. Велика Вись – 243 м, на вододілі Інгулу й Інгульця – 224 м. Найменші абсолютні висоти характерні для дна річкових долин, зокрема Інгулу біля гирла

Березівки – 39 м, Ільця (с. Іскрівка) – 58 м, Дніпра (с. Деревка) – 57 м, Південного Бугу біля гирла Чорного Ташлика – 70 м [26]. Території властиве чергування вододільних плато із глибоко врізаними річковими долинами. Перепади висот сягають 120–150 м. Найбільшою мірою розчленована північно-східна частина області (Дніпровсько-Інгулецьке межиріччя), де густота яружно-балкової мережі досягає 1 км/км². Характерною рисою рельєфу є добре вироблені річкові долини й балки, що на численних ділянках врізані в поверхню не лише осадових, а й навіть кристалічних порід і мають скелясті круті схили. В річкових долинах і глибоких балках спостерігаються озероподібні розширення, які змінюються асиметричними або вузькими каньйоноподібними ділянками. Розширені частини долин мають пологі схили. Ширина долини в таких місцях сягає 2-3 км. Вузькі частини долин часто нагадують справжні каньйони з обома крутими скелястими схилами, русла річок нерідко мають пороги [46].

У північно-східній частині області поширені також водно-льодовикові форми рельєфу у вигляді прохідних долин. Льодовик вкривав північну частину території, його південна межа проходила приблизно по лінії Верхівка (Черкаська область)–Бірки–Омельгород–Триліси–Федорівка–Іванівці–Федірки–Янів–Миронівка–Талова Балка–Іванівка–Лозуватка (Онуфріївський район Кіровоградської області) [51].

У цілому рівнинний рельєф Кіровоградської області за наявності широких вододільних плато сприяє розвитку сільськогосподарського виробництва, а також інших галузей господарства. Водночас такий рельєф сприяє й проникненню чужорідних видів.

2.2. Клімат і водні ресурси

Клімат Кіровоградської області традиційно трактується як помірно континентальний. Він визначається досить значною віддаленістю від Атлантичного океану та розташуванням території на межі лісостепової й

степової природних зон. Територією області з південного заходу на північний схід проходить вісь Воєйкова, що являє собою смугу високого атмосферного тиску. На північ від неї переважає атлантичне повітря, що пов'язано з панівним у помірних широтах західним перенесенням повітряних мас, на південь від осі Воєйкова поширені континентальні повітряні маси. На нашу думку, помірні кліматичні умови (разом із рівнинним рельєфом) створюють сприятливе середовище для адвентизації видів.

Загалом, зима в Центральній Україні досить м'яка, з частими відлигами; літо тепле й сухе. Мінливість погод зумовлена частим чергуванням циклонів і антициклонів.

Як зазначають Л. Д. Дяченко та А. А. Кендюхова, підстеляюча поверхня, зокрема її рельєф, чергування суходолу й водної поверхні, різних природних і антропогенних ландшафтів тощо, впливають на радіаційний режим, хмарність, розподіл температур і опадів [26]. Ці кліматичні елементи не лише формують макрокліматичні умови, а й визначають певні риси мікроклімату, що дуже важливо з погляду перебігу процесів адвентизації й поширення інвазійних видів.

Кількість годин сонячного сяйва збільшується з північного заходу на південний схід із 1920 до 2050 годин за рік. При цьому сумарна сонячна радіація влітку дорівнює 1750-1950 мДж/м², пряма – 1600-1800 мДж/м² [26].

Середньорічна температура повітря в області становить 7,7-8,4°C. Найхолоднішим місяцем є січень (середньомісячна температура повітря становить (-)5-6°C. Абсолютний мінімум температури повітря було зафіксовано 1935 року, він становив (-)34-36°C.

Найтепліший місяць – липень, середньомісячна температура сягає 20-21°C. Абсолютний максимум температури повітря відзначався в 1909 і 1929 рр. і сягав 40°C; зокрема, в Кропивницькому він становив 38,7°C.

Середньорічна кількість опадів дорівнює 400-470 мм. Максимальна їх кількість припадає на теплу пору року (близько 70%). На півночі

Кіровоградської області річна кількість опадів становить 420-470 мм, на півдні – 400-430 мм.

Відповідно до схеми агрокліматичного районування Кіровоградської області, північна частина розташована в недостатньо зволоженій теплій агрокліматичній зоні, південь і схід – у посушливій, дуже теплій. Середньорічна відносна вологість повітря дорівнює 73-76%. Сніговий покрив зазвичай встановлюється у другій половині грудня, а сходиться наприкінці лютого або на початку березня [23]. Максимальна висота снігового покриву в полі пересічно складає 35-50 см. Максимальне промерзання ґрунту сягає 100-140 см.

У межах Кіровоградської області переважають північно-східні та північно-західні вітри, наприкінці весни істотно зростає кількість днів зі східними вітрами. Середньобагаторічна швидкість вітру має сезонні відмінності: зокрема, взимку й навесні вона становить 4 м/с, влітку – 3,2 м/с, восени – 3 м/с [26].

З-поміж несприятливих кліматичних явищ необхідно відзначити посухи, суховії, пилові бурі, зливи, град.

Загалом, як наголошують Л. Д. Дяченко та А. А. Кендюхова, клімат Кіровоградської області сприятливий для сільськогосподарського виробництва, функціонування транспорту та інших видів господарської діяльності людини [26]. Зокрема, сприятливі умови для землеробства підтверджуються показниками річної суми активних температур, що сягає 3000°C.

В області функціонують обласний центр із гідрометеорології, Світловодська гідрометеорологічна обсерваторія, а також сім метеостанцій – у Бобринці, Гайвороні, Долинському, Знам'янці, Кропивницькому, Новомиргороді, Помічній.

Річки Кіровоградської області належать до басейнів Дніпра й Південного Бугу. До водного фонду області входять майже 1600 річок загальною довжиною 7233,6 км. Стік зарегульований 2795 ставками загальною площею водного дзеркала 17,8 тис. га та об'ємом близько 205 млн. м³; 85 водосховищами

площею 9,5 тис. га та об'ємом 264,2 млн. м³ [51]. За розмірами більшість річок є малими (менш ніж 100 км завдовжки).

У Кіровоградській області течуть дві великі річки – Дніпро й Південний Буг. Довжина Дніпра в межах області становить 68 км, або 6% від усієї його протяжності в межах України. Басейн Дніпра охоплює 37% території області, що становить 3,2% території його басейну, розташованого в межах України. Південний Буг у межах характеризуваної території має довжину 84 км, що становить 10% від його загальної довжини, басейн цієї річки охоплює 63% території Кіровоградської області та становить 24,3% всієї території басейну.

Середніми річками Кіровоградської області є притока Дніпра – Інгулець (176 км), а також притоки Південного Бугу – Інгул (175 км), Велика Вись (166 км), Чорний Ташлик (106 км), Синюха (90 км). Усі ці річки належать до рівнинного типу, мають широкі долини, які звужуються в місцях виходів кристалічних порід Українського щита.

2.3. Ґрунтовий покрив і аборигенна рослинність

Територія Кіровоградської області розташована в межах центральнолісостепової підвищеної агроґрунтової провінції та Дністровсько-Дніпровської північностепової агроґрунтової провінції. Ґрунтовий покрив території області загалом характерний для екотону «південний лісостеп – північний степ» і представлений більш ніж 50 ґрунтовими відмінами. У ґрунтовому покриві переважають чорноземи. Зокрема, в північній частині Кіровоградської області поширені глибокі та опідзолені чорноземи, в південній – чорноземи звичайні середньогумусні й малогу́мусні. Наявні також осередки поширення сірих лісових, болотних та інших ґрунтів [62].

У лісостеповій зоні, що становить 43,5% території області, найбільше поширені такі ґрунти, як чорноземи типові середньо- й малогу́мусні, вилуговані, чорноземи опідзолені, а також світло-сірі, сірі й темно-сірі опідзолені ґрунти. Усі ці ґрунти поширені на території області нерівномірно й

надають ґрунтовому покриву строкатості. За характером ґрунтового покриву лісостепову частину території області можна поділити на три частини – західну, середню й північно-східну. У західній частині лісостепу (на захід від р. Синюха) більшість території вкрита глибокими середньогумусними та опідзоленими чорноземами; при цьому темно-сірі й сірі опідзолені ґрунти займають менші площі. У середній частині лісостепу, розташованій між Синюхою та Інгуло-Тясьминським вододілом, майже всю територію вкривають середньогумусні чорноземи. Також трапляються невеликі ділянки чорноземів опідзолених. У північно-східній частині лісостепу, розміщеній на північ від Інгуло-Тясьминського вододілу, сформувався дуже строкатий ґрунтовий покрив, а саме – половину території вкривають середньогумусні-малогумусні чорноземи, середньогумусні-малогумусні вилуговані чорноземи. При цьому світло-сірі й сірі опідзолені ґрунти посідають меншу площу [26].

У ґрунтовому покриві степової зони в межах Кіровоградської області, яка складає 56,5% усієї її території, переважають чорноземи звичайні, в тому числі середньогумусні, середньогумусні глибокі та малогумусні.

На заплавах Дніпра, Південного Бугу, Синюхи та інших річок сформувалися чорноземно-лучні й лучно-болотні ґрунти. Іноді трапляються торфво-осокові ґрунти. Крім того, в долинах Дніпра, Південного Бугу, Синюхи, Великої Висі, Тясьмину, Інгулу, Інгульця є ділянки слабозакріплених пісків [26].

Поряд із тим, що Кіровоградська область відзначається значною природною родючістю ґрунтів, а отже – багатством земельних ресурсів, їй водночас властивий високий ступінь еродованості земель, який для південно-східної частини становить 53%, для західної – 43% [95].

Кіровоградська область розташована в межах Східноєвропейської лісостепової геоботанічної провінції та Причорноморської степової геоботанічної провінції. В наш час природна рослинність зберіглася лише на крутих схилах річкових долин і балок.

З числа природних рослинних ресурсів області найбільш інтенсивно використовуються ліси, а також сіножаті й пасовища. Загальна площа земель лісового фонду області становить 144,6 тис. га, з них вкриті лісом 132 тис. га. Лісистість території Кіровоградської області має порівняно низькі показники – лише 7,2% загальної площі території [95]. Лісові масиви поширені нерівномірно. Зокрема, в лісостеповій зоні є значні лісові масиви на вододілах (Чорний ліс, Нерубайський, Голочанський тощо); у степовій зоні – невеликі байрачні ліси, степові чагарники. У лісах краю переважають твердолистяні породи (дуб, клен, граб тощо), незначні площі зайняті хвойними (сосна звичайна) і м'яколистими (липа, тополя) породами. Підлісок представлений ліщиною, бруслиною, калиною, глодом, терном, шипшиною, бузиною, ожиною тощо. Щорічно в області створюються близько однієї тисячі лісових культур [51].

Лісові ценози мають чотириярусну будову, значне затінення та характеризуються мішаними деревостанами з домінуванням дуба звичайного (*Quercus robur*). В деревних ярусах співдомінують граб звичайний (*Carpinus betulus*), ясен високий (*Fraxinus excelsior*), клен гостролистий (*Acer platanoides*), липа серцелиста (*Tilia cordata*), які утворюють відповідні угруповання. У центральній і північній частинах території області переважають грабово-дубові, дубові, ясені-дубові ліси, а у Придніпров'ї – липово-дубові та кленово-липово-дубові, в яких переважають двоярусні деревостани. Варто зауважити, що ці ценози є досить піддатливими для проникнення інвазивної флори [73].

Крім лісів, у Кіровоградській області інтенсивно використовуються площі сіножатей і пасовищ. Природна степова рослинність (типчак, тимофіївка степова, тонконіг лучний, тонконіг вузьколистий, пирій повзучий, стоколос, волошка, молочай, конюшина, ромашка, гвоздика, шавлія тощо) збереглася на схилах річкових долин і балок, на узліссях. У заплавах річок поширена лучна й болотна рослинність, представлена очеретом, рогозом, осокою, жовтецем, подорожником тощо. Практично вся територія області багата на лікарські рослинні ресурси [51].

До Червоної книги України занесені такі види рослин Кіровоградської області, що потребують охорони, як астрагал шерстистоквітковий (*Astragalus dasyanthus*), брандушка різнокольорова (*Bulbocodium versicolor*), бруслина карликова (*Euonymus nana*), гвоздика прибузька (*Dianthus Hypanicus*), гніздівка звичайна (*Neottia nidus-avis*), голонасінник одеський (*Gymnospermium odessanum*), горицвіт весняний (*Adonis vernalis* L.), зозулинець болотний (*Orchis palustris*), ковила волосиста (*Stipacapillata*), ковила вузьколиста (*Stipa tirsia*), ковила Лессінга (*Stipa lessingiana*), ковила найкрасивіша (*Stipa pulcherima*), ковила пірчаста (*Stipa pennata*), ковила пухнатолиста (*Stipadasyphylla*), ковила українська (*Stipa ucrainica*), коручка болотна (*Epipactis palustris*), коручка морозниковидна (*Epipactis hellebori*), коручка темно-червона (*Epipactis atrorubens*), лілія лісова (*Lilium martagon*), любка дволиста (*Platanthera bifolia*), півники понтичні (*Iris pontica*), півонія тонколиста (*Paeonia tenuifolia* L.), рябчик руський (*Fritillaria ruthenica*), рястка Буше (*Ornithogallum bouchea*), сальвінія плаваюча (*Salvinia natans*), сон великий (*Pulsatilla grandis* Wend.), сон чорніючий (*Pulsatilla nigricans* Stork), тюльпан бузький (*Tulipa hypanica*), тюльпан гранітний (*Tulipa graniticola*), тюльпан дібровний (*Tulipa quercetorum*), цибуля ведмежа (*Allium ursinum*), шафран сітчастий (*Crocus reticulatus*) [28]. Зокрема, характерними представниками охоронюваної аборигенної флори Кіровоградської області є брандужка різнокольорова, горицвіт весняний (*Adonis vernalis* L.), півонія тонколиста (*Paeonia tenuifolia* L.), сон великий (*Pulsatilla grandis* Wend.).

Брандужка різнокольорова (рис. 2.2) є вразливим видом, поширеним як у лісостеповій, так і в степовій зоні. Популяції поширені на площах від кількох квадратних метрів до 5–25 га, з чисельністю – від кількох десятків до 15 тис. різновікових особин, зі щільністю від 2–5 до 136–160 особин на м². Брандужка різнобарвна трапляється, зокрема, на території ботанічної пам'ятки природи місцевого значення «Польовий садок» Кропивницького району Кіровоградської області [28].



Рис. 2.2. Брандушка різнокольорова (*Bulbocodium versi color*)

Горицвіт весняний (рис. 2.3) у Кіровоградській області спорадично трапляється в багатьох балках, головним чином, у зоні степу. У межах досліджуваної території виявлено 47 місцезростань цього виду. Найпоширенішою ця рослина є на півдні області. Горицвіт весняний є однією з перших весняних квіток. До Червоної книги України занесений у 2009 р. У межах області цей вид охороняється у таких заказниках загальнодержавного значення, як «Богданівська балка», «Боковеньківська балка», «Власівська балка», «Войнівський», «Гранітний степ», «Лікарівський», «Полозова балка» та «Шурхи», де росте на окремих ділянках в досить значній кількості. Також цей вид поширений на багатьох природнозаповідних територіях місцевого значення, особливо в степу [28].



Рис. 2.3. Горицвіт весняний (*Adonis vernalis* L.)

Півонія тонколиста (рис. 2.4) також є вразливим видом. Це причорноморський ендемічний вид, занесений до Червоної книги України в

1980 р. Перебуває під захистом Бернської конвенції. В межах області охороняється на території заповідного урочища «Юр'ївська балка» та в дендрологічному парку «Веселі Боковеньки». Цей вид вирощують у багатьох ботанічних садах [28].



Рис. 2.4. Півонія тонколиста (*Paeonia tenuifolia* L.)

Вразливим видом є й сон великий (рис. 2.5), що в Кіровоградській області, як центральноевропейський вид, перебуває на східній межі ареалу. Занесений до Червоної книги України так само у 1980 р., теж перебуває під охороною Бернської конвенції. В межах області він охороняється в ботанічному заказнику «Квітуча балка» та заповідному урочищі «Антоновичівські горби» [28].



Рис. 2.5. Сон великий (*Pulsatilla grandis* Wend.)

Місцезростанню зазначених вище аборигенних видів, зокрема «червонокнижних», власне, й загрожує потрапляння адвентивних рослин, що

часто супроводжується активною інвазією, результатом якої стає витіснення чужорідними видами корінних. Це ще раз підтверджує, що боротьба з фітоінвазіями є важливою умовою виконання завдань охорони природи в цілому.

2.4. Ландшафти Кіровоградської області

Згідно зі схемою фізико-географічного районування України, Кіровоградська область розташована в межах Дністерсько-Дніпровського лісостепоного фізико-географічного краю й займає північно-східну частину Дністерсько-Дніпровського північностепоного краю. У лісостепоному фрагменті характеризуваної території виокремлюється Південно-Придніпровська лісостепова фізико-географічна область, а у степовому – область південних відрогів Придніпровської височини [57]. З погляду геоморфології, в лісостеповій частині області виокремлюють Південно-Придніпровський височинний лісостеп, а у степовій – Південно-Придніпровську схилово-височинну область.

Серед ландшафтів Південно-Придніпровської височинної області мають перевагу вододільні слабохвилясті місцевості з чорноземами типовими, сильнохвилясті місцевості з чорноземами опідзоленими й темно-сірими лісовими ґрунтами. Їм властиві незначні похили; це орні землі високої потенційної продуктивності. Південно-Придніпровська схилово-височинна степова область є однією з найбільших фізико-географічних областей степової зони України, вона відзначається суттєвим антропогенним впливом, зокрема через гірничодобувну промисловість (частина Придніпровського буровугільного басейну, Світловодське родовище урану, численні гранітні кар'єри тощо). У ландшафтній структурі Кіровоградської області переважають лесові еродовані рівнини з чорноземами звичайними середньогумусними, сформованими під різнотравно-типчакково-ковилевими степами [10].

Первинну сітку ландшафтних контурів утворюють ландшафтні місцевості. Лісостеповим природно-територіальним комплексам у межах області, які поширені на площі понад 1 млн. га (близько 43% усієї території), властиві такі головні риси:

- посилення хвилястості рівнин у східному напрямі;
- зростання потужності пухких осадових відкладів у цьому ж напрямі;
- збільшення частки яружно-балкових систем також у східному напрямі;
- переважання у ґрунтовому покриві чорноземів типових мало- й середньогумусних.

Враховуючи неоднорідність ландшафтної структури Південно-Придніпровської височинної лісостепової області в межах Кіровоградської області, О. П. Гавриленко виділила на її території три ландшафтні райони – Гайворонсько-Ульянівський, Маловісківсько-Новомиргородський, Знам'янсько-Світловодський (рис. 2.6) [10].

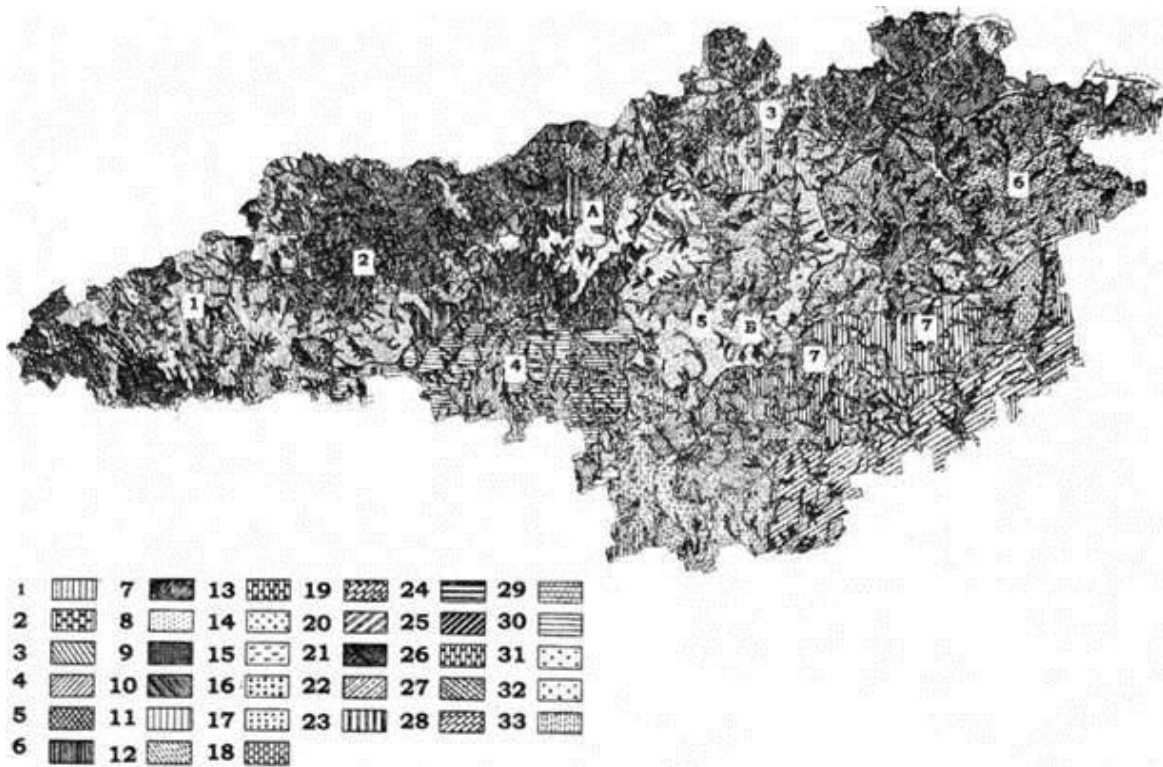


Рис. 2.6. Схема ландшафтного районування Кіровоградської області [10]

А - Південна лісостепова область Придніпровської височини.

Ландшафтні райони: 1 - Гайворонсько-Ульянівський; 2 - Маловисківсько-Новомиргородський; 3 – Знам'янсько-Світловодський.

Б - Степова область південних відрогів Придніпровської височини.

Ландшафтні райони: 4 - Вільшансько-Новоукраїнський; 5 - Кропивницько-Компаніївський; 6 - Олександрійсько-Онуфріївський; 7 - Бобринецько-Долинський.

Ландшафтні підрайони: 7, а - Устинівсько-Новгородківський; 7, б - Петрівсько-Братолюбівський [10].

Для детальнішого вивчення типології ландшафтних структур необхідно особливо ретельно дослідити одну з ключових ділянок, що характеризується найбільшою густотою залізниць в області, – Знам'янсько-Світловодський ландшафтний район (рис. 2.7).

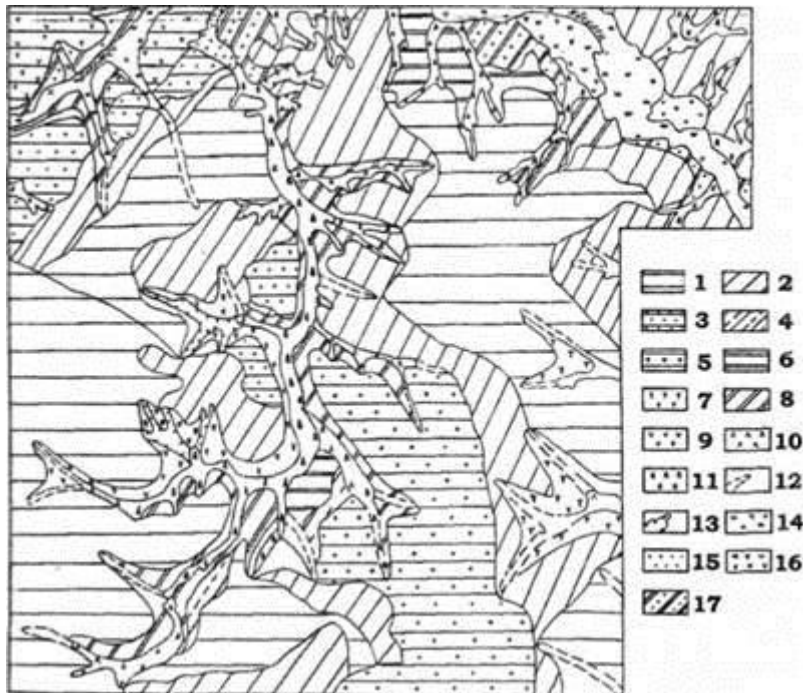


Рис. 2.7. Ландшафтна структура ключової ділянки в Знам'янсько-Світловодському ландшафтному районі (масштаб 1 : 50 000) [10]

природно-територіальні комплекси лесових рівнин (похили не перевищують 1,5°);

1 - слабохвилясті, добре дреновані, із сірими лісовими середньосуглинковими ґрунтами під дубовими та дубово-грабовими лісами; 2 - хвилясті, добре дреновані, із темно-сірими важкосуглинковими ґрунтами під свіжими дібровами; 3 - плоскохвилясті, добре дреновані, із чорноземами опідзоленими важкосуглинковими під свіжими дібровами.

природно-територіальні комплекси схилів лесових рівнин різної крутизни:

4 - пологі ($2,0^\circ - 3,5^\circ$), рівні, дреновані, із сірими лісовими ґрунтами під свіжими дібровами; 5 - пологі ($2,0^\circ - 3,5^\circ$), слабо опуклі, з чорноземами опідзоленими глинистими під свіжими дібровами; 6 - пологі ($4,0^\circ - 6,0^\circ$), рівні, слабо дреновані, із сірими лісовими піщано-легкосуглинковими й темно-сірими середньосуглинковими ґрунтами під свіжими дібровами.

природно-територіальні комплекси ерозійної мережі:

7 - схили лощин пологі ($3,0^\circ - 5,0^\circ$), рівні, дреновані, з темно-сірими слабозмитими ґрунтами під свіжими та сухими дібровами; 8 - схили балок круті (понад 10°), слабо вгнуті, у нижній частині вгнуті, із темно-сірими глеюватими та слабо-глеюватими сильно змитими й намитими ґрунтами, задерновані; 9 - схили балок круті (понад 10°), слабо випуклі, із сірими лісовими сильно змитими й намитими ґрунтами, задерновані, під свіжими дібровами; 10 - днища балок пласкі, вологі, складені делювіальними відкладами, з лугово-чорноземними та чорноземно-луговими намитими ґрунтами під луговою рослинністю з розрідженим деревостоєм; 11 - днища балок слабо-вгнуті, мокрі, з лучно-болотними та болотними ґрунтами на балковому делювії; 12 - днища лощин пласкі, сухі, вкриті делювіальними відкладами, з чорноземами опідзоленими намитими слабо-глеюватими під вологими дібровами; 13 - яри, переважно схиліві, з незадернованими крутими схилами, з розмитими ґрунтами.

Долинно-річкові природно-територіальні комплекси:

14 - заплава р. Інгулець низька, місцями заболочена, з болотними ґрунтами на алювіально-делювіальних відкладах, під осоково-очеретяними асоціаціями; 15 - річкові заплави високі, сухі, піщані, з дерновими

слаборозвинутими ґрунтами на палеоген-неогенових пісках під розрідженими сосновими лісопосадками; 16 - перша надзаплавна тераса, складена різнозернистими пісками, з дерновими піщаними ґрунтами під сосново-чагарниковими насадженнями; 17 - схили річкових долин рівні, з темно-сірими слабо оглеєними середньо- й сильно-змитими ґрунтами, задерновані [10].

Головними принципами при складанні ландшафтної карти О. П. Гавриленко вважає генетико-морфологічний та структурно-функціональний [10].

Позаяк ландшафт часто виконує декілька функцій, кожній формі природокористування відповідає своє функціональне й територіальне поєднання завдань, методів і видів впливу на ландшафт. Загальна класифікаційна схема ландшафтів має такий вигляд: функціональний тип використання ландшафту – зонально-провінційна специфіка типу використання (підтип) – регіональні відмінності рівня перетвореності ландшафтів (вид) – локальні особливості ландшафту, пов'язані з технологією природокористування.

Як наголошує О. П. Гавриленко, ландшафтознавчий аналіз території, який полягає у виявленні функціональних і структурно-генетичних властивостей природно-територіальних комплексів досліджуваної території, є головним етапом геоекологічного обґрунтування схем і проєктів природокористування, на результатах якого будуються всі наступні ландшафтно-планувальні розробки [10].

Висновки до другого розділу

Природні умови території Кіровоградської області загалом сприятливі для просторового поширення рослин, що супроводжується, в тому числі, міграцією видів. Зокрема, певну роль у цьому відіграє літогенна основа ландшафтів: розташування в межах давньої платформи, причому її найстабільнішого фрагменту – Українського щита, – зумовило формування

рівнинного, хоч і помірно пересіченого, рельєфу. Останній, у свою чергу, сприяє вільному переміщенню насіння рослин, з одного боку, та творенню досить густої мережі залізниць, з іншого. Відтак, функціонування залізничного транспорту є вагомим чинником адвентизації та поширення фітоінвазій.

Ще більшу роль у процесах формування адвентивної флори в області відіграє клімат. Помірно континентальні умови уможливають швидку інтродукцію та натуралізацію широкого кола еврибіонтних видів, що поза свідомою волею людини залізничним транспортом перевозяться з регіонів, які мають аналогічні природні умови.

Непрямим чинником формування розгалуженої мережі залізниць є відсутність на території області великих водойм.

Ґрунтовий покрив Кіровоградської області, представлений переважно чорноземами типовими та звичайними, також сприяє поширенню адвентивних, зокрема інвазивних, видів, особливо трав'янистих рослин, найбільш вибагливих до якості ґрунту.

Хоча територія області й розташована на пограниччі лісостепової та степової зон, насправді її лісистість є дуже незначною, що пов'язано з дією як природних, так і антропогенних чинників. Переважання степової рослинності в первинних фітоценозах зумовлює й особливості формування адвентивної флори регіону, зокрема інвазивних видів залізниць, представленої, в основному, трав'янистими рослинами.

Особливу небезпеку явище фітоінвазій являє в контексті невизначеності перспектив подальшого поширення в області рідкісних, у тому числі червонокнижних, аборигенних видів. Зменшення чисельності популяцій останніх, викликане довготривалою та інтенсивною сільськогосподарською діяльністю, посилюється вторгненням і наступом інвазивних видів. Тому боротьба з фітоінвазіями є важливою складовою загальної проблеми охорони природи.

Загалом, природні умови Кіровоградської області є, з одного боку, сприятливими для формування біорізноманіття та, з іншого боку, створюють

істотні можливості для штучно спровокованих міграцій видів, а отже – антропогенних модифікацій біоценозів і ландшафтів у цілому.

РОЗДІЛ 3

ХАРАКТЕРИСТИКА ІНВАЗИВНОЇ ФЛОРИ ЗАЛІЗНИЦЬ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ЗАКОНОМІРНОСТІ ЇЇ ПРОСТОРОВОГО ПОШИРЕННЯ

3.1. Загальна характеристика інвазивної флори залізниць Кіровоградської області

Різномісний розвиток транспортних засобів, здатних долати відстані планетарного масштабу, спричинився до інтенсивнішого, ніж у минулі часи, поширення адвентивних, у тому числі інвазивних, видів рослин, що стають конкурентами для представників аборигенної флори. Як зазначають О. С. Абдулоєва, Н. І. Карпенко та О. О. Сенчило [1], фітоінвазії є суттєвою екологічною проблемою. Як вказує Конвенція з біорізноманіття, інвазії чужорідних видів організмів є другою за значенням загрозою для біорізноманіття на Землі після безпосереднього знищення біотопів [82]. Як наголошують В. В. Протопопова, М. В. Шевера та М. Ю. Григорак, зростають темпи занесення, поширення та ступінь натуралізації видів [84].

За Global Invasive Species Programme (GISP), під поняттям «інвазійні рослини» розуміються «чужинні види, що стали шкідливими у зв'язку з швидким розростанням, бурхливим, нестримним поширенням, які заміщують аборигенні рослини і становлять загрозу природному біорізноманіттю та природним середовищем існування, виступаючи агентами їхніх змін або деградації» [42].

Процеси адвентизації флори тривають і прогресують, зокрема, й в Україні. Постійно реєструється зростання кількості адвентивних (у тому числі інвазивних) видів та урізноманітнення їхніх місцезростань. Відбуваються зміни географічної, екологічної та систематичної структури флори у зв'язку з

адвентизацією. Усі зазначені тенденції простежуються, зокрема, в Кіровоградській області.

Чи не найбільшою мірою від антропогенного тиску на рослинність потерпають лісостепові та степові фітоценози. Як зазначає Г. Ф. Аркушина, поширення інвазивних видів дедалі більше виступає руйнівним чинником, який підсилює дію інших антропогенних факторів (урбанізаційних процесів та господарської діяльності людини) [4]. Сукупно ці процеси призводять до незворотної деградації природних фітоценозів, насамперед степових і петрофітних. Найчастіше відновлення аборигенного фітокомплексу є дуже повільним і проблематичним навіть у разі припинення антропогенного впливу через те, що не минає гостра конкуренція аборигенних та інвазивних видів.

На думку В. В. Протопопової, адвентивні рослини можна вважати індикаторами умов екоотопів, у яких вони мешкають [81]. При цьому поведінка адвентивних рослин, які потрапили на нову територію, може бути різною. Деякі з них швидко зникають, інші поширюються повільно, поступово пристосовуючись до нових умов, а окремі відразу активно поширюються на новій території. Як зауважує Г. Ф. Аркушина, в Кіровоградській області найвищу інвазивну здатність мають такі види, як клен американський (*Acer negundo*), айлант найвищий (*Ailanthus altissima*), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia*), аморфа кущова (*Amorpha fruticosa*), ваточник сирійський (*Asclepias syriaca* L.), злинка канадська (*Conyza canadensis* (L.) Cronq.), ехіноцистис шипуватий (*Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray.), елодея канадська (*Elodea canadensis* Michx.), чорнощир звичайний (*Iva xanthifolia*), галінсога дрібнолистокова (*Galinsoga parviflora*), гринделія розчепірена (*Grindelia squarrosa*), люцерна посівна (*Medicago sativa*), енотера мохната (*Oenothera villosa*), дрібнопелюстник однорічний (*Phalacrolooma annuum* (Fernald et Wiegand) Tzvel.), портулак городній (*Portulaca oleracea* L.), собаче мило лікарське (*Saponaria officinalis*), золотушник канадський (*Solidago canadensis* L.), а також види роду квасениця (*Xanthoxalis*). Вона ж підкреслює, що ці види зустрічаються в усіх типах

антропогенних флорокомплексів, а також в степовому і псамофільному, причому в досить великій кількості [4].

Поширення таких видів призводить до незворотніх змін і, кінець-кінцем, руйнації природних фітоценозів. Вищезгадані види вже зафіксовані навіть на заповідних територіях Кіровоградської області [4]. Саме через це історія їхньої появи й поширення нагально вимагає проведення різнобічних і цілеспрямованих наукових досліджень, залучення карантинної служби до моніторингу й контролю, а також розроблення засобів протидії процесам адвентизації й, зокрема, фітоінвазіям.

З наведеного вище переліку видів, що в Кіровоградській області мають характер інвазивних, впливає, по-перше, що всі види, виявлені в ході дослідження, належать до відділу Покритонасінні (*Angiospermae*).

Існують різні підходи до систематизації рослин за їхніми життєвими формами. Досить містке, що й дотепер не втратило свого значення, визначення поняття «життєва форма» ще в XIX ст. дав Е. Вармінг, розуміючи під нею «форму, в якій вегетативне тіло рослини (індивіда) знаходиться в гармонії із зовнішнім середовищем протягом всього його життя, від коліски до труни, від сімені до відмирання» [113].

Першу систематизацію життєвих форм, поклавши в її основу розміщення бруньок або верхівок пагонів упродовж несприятливої (холодної або сухої) пори року щодо поверхні ґрунту й снігового покриву, запропонував Х. Раункієр [137]. Зокрема, він виділив такі життєві форми, як фанерофіти (рослини, бруньки відновлення яких розташовані високо над землею й захищені від вимерзання лусками), хамефіти (невисокі рослини, бруньки відновлення яких перебувають на зимуючих пагонах низько над землею (20–30 см) й захищені від вимерзання лусками, підстилкою та сніговим покривом), гемікриптофіти (трав'янисті багаторічники, бруньки відновлення яких закладаються близько до поверхні ґрунту й покриваються на зиму відмерлою надземною частиною), криптофіти (рослини, в яких бруньки відновлення закладаються в бульбах, кореневищах, цибулинах і перебувають під землею або під водою; криптофіти,

у свою чергу, поділяються на геофіти, гелофіти й гідрофіти) та терофіти (однорічні рослини, які зимують у вигляді насіння або спор).

Іншу класифікацію життєвих форм рослин розробив І. Г. Серебряков, поклавши в її основу зовнішній вигляд рослин, тісно пов'язаний із ритмом їхнього розвитку [27]. Він виокремив деревні рослини, включивши до них дерева, чагарники та чагарнички; напівдеревні, до числа яких увійшли напівчагарники й напівчагарнички, та трав'янисті (в тому наземні та водні трави). Згодом зазначену класифікацію було доповнено ліанами.

Лише три види – *Acer negundo*, *Ailanthus altissima* та *Robinia pseudoacacia* – є деревними (за класифікацією життєвих форм рослин І. Г. Серебрякова [27]) рослинами. Решта являють собою трави. За класифікацією Х. Раункієра, у структурі інвазивної флори залізниць Кіровоградської області поширені як гемікриптофіти (наприклад, *Artemisia vulgaris*), так і терофіти (*Amaranthus retroflexus*) й фанерофіти (*Acer negundo*).

За екологічними групами рослин у структурі інвазивної флори залізниць Кіровоградської області переважають ксерофіти-склерофіти (майже всі трав'янисті рослини). Деревна (згадані вище *Acer negundo*, *Ailanthus altissima* та *Robinia pseudoacacia*) належать до мезофітів. Отже, в цілому склад чужорідної флори досліджуваного регіону відповідає екологічній характеристиці аборигенної флори, що створює умови для конкуренції, а отже – увиразнює агресивність і посилює інвазивність адвентивних видів.

Крім того, всі досліджені інвазивні види (додаток А) розподілені нами на 3 групи за рівнем впливу на біорізноманіття.

Перша група (9 видів) – це види, включені до «чорного списку» всієї Європи [105] та, одночасно, до списку фітоінвазій України [82], такі, що успішно натуралізувались в Україні та проходять стадію експансії на нові території і в нові типи місцезростань:

1. *Acer negundo*
2. *Ailanthus altissima*
3. *Ambrosia artemisiifolia* (карантинний)

4. *Amorpha fruticosa*
5. *Grindelia squarrosa*
6. *Helianthus tuberosus*
7. *Iva xanthiifolia*
8. *Reynoutria japonica*
9. *Solidago canadensis*

Друга група (1 вид) – це види, включені до «чорного списку» всієї Європи [105], які успішно натуралізувались в Україні та проводять експансію на нові території і в нові типи місцезростань і для яких характерна широка екологічна амплітуда:

1. *Robinia pseudoacacia*

Третя група (28 видів) – це відібрані нами зі списку фітоінвазій України [82] види, які успішно натуралізувались та здійснюють експансію на нові території і в нові типи місцезростань в Україні, і які характеризуються широкою екологічною амплітудою:

1. *Amaranthus albus*
2. *Amaranthus blitoides*
3. *Amaranthus powellii*
4. *Amaranthus retroflexus*
5. *Anisantha sterilis*
6. *Anisantha tectorum*
7. *Cannabis ruderalis*
8. *Capsella bursa-pastoris*
9. *Cardaria draba*
10. *Centaurea diffusa*
11. *Conyza canadensis*
12. *Cuscuta campestris* (карантинний)
13. *Elaeagnus angustifolia*
14. *Galinsoga parviflora*
15. *Lycium barbatum*

16. *Oenothera biennis*
17. *Phalacrogloma annuum*
18. *Portulaca oleracea*
19. *Rudbeckia hirta*
20. *Saponaria officinalis*
21. *Sisymbrium loeselii*
22. *Sisymbrium volgense*
23. *Xanthium albinum*
24. *Xanthium spinosum*
25. *Xanthium strumarium*
26. *Ulmus pumila*
27. *Setaria pumila*
28. *Setaria viridis*

3.2. Структурний аналіз інвазивних видів флори залізниць Кіровоградської області

3.2.1. 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. Основною ознакою флори є її видовий склад, який дає уявлення про загальну чисельність видів, їх розподіл між іншими систематичними одиницями.

Систематична структура флори визначається О. І. Толмачовим, який стверджував, що кожній флорі властивий розподіл видів між систематичними категоріями вищого рангу [91]. 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 [78].

За результатами наших досліджень інвазійна флора залізниць Кіровоградської області представлена 38 видами, які належать до 30 родів, 16 родин, 13 порядків, 2-х класів.

Основну частину досліджуваних інвазійних видів складають представники класу Magnoliophyta: 89,4% представників класу Magnoliopsida, 10,6% – Liliopsida.

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 [92].

За О. І. Толмачовим, кількісний склад родин, які панують у флорі відображає найбільш характерні особливості цієї флори [91]. За основу при порівняльному аналізі флор в сучасній флористиці переважає віддається 10 провідним родинам, які відображають головні властивості флор. Але ми в своїй роботі розглядаємо тільки частину великої флори регіону (інвазивні види), тому порівнювати з іншими природними чи антропогенними флорами буде не коректно.

Так як ми досліджуємо тільки інвазивні види залізничних ландшафтів, які представлені малою кількістю порівняно з фракціями зональної флори, тому родинний спектр розглядаємо в межах п'яти провідних родин. Загалом, обмежена кількість видів і становить виразну відмінність інвазивної флори придорожних (лінійно-стрічкових) ландшафтів залізниць порівняно з рештою території.

Провідне місце серед інвазійних рослин флори залізниць Кіровоградської області (табл. 3.1), як і у флорах Голарктики, в тому числі синантропних та урбанофлорах займає родина *Asteraceae*. Вона налічує 13 видів, або 34,2% від

загальної кількості видів. Види цієї родини відіграють суттєву роль у більшості видів ландшафтів. Родини *Poaceae*, *Brassicaceae* та *Amaranthaceae* займають друге місце – по 4 види (по 10,5%). Високе положення родини *Poaceae* в дослідженій інвазивній флорі не відповідає особливостям зональних родинних спектрів. У флорах Давнього Середземномор'я, регіональних флорах Криму та степових ценофлорах [21; 70] вона посідає третє місце, а у флорі ПЗС – навіть четверте [49]. Питома вага цієї родини збільшується в північному напрямку – в бореальних флорах вона займає друге місце, а в арктичних – навіть перше. Високе становище родини *Poaceae* в досліджуваній флорі зумовлено синантропізацією флори, так як ми досліджуємо інвазивні види. На нашу думку, саме синантропізація більшою мірою сприяє зростанню ролі родини *Poaceae* в родинному спектрі, однак використовувати її як індикатор синантропізованості слід обережно, оскільки в родинних спектрах природних достатньо зволжених і перезволжених природних екосистем регіону, зокрема наприклад у флорах заплавних територій України, вона займає друге місце [24]. Нерідко друге місце вона займає також і в складі комплексних територій, що включають сухі степові (зональні) та більш зволожені (поди, річкові долини, приморські солончакові рівнини) екосистеми. Високе положення родини *Brassicaceae* пояснюється за рахунок інвазії родів, які характерні для ксеричних територій Середземноморської та Ірано-Туранської областей. У середземноморських флорах вона займає місця з 5 по 7, а в бореальних – 5-6 [91]. Ця родина є найбільш яскравим індикатором синантропізації флори. Зростання ролі родини *Brassicaceae* внаслідок синантропізації флори зафіксовано також для інших територій [64]. Родина *Amaranthaceae* «прийшла» до нас із сухих субтропічних і тропічних областей Африки та Америки. Багато видів цієї родини – злісні бур'яни сільськогосподарських культур. Родина *Fabaceae* налічує всього 2 види (5,3%), вона займає третє місце в спектрі провідних родин. Ця родина є типовим представником флор Середземномор'я та зональної флори півдня України. Всі останні родини в своєму складі мають по одному виду.

Таблиця 3.1

Склад провідних за кількістю видів родин інвазійної флори придорожніх ландшафтів залізниць Кіровоградської області

№	Місце	Родина	Кількість видів	% від загальної кількості
1	1	<i>Asteraceae</i>	13	34,2
2	2	<i>Poaceae</i>	4	10,5
3	2	<i>Brassicaceae</i>	4	10,5
4	2	<i>Amaranthaceae</i>	4	10,5
5	3	<i>Fabaceae</i>	2	5,3
		Всього в 5 провідних родин	27	71,0

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

М. Г. Поповим встановлено, що чим нижчий ранг таксономічної одиниці, тим більш чутлива реакція на його зміни [78].

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. У зв'язку з цим виникає потреба проаналізувати середню ланку систематичної структури – родовий спектр. Провідним родом для дослідженої флори є рід *Amaranthus*, який налічує 4 (10,5%) види. На другому місці знаходиться рід, який представлений 3 видами (7,9%) – *Xanthium*. Роди *Anisantha* і *Setaria* мають у своєму складі по 2 види (по 5,3%). Всі останні роди моновидні, вони складають 13,8% від всіх родів дослідженої флори.

В результаті аналізу систематичної структури інвазивної флори залізниць Кіровоградської 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

занесенням адвентивних рослин, які добре натуралізувалися та інвазують, на дану територію.

3.2.2. Географічна структура. 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 [142]. 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 [21; 39; 91].

Аналіз ареалогічних груп має велике значення для виявлення специфічних рис флори, встановлення її географічних зв'язків, а також історію розвитку. Ареалогічні групи виділяються на основі об'єднання видів у групи, ареали яких мають схожість у просторово-географічному розміщенні (враховуються лише сучасні ареали видів).

У сучасній географії рослин немає єдиної загальноприйнятої класифікації географічних елементів. Залежно від мети дослідження використовуються різні класифікаційні схеми, вибір яких визначається специфікою самого флористичного дослідження та завданнями, які стоять перед автором [21; 91]. Складність географічного аналізу зумовлена неоднозначністю параметрів, за якими вичленовують географічні елементи флори, відсутністю загальноприйнятої системи типологізації ареалів, а також єдиного критерію об'єднання видів за особливостями їх поширення, чим можна пояснити чисельність схем типіфікації ареалів, побудованих за різними принципами та критеріями. Так, елементи причорноморського типу ареалу, виділеного О. М. Дубовик [25], Ю. Д. Клепов розглядав у складі номадійського типу ареалу [39], а Є. М. Лавренко – у складі понтичного типу ареалу [54]. Л. І. Крицька виділяє причорноморський підтип ареалу у складі Євразійського степового типу [49]. На сьогодні всі наявні підходи можна розділити на дві групи: в одних випадках дослідники враховують під час визначення географічної структури лише географічні особливості сучасних ареалів видів

рослин [7; 39; 70; 80; 91], в інших – крім суто географічних особливостей ареалів видів, у географічному аналізі використовуються екологічна чи фітоценотична специфіка поширення видів [21; 24; 60].

У своїй роботі слідом за Ю.Д. Клеповим [39] ми дотримуємося поглядів щодо необхідності роздільного проведення географічного, фітоценотичного й екологічного аналізів, оскільки предметом географічного аналізу є лише географічні особливості поширення видів.

Ми вважаємо, що коректніше використовувати термін «ареалогічна група» замість назви «географічний елемент». Відповідних принципів необхідно дотримуватись і під час виділення та складання назв ареалогічних груп, які повинні відповідати назвам одиниць флористичного районування й водночас мати географічний зміст. Недоцільно використовувати назви ареалогічних груп кліматичного (наприклад: ксерофітний, океанічний, температурний та ін.) та ценотичного (степовий, бореальний та ін.) змісту. Керуючись таким підходом, ми відмовилися від використання, наприклад, такого широковживаного у сучасній флористиці терміна, як євразійський степовий. Слідом за Ю. Д. Клеповим [39], види, які поширені в межах Євразійської Степової області (в розумінні Є. М. Лавренка [54]), ми відносимо до Номадійського елемента.

В основу класифікації ареалів нами покладено флористичне районування Земної кулі, розроблене А. Л. Тахтаджаном [142], та ботаніко-географічне районування Степової області Євразії Є. М. Лавренка [54]. Відомості щодо поширення видів, на основі яких вони належали до тієї чи іншої ареалогічної групи, було взято переважно з праць [93; 94]. Класифікація ареалів видів інвазивної флори ландшафтів Кіровоградської області є ієрархічною, тримірною. Основними одиницями є тип ареалу, клас ареалу та група ареалу. Перевага її полягає в тому, що вона дозволяє в одному випадку виділити, а в іншому – узагальнити одні й ті ж ареали до необхідного об'єму [63; 64].

Усі види дослідженої інвазивної флори належать до 3 типів, 7 класів і 10 груп ареалів (табл. 3.2). Інвазивна флора досліджуваної території представлена видами як зі значними, голарктичними ареалами (в більшій кількості), так і з

локальними, для півдня Східної Європи ареалами. Разом з тим, можна виділити хоріони, які складають основу географічної структури дослідженої флори.

Таблиця 3.2

Спектр типів, класів і груп географічних ареалів видів інвазивної флори придорожніх ландшафтів залізниць Кіровоградської області

Тип, клас і група географічних ареалів	Кількість видів	%
<u>I. Полірегіональний тип</u>	<u>19</u>	<u>50,0</u>
1. Космополітний клас	15	39,4
1. Космополітна група	15	39,4
2. Гемікосмополітний клас	2	5,3
2. Гемікосмополітна група	2	5,3
3. Міжрегіональний клас	2	5,3
3. Європейсько-американська	2	5,3
<u>II. Голарктичний тип</u>	<u>18</u>	<u>47,4</u>
4. Голарктичний клас	9	23,7
4. Голарктична група	6	15,8
5. Європейсько-північноамериканська група	3	7,9
5. Палеарктичний клас	7	18,4
6. Палеарктична група	3	7,9
7. Західнопалеарктична група	1	2,6
8. Південнопалеарктична група	3	7,9
6. Європейський клас	2	5,3
9. Європейська група	2	5,3
<u>III. Європейсько-давньосередземноморський перехідний тип</u>	<u>1</u>	<u>2,6</u>
7. Європейсько-давньосередземноморський клас	1	2,6
10. Європейсько-середземноморська група	1	2,6

Провідну роль у спектрі типів ареалів відіграють види полірегіонального типу. До даного типу ареалів належать види, що мають глобальне поширення. Види полірегіонального типу мають значне представництво у складі досліджуваної флори, їх налічується 19 (50,0 %). Цей тип об'єднує 3 класи ареалів: космополітний (15 видів, або 39,4 %), гемікосмополітний (2 види, або 5,3 %) та міжрегіональний (2 види, або 5,3 %). Космополіти трапляються на всіх континентах (окрім Антарктиди) або на двох континентах за межами Голарктики. У складі дослідженої флори до космополітів віднесено 15 видів, що складає більше 39,0% загальної кількості видів. Цей клас є найчисленнішим у межах полірегіонального типу. Більшість космополітів є бур'янами, які поширилися по антропогенних екотопах на всіх континентах. До космополітних інвазивних видів відносяться як епекофіти (*Amaranthus albus*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Capsella bursa-pastoris*, *Setaria pumila* та ін.), так і ергазіофіти (*Helianthus tuberosus*), що культивуються і дичавіють у різних регіонах Землі.

Гемікосмополіти – це види, поширені на трьох континентах, причому на одному з них за межами Голарктики. Гемікосмополітний клас має подібну до попереднього якісну характеристику. Із досліджених інвазійних видів до нього відносяться – два: *Galinsoga parviflora* та *Xanthium strumarium*.

Міжрегіональний клас об'єднує види, поширені на 1-2 континентах – як у Голарктиці, так і за її межами. Цей клас є найменш численним у складі полірегіонального типу. Основу його складає європейсько-американська група, до якої належать переважно дві бур'янові рослини (*Grindelia squarrosa* та *Rudbeckia hirta*).

Підвищене положення, порівняно з природними зональними флорами, в географічному спектрі полірегіонального типу в першу чергу пов'язане з синантропізацією флори внаслідок інвазії адвентивних видів.

До голарктичного типу ареалів віднесено види, поширені в позатропічній частині Північної півкулі, включаючи й Північну Америку. Голарктичний тип є

другим у складі інвазійної флори залізниць Кіровоградщини – він налічує 18 видів, що складає 47,4 % від загальної кількості. Представники цього типу мають подібну до полірегіонального екологічну й екотопологічну приуроченість. Розподіл видів за класами ареалів всередині типу має такий вигляд: голарктичний клас – 9 видів (23,7%), палеарктичний – 7 (18,4%), європейський – 2 (5,3%). Серед видів голарктичного типу переважають представники однойменної групи – 6 видів (15,8%): *Cardaria draba*, *Robinia pseudoacacia*, *Acer negundo*, *Lycium barbatum* та ін. Серед досліджених інвазивних видів голарктичної ареалогічної групи більшість представлена деревами та чагарниками. Також підвищеними параметрами флористичного багатства серед ареалогічних груп голарктичного типу дослідженої інвазивної флори відрізняються європейсько-північноамериканська, південнопалеарктична та палеарктична групи (по 3 види). Інші групи представлені кількома видами. До палеарктичного класу належать види, поширені у позатропічних районах Євразії та Африки. Їх ареали включають значну частину флористичних областей (4 і більше), здебільшого з обох Голарктичних підцарств – Бореального та Давньосередземноморського. Найчисленнішими групами цього класу є південнопалеарктична та палеарктична групи (по 3 види). До південнопалеарктичної групи (3 види) належать рослини, що займають південну частину Палеарктики – Давнє Середземномор'я, південь Європи, Євразійську степову область, Центральну та Східну Азію: *Ulmus pumila*, *Cannabis ruderalis*, *Ailanthus altissima* та ін.

До західнопалеарктичної групи належать види, які поширені практично у всьому Давньому Середземномор'ї, а також у західній частині Бореального підцарства Євразії (Європі, Західному та на півдні чи заході Східного Сибіру, заході Євразійської степової області (понтична, панонська та казахстанська провінції). У складі досліджуваної флори налічується всього один вид представників цієї групи: *Anisantha sterilis*.

Європейський клас включає види, які поширені в усій Європі або на більшій частині її території. Види, ареали яких у межах Європи не виходять за

межі Степової області Євразії, розглядаються у складі номадійського типу. У дослідженій інвазивній флорі представників номадійського типу немає. У дослідженій інвазивній флорі європейський клас представлений незначною кількістю видів – 2 види, або 2,6%. Він включає тільки одну однойменну ареалогічну групу. В екологічному плані європейські види здебільшого представлені мезофітними пратантами та сільвантами: *Sisymbrium volgense*. Взагалі, в зональній флорі велика чисельність голарктичного типу, як і полірегіонального, пов'язана з антропогенною трансформацією (майже третина видів цього типу належить до антропофітів).

Серед досліджених видів інвазивної флори залізниць Кіровоградської області є вид – *Saponaria officinalis*, – ареал якого містяться в межах 2-3 флористичних областей і належать до двох підцарств – Бореального та Давньосередземноморського Голарктичного флористичного царства. Такого роду ареали виділяють в особливі перехідні типи, які відображають наявні ботаніко-географічні зв'язки між різними флористичними фітохоріонами [70]. Цей вид належить до європейсько-давньосередземноморського перехідного типу і є представником європейсько-середземноморської групи ареалів. Європейсько-Середземноморська група ареалів об'єднує види, властиві як Середземноморській, так і Європейській флористичним областям. Європейсько-давньосередземноморський перехідний тип є індикатором впливу Давнього Середземномор'я на флору.

Аналіз географічного спектру інвазійних видів залізниць Кіровоградської області показав переважання широкоареальних видів, зокрема в полірегіональному та голарктичному типах порівняно із зональною індигенною флорою.

3.2.3. Біоморфологічна структура. Для флори важливим є визначення аспекту життєвих форм, що відображає загальні риси її екологічної адаптації. Як зазначає І. Г. Серебряков, «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» [27]. Класифікація життєвих форм не збігається із 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 [27] є еволюційними, хоча й дуже відрізняються у різних авторів. Така несхожість зумовлена індивідуальністю принципів, на яких ґрунтується їх виділення. Для аналізу біоморфологічної структури нами використано лінійну систему життєвих форм (біоморф) Х. Раункієра [137], де окремі органи розглядаються незалежно один від одного. Як відзначає Б.А. Юрцев [104], це дає можливість проводити порівняння й аналіз груп рослин за будь-якою біоморфологічною ознакою без виділення життєвих форм і присвоєння їм таксономічного рангу. Дані, отримані за допомогою такої системи, мають велику інформативність й одночасно зручні для порівняння біоморфологічних структур різних флор та їх окремих елементів.

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: основна біоморфа, тривалість великого життєвого циклу, типи будови надземних та підземних пагонів, характер вегетації та життєві форми Х. Раункієра.

У спектрі життєвих форм інвазивної флори залізниць придорожніх ландшафтів Кіровоградської області переважають трав'янисті рослини (30 видів, або 78,9%). Суттєве представництво серед трав'янистих рослин мають однорічники (одно-, багаторічні монокарпіки) (20, або 52,7 %) (табл. 3.3) – це закономірно, тому що ми розглядаємо бур'яни (*Cardaria draba*, *Cuscuta campestris*, *Iva xanthiifolia* та ін.). Подібна біоморфологічна структура властива загалом синантропним флорам, урбанофлорам, особливо їх адвентивним фракціям [7; 63; 64; 80]. У зональній індигенній флорі, як і флорі Голарктики, переважають трав'янисті полікарпіки [7; 49, 70].

Таблиця 3.3

Біоморфологічна структура видів інвазійної флори придорожніх ландшафтів залізниць Кіровоградської області

Біоморфологічні ознаки	Кількість видів	Загальна кількість видів, %
Основна біоморфа		
Дерева	5	13,2
Чагарники	3	7,9
Трав'янисті рослини	30	78,9
Тривалість великого життєвого циклу		
Полікарпіки	15	39,4
Дерев'янисті	8	21,0
Трав'янисті	7	18,4
Монокарпіки	23	60,6
Малорічніки	3	7,9
Однорічніки	20	52,7
Основні типи вегетації		
Літньозелені	33	86,9
Літньозимово-зелені	3	7,9
Ефемери	2	5,2
Тип надземних пагонів		
Безрозеткові	24	63,2
Напіврозеткові	12	31,6
Розеткові	2	5,2
Тип підземних пагонів		
Агіпогеопагонові	30	78,9
Каудексові	5	13,2
Довгокореневищні	3	7,9
Тип кореневої системи		
Стрижнева	32	84,2
Мичкувата	6	15,8
Життєві форми Х. Раункієра		
Фанерофіти	5	13,2
Хамефіти	3	7,9
Гемікриптофіти	5	13,2
Криптофіти	2	5,2
Терофіти	23	60,5

Однак, якщо багаторічні трав'янисті рослини виявляють зональні природні риси флори, то однорічніки засвідчують суттєвий ступінь її

антропогенної трансформації. Інші життєві форми мають незначне представництво у складі флори: 5 видів (13,2%) дерев (*Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus altissima* та ін.) та 3 види (7,9%) чагарників (*Amorpha fruticosa*, *Lycium barbatum* та ін.) Аналогічні закономірності впливають під час аналізу іншої системи життєвих форм рослин, а саме системи Х. Раункієра. У складі досліджуваної флори найчисленнішими є група терофітів (23 види, або 60,5%), Всі інші групи представлені невеликою кількістю видів (див. табл. 3.3). Значна участь у 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.

У спектрі груп за типом вегетації (див. табл. 4.4.1) переважають літньозелені рослини: 1092 види (53,9 %). Вони домінують як у зональній індигенній флорі, так і в синантропних. На думку В. М. Голубєва [27], останнє зумовлено бореальними рисами клімату, тобто наявністю холодного зимового періоду. На літньо-зимньозелені види припадає 27,6 %. Вічнозелені рослини малохарактерні і представлені лише 20 видами, з яких частина зустрічається лише в гідрофітоні, що пояснюється меншою амплітудою сезонних кліматичних показників у водних екосистемах порівняно з наземними. Аридну обстановку досліджуваної флори підкреслює значна кількість ефемерів (11,2 %) та ефемероїдів (6,3 %), максимальний розвиток яких спостерігається в напівпустелях і пустелях.

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: 33 види (86,9%): *Solidago canadensis*, *Elaeagnus angustifolia*, *Sisymbrium loeselii* та ін. Вони також домінують в зональній індигенній флорі і в синантропних, в тому числі в уранофлорах. В.М. Голубєв [27] вважає, що останнє зумовлено бореальними рисами клімату, тобто наявністю холодного зимового періоду. На

літньоозимово-зелені види припадає всього 7,9%. Лише два види є ефемерами (5,2%): *Anisantha sterilis* та *A. tectorum* (див. табл. 3.3).

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 (24 види, 63,2%). Види з напіврозетковими пагонами менш характерні для дослідженої інвазійної флори, вони складають 31,6% (12 видів) (див. табл. 3.3). Розеткові пагони майже не характерні для інвазивних рослин (2 види, або 5,2%). Домінування видів, для яких характерні пагони з укороченим міжвузлям, відповідає зональним особливостям флори і засвідчує, що розвиток рослин відбувається в умовах достатнього освітлення відкритих екосистем. Характерною особливістю інвазивних видів флори залізниць Кіровоградської 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 із різним морфологічним типом кореневої системи. У вивченій флорі переважають види з стрижневим типом кореневої системи (32 види, 84,2%). Видів з мичкуватою кореневою системою всього 6 (15,8%) (див. табл. 3.3). Відомо, що із збільшенням синантропізації флори збільшується відсоток стрижневих видів, що є характерним і для інвазивних видів [17].

Тип кореневої системи корелює з будовою підземних органів, яка також досить виразно відображає едафічний характер екотопу. Серед досліджених видів флори залізниць Кіровоградської області переважають види, що не мають кореневища (агіпогеопагонові), їх налічується 30 (78,9%). Більшість агіпогеопагонових рослин у даному випадку належать до однорічних трав'янистих монокарпиків. Каудексові види займають друге місце в дослідженій флорі (5 видів або 13,2%): *Centaurea diffusa*, *Saponaria officinalis*, *Sisymbrium loeselii* та ін. Довгокореневищні представлені тільки 3 видами

(7,9%): *Cardaria draba*, *Sisymbrium volgense*, *Solidago canadensis*.

Короткочореневищні, бульбоутворюючі та цибулинні типи підземних пагонів для досліджених інвазійних видів флори придорожніх ландшафтів залізниць для Кіровоградщини не характерні. Для досліджених інвазивних видів характерний безчореневищний тип підземних пагонів, така закономірність властива флорам, які антропогенно змінені (синантропні, урбанофлори).

Досліджені види представлені, в основному, трав'янистими однорічними рослинами, терофітами. Між окремими біоморфними ознаками серед видів інвазивної флори придорожніх ландшафтів залізниць Кіровоградської області у своїх групах домінують літньоозелений характер вегетації, стрижневий тип чореневої системи, безрозеткові надземні пагони та агіпогеопагонові рослини.

3.2.4. 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. Взаємодію рослинного організму з оточуючим середовищем прийнято характеризувати через норму реакції рослини на окремі властивості довкілля, які називають екологічними факторами. Основними факторами середовища, які найбільш впливають на формотворення, у рослин є водний, світловий та температурний режими. В умовах антропогенного середовища діяльність людини також входить до групи провідних екологічних факторів, що відображається класифікацією рослин за здатністю зростати в умовах того чи іншого порушення, яке відображається ступенем гемеробії. За відношенням до кожного екологічного фактору всі види флори об'єднуються у відповідні екоморфи.

Як окремий екологічний фактор є функціональною складовою частиною середовища, так і екоморфа є складовою виду чи флори в цілому і включає лише адаптивні до відповідного чинника ознаки. У своїй роботі ми досліджували чотири типи екоморф – геліоморфи, гігроморфи, термоморфи та гемероморфи. У кожній екоморфі виділялися екологічні групи залежно від норми реакції організму на даний екологічний фактор. Віднесення рослин до

тієї чи іншої екологічної групи проводилось на основі розробок вітчизняних та зарубіжних учених [29; 80], а в разі відсутності відомостей або їх суперечливості в різних джерелах – на основі власних спостережень.

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 і компенсації життєвих факторів, що перебувають у стані недостачі. Тому в межах багатьох екологічних груп, наприклад ксерофітів і сциофітів, звичайно можна знайти рослини, які різко відрізняються за габітусом, тобто мають різні життєві форми [27].

Види, які мають схожі адаптивні ознаки стосовно режиму освітлення, розглядаються як геліоморфи. Так як серед придорожніх ландшафтів залізниць Кіровоградської області переважають відкриті місцезростання, більша частина досліджених видів є геліофітами – (25 видів, або 65,8%): *Cannabis ruderalis*, *Portulaca oleracea*, *Amaranthus albus* та ін. Зменшення частки геліофітів відбувається за рахунок наступних екологічних груп геліоморфи – сціогеліофітів. Чисельність видів в екологічних групах геліоморф послідовно знижується зі зменшенням геліофітності: геліосциофіти – 7 видів, або 18,4%; сціогеліофіти – 6 видів, або 15,8%; сціофіти серед інвазійних видів не представлені (табл. 3.4). Хоча ми досліджуємо види заносної флори, екологічна структура інвазивної флори придорожніх ландшафтів залізниць Кіровоградської області в частині режиму освітлення цілком відповідає природним зональним флорам, де також домінують геліофіти.

Серед гігроморф, рослин, які мають схожі адаптивні ознаки щодо вологості едафотопу, домінують ксеромезофіти: 24 види (65,8%): *Amaranthus retroflexus*, *Reynoutria japonica*, *Sisymbrium loeselii* та ін. Друге-третє місце займають близькі до ксеромезофітів групи мезоксерофітів (8 видів, або 21,0 %) та мезофітів (6 видів, або 15,8 %), великий відсоток яких зумовлений антропогенним впливом на природні біотопи.

Таблиця 3.4

Екологічна структура видів інвазійної флори придорожніх ландшафтів
залізниць Кіровоградської області

Група	Кількість видів	%
За відношенням до сонячної радіації		
Геліофіти	25	65,8
Геліосциофіти	7	18,4
Сциогеліофіти	6	15,8
За відношенням до вологи		
Ксеромезофіти	24	63,2
Мезофіти	8	21,0
Мезоксерофіти	6	15,8
За відношенням до температурного режиму		
Мезотермофіти	23	60,6
Мегатермофіти	15	39,4

Значна доля вологолюбних видів є характерною рисою флори внаслідок її адвентизації. Натомість групи, які об'єднують рослини, пристосовані до існування в більш крайніх умовах, не представлені. Загальна характеристика розподілу груп у складі спектру гідроморф не зовсім відповідає умовам семіаридного клімату, зокрема через аномально високу роль ксеромезофітів і відповідно на їх тлі – низькі показники мезоксерофітів та еуксерофітів. За даними Л.І. Крицької, у складі флори степів і вапнякових відслонень Правобережного злакового степу ксеромезофіти поступаються і мезоксерофітам, і еуксерофітам [49]. Тобто природні зональні флори мають типові спектри, що цілком відповідають семіаридним. Збільшення ролі ксеромезофітів у флорі пов'язано з синантропізацією флори.

Представники рослинного світу, що мають подібні ознаки адаптації щодо температурного режиму, відносять до термоформ (див. табл. 3.4). В складі

дослідженої флори, мезотермофіти (23 вид, або 60,6%) – *Amorpha fruticosa*, *Oenothera biennis*, *Phalacrolooma annuum* та ін. – переважають за кількістю мегатермофіти (15 видів, або 39,4%) – *Anisantha sterilis*, *Ulmus pumila* та ін., 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.

Екологічна структура видів інвазивної флори придорожніх ландшафтів залізниць Кіровоградської області, яка проаналізована вище, встановлювалася відносно норми реакції видів за відношенням до того чи іншого природного екологічного чинника. На сьогодні розроблено екологічні класифікації щодо реакції видів на дію антропогенного фактору. Однією з найбільш вживаних є класифікація флори за відношенням до ступеня гемеробії екоотопів. *Гемеробія* (від гр. *heteros* – «ручний, культивований» і *bios* – «життя») – різний за силою, більший або менший, узагальнений вплив людини на екосистеми. Автор цієї класифікації Д. Ялас запропонував 4 категорії (ступені) гемеробії: агемероб, олігогемероб, мезогемероб та еугемероб [126]. Пізніше ця класифікація була доповнена ще 2 категоріями: полігемероб та еугемероб був розділений на β - та α -еугемероб [141]. У деяких класифікаціях використовується навіть 9-11 категорій за ступенем гемеробії [125], однак для розподілу видів на такі категорії необхідні досить точні якісні дані. Сьогодні аналіз розподілу флори за гемеробністю з успіхом використовується в Україні [7].

Усі досліджені інвазійні види відносяться до полігемеробів – рослин антропогенних екоотопів з екстремальними умовами існування (тріщини асфальту та стін, залізничні колії, частини узбіччя доріг, на яких відбувається рух транспорту тощо).

Таким чином, трансформація екологічного спектру внаслідок інвазії адвентивних видів в природну флору в зв'язку з будівництвом залізничних колій призводить до домінування ксеромезофітів та мегатермофітів. Схожість з індегенною флорою показує спектр геліоморф, з переважанням геліофітів.

3.3. Характеристика інвазивних видів відносно антропогенного чинника

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 [7; 81; 129], частково це пояснюється динамічністю та гетерогенністю самого адвентивного елемента.

При проведенні міграційного аналізу видів інвазійної флори придорожніх ландшафтів залізниць Кіровоградської області ми використали класифікацію адвентивних рослин Я.Корнася [129], яка модифікована В. В.Протопоповою [81] та доповнена І. І. Мойсієнком [63; 64]. Цей аналіз включає два підрозділи: аналіз міграції видів з точки зору місця (мігроелемент) та аналіз міграції видів з точки зору часу (мігрохроноелемент) [39]. За Ю. Д. Клеповим [39], 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 ХХ-XXI століттях). 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 ХХ ст. Виділення останніх корелює із зміною соціально-економічних умов на земній кулі в ХХ-ХХІ ст. 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 [7], І. І. Мойсієнко [63; 64], Р. П. Мельник [60]. А також виділяють ще й крейшкенофіти (занесні в останнє десятиліття) [8]. Розподіл кенофітів на ці категорії дозволяє показати інтенсифікацію процесу занесення рослин і визначити напрямки, за якими вони відбуваються в цей момент. Ми використали таку схему класифікації адвентивних видів за часом заносу (класифікація мігрохроноелементів):

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

Анотований список інвазійної флори придорожніх ландшафтів залізниць Кіровоградської області налічує 38 видів. У цілому в Україні адвентивний елемент складає 14,2% її флори [81]. В результаті аналізу розподілу інвазивних видів флори залізниць Кіровоградської області за первинними ареалами виділено 19 ареалогічних груп (табл. 3.5). За основу виділення останніх використана подібна класифікація В.В. Протопопової [81], розроблена для адвентивного елементу флори України.

Для зручності аналізу виділені 13 ареалогічних груп нами об'єднані у 7 елементи флори (див. табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Ареалогічні групи мігроелементів інвазійних видів
флори залізниць Кіровоградської області

Тип мігроелементу	Ареалогічні групи	Кількість видів	Загальна кількість видів, %
Середземноморський	Середземноморська	2	5,2
	Східносередземноморська	1	2,6
Середземноморсько-ірано-туранський	Середземноморсько-ірано-туранська	3	7,9
	Середземноморсько-східнотуранська	1	2,6
Північноамериканський	Північноамериканська	17	14,2
Ірано-туранський	Ірано-туранська	2	5,2
	Середньоазіатська	2	5,2
Азіатський	Азіатська	3	7,9
	Східноазіатська	2	5,2
	Індо-малайська	1	2,6
Європейський	Середньоєвропейська	1	2,6
	Південноєвропейська	1	2,6
Південноамериканський	Південноамериканська	1	2,6
Невстановленого походження		1	2,6

Спектр адвентивних мігроелементів досліджених видів (див. табл. 3.5) вказує на переважну роль видів північноамериканського походження (17 видів, або 44,7%): *Acer negundo*, *Amaranthus albus*, *Oenothera biennis* та ін. На другому місці знаходяться види азіатського типу мігроелементу (азіатська, східноазіатська та індо-малайська адвентивні мігроелементи) – 6 видів, або 15,7%: *Ailanthus altissima*, *Lycium barbatum*, *Setaria pumila* та ін.

У флорі придорожніх ландшафтів залізниць Кіровоградської області є види давньосередземноморського походження (середземноморсько-ірано-туранський та ірано-туранський адвентивні мігроелементи), які складають 21,0 % від загального числа інвазійних видів. Така ж закономірність характерна для синантропної флори України в цілому [81]. Найбільшою кількістю серед

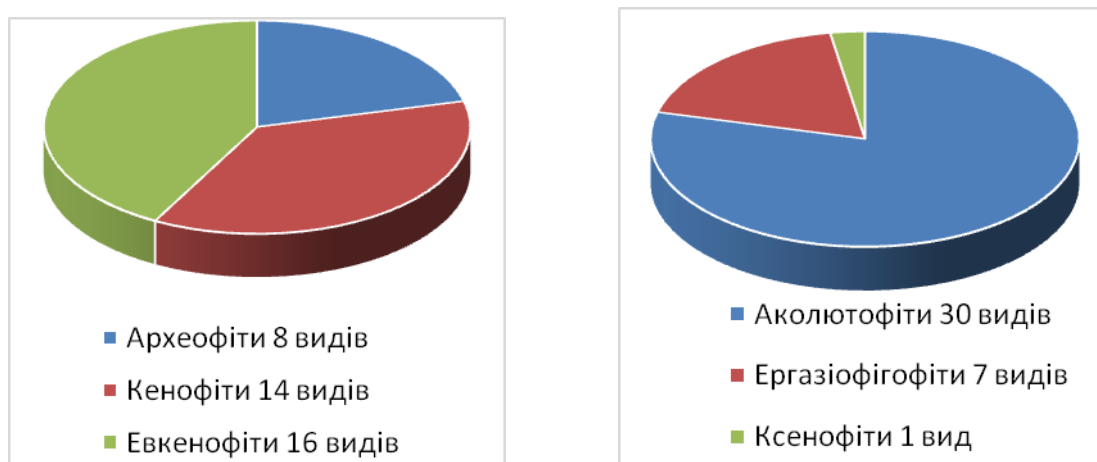
видів, які походять з давнього середземномор'я представлена середземноморсько-ірано-туранська група: *Anisantha sterilis*, *Saponaria officinalis*, *Sisymbrium loeselii* та ін.

В основу виділення адвентивних мігрохроноелементів покладена класифікація адвентивних рослин України за часом заносу на археофіти та кенофіти В. В. Протопопової [81]. Евкенофіти виділялись безпосередньо нами на основі літературних даних та гербарних зборів в колекціях, датованих кінцем XIX – початком XX ст., які стосуються регіону досліджень. Серед інвазійних видів флори придорожніх ландшафтів залізниць Кіровоградської області переважають евкенофіти – 16 видів (42,1%): *Galinsoga parviflora*, *Amaranthus blitoides*, *Acer negundo* та ін. Це пояснюється тим, що залізничний транспорт – найбільш ефективний спосіб заносу в наш час діаспор видів з флор інших регіонів. Не набагато меншою кількістю представлені кенофіти (14 видів, 36,8%): *Oenothera biennis*, *Elaeagnus angustifolia*, *Centaurea diffusa* та ін. Найменшою кількістю видів представлені археофіти (8 видів, 21,1%): *Capsella bursa-pastoris*, *Xanthium strumarium* (рис. 3.1 А).

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. Взагалі, у флорі залізниць Кіровоградської області стадії експансії досягли 8 евкенофітів: *Acer negundo*, *Ambrosia artemisifolia*, *Cuscuta campestris*, *Iva xanthifolia*, *Galinsoga parviflora*, *Grindelia squarrosa*, *Xanthium albinum*, *X. pensilvanicum*. Ці види зустрічаються в усіх типах антропогенних флорокомплексів.

При аналізі адвентивного елементу за способом занесення на територію дослідження ми використовували традиційні класифікації адвентивних елементів [81]. За способом заносу останні розподілені між трьома групами: аколотофіти, ергазіофітофіти та ксенофіти (рис. 3.1 Б). Серед інвазійних видів

флори залізниць Кіровоградської області домінують аколотофіти (30 видів, або 79,0%) – 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.



А – розподіл за часом заносу

Б – розподіл за способом заносу

Рис. 3.1 Спектр розподілу за часом (а) та способом (б) заносу інвазійних видів флори придорожніх ландшафтів залізниць Кіровоградської області.

Зокрема, до аколотофітів віднесені *Amaranthus albus*, *Anisantha tectorum*, *Cardaria draba*, *Conyza canadensis* та ін. Рослини, які дичавіють поблизу місць культивування, віднесено до ергазіофігофітів, тобто до групи рослин, які потрапили в нову місцевість завдяки вирощуванню людиною. Останніх налічується 7 видів, або 18,4%, наприклад, *Acer negundo*, *Elaeagnus angustifolia*, *Robinia pseudoacacia* та ін. Найменшою кількістю видів представлені ксенофіти (1 вид, або 2,6%). 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 належить *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 ергазіофігофітів відомі достеменно, 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.

Інтенсивність адвентизації флори визначається господарською діяльністю людини, внаслідок якої змінюються екологічні властивості території, а також порушується рослинний покрив, оскільки він перебуває 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.

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.

Залежно 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.

Як зазначає В. В. Протопопова, «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» [81].

Аналіз натуралізації інвазивних рослин ми провели за загальновідомою класифікацією А. Теллунга 1912 р. [143]. Українськими дослідниками вона

використовується у варіанті Я. Корнася [129], який дещо модифікований В. В. Протопоповою [81].

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 [129]. 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 [81]. За часом заносу адвентивні види поділяються на археофіти та кенофіти, а за ступенем натуралізації на агріофіти (голоагріофіти + геміагріофіти), епекофіти, ефемерофіти та ергазіофіти. Ми згідні з В. В. Протопоповою щодо недоцільності використання в класифікації за натуралізацією термінів «археофіт» і «кенофіт», які не вказують ні на тип натуралізації, ні на її ступінь. Тому, як і інші українські дослідники флори [4; 60; 63; 64; 97], ми в своїй роботі використали класифікації у варіанті В. В. Протопопової.

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

1. Агріофіти(Протопопова,1991)=голоагріофіти+геміагріофіти (Корнась,1968)
2. Епекофіти (Теллунг, 1912)
3. Ефемерофіти (Теллунг, 1912)
4. Ергазіофіти (Теллунг, 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 – дичавілі культивовані рослини, які локалізуються поблизу тих місць, де їх культивують.

Виділені одиниці натуралізації за її ступенем об'єднуються в дві групи: метафіти та діафіти. 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.

Інвазивні види флори залізниць Кіровоградської області за ступенем натуралізації розподіляються між 4 групами (рис. 3.2). Найбільшою кількістю видів за ступенем натуралізації представлені епекофіти (25 видів, що складає 65,8%). За походженням дані види – давньосередземноморські (*Elaeagnus angustifolia*, *Sisymbrium loeselii* та ін.), середземноморсько-іранські (*Centaurea diffusa* та ін.), ірано-туранські (*Portulaca oleracea* та ін.), північноамериканські (*Oenothera biennis*, *Acer negundo* та ін.) види. В спектрі біоморф даної групи переважають однорічні трав'янисті монокарпіки. Епекофіти мають також велике ценотичне значення, так як домінують в рослинному покриві повністю антропогенно трансформованих екотопів.

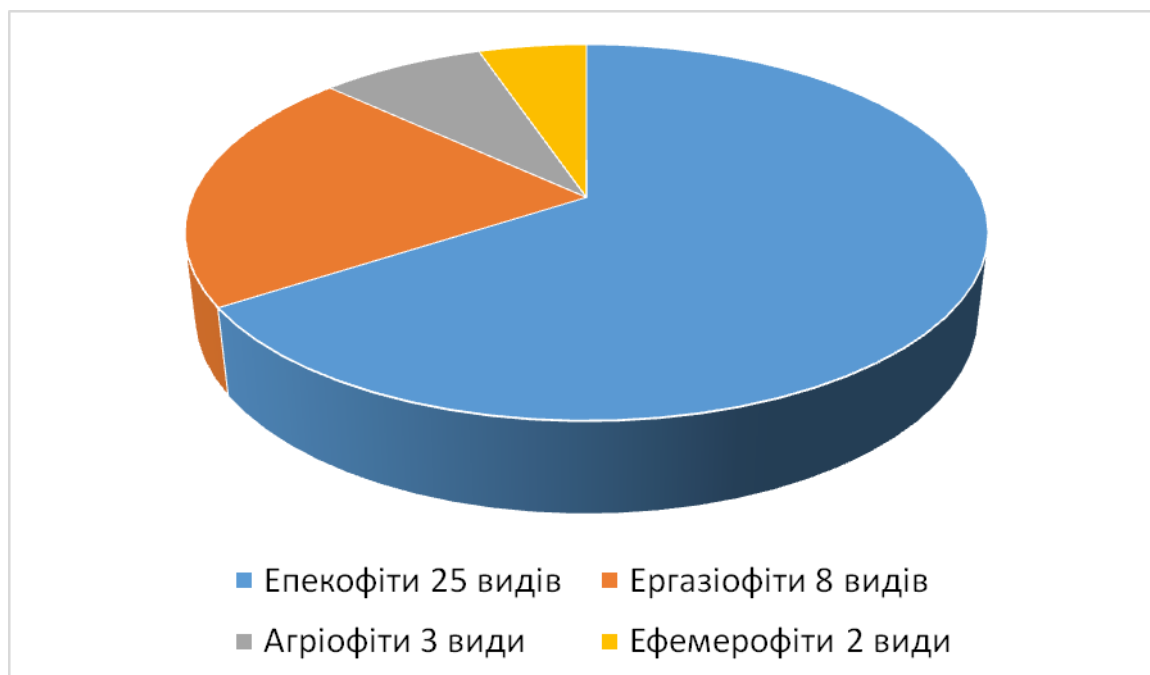


Рис. 3.2 Спектр груп інвазійних видів флори залізниць Кіровоградської області за ступенем натуралізації

Другу групу за кількістю видів представляють ергазіофіти (8 видів або 21,1%) (див. рис. 3.2). До цієї групи віднесені види, які виявлені нами в 1-5 місцезростаннях (*Amaranthus deflexus*, *Xanthium strumarium* та ін.).

На третьому місці за кількістю видів знаходяться агріофіти – 3 види, або 7,9% (див. рис. 3.2), зокрема *Amorpha fruticosa*, *Capsella bursa-pastoris*, *Oenothera biennis*. У спектрі мігроелементів цієї групи переважають північноамериканські види. У спектрі біоморф переважають дерев'яні види.

Найменшою кількістю представлені ефемерофіти – 2 види (див. рис. 3.2). До цієї групи віднесені види, які виявлені нами в 1-3 місцезростаннях (*Xanthium strumarium*, *Phalacrologium annuum*). Однак, більшість таких ефемерофітів зустрічається, і в інших районах України зі сприятливими для них умовами. Так, звичайними рослинами у північних (гумідних) районах України є *Vaccaria hispanica*, *Malva neglecta* та *Onobrychis viciifolia*. Ефемерофіти представлені лише трав'янистими рослинами (див. табл. 3.2). За походженням вони – північноамериканські види.

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

3.4. Геопросторове поширення інвазивної флори дослідженого регіону

Триваюче активне господарське використання територій призводить до помітних змін у складі та структурі біологічних угруповань [97]. 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 має негативний характер і в літературі відома під назвою «синантропізація рослинного покриву» [81].

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. Як наслідок, адаптуючись до нових умов, адвентивні види можуть утворювати досить потужні угруповання, витісняючи аборигенні рослини [146].

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

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 смузі відводу також є особливостями залізниці як місця проживання рослин.

Для встановлення достатньо об'єктивної картини геопросторової диференціації поширення інвазійної флори залізниць у Кіровоградській області ми обрали 5 ключових ділянок, розташованих у різних частинах досліджуваного регіону, що мають різні кліматичні умови. Для кожної ключової ділянки складався загальний флористичний список та інвазивних видів, зокрема. Це станції Голованівськ, Знам'янка, Кропивницький, Помічна та Смолине. Водночас ми не вважали за доцільне проводити спеціальні дослідження інвазивної флори вздовж перегонів між залізничними станціями, віддалених від самих станцій. По-перше, на нашу думку, не може бути сумнівів у поступовому переході від співвідношення видів, властивого околицям однієї з досліджених станцій, до співвідношення, характерного для району іншої дослідженої нами станції. По-друге, саму можливість фітоінвазій уздовж залізничних шляхів поза станціями ми вважаємо істотно меншою, оскільки потрапляння органів і насіння рослин на узбіччя шляхів є суттєво ймовірнішим саме на станціях, де здійснюється завантаження-розвантаження вагонів.

Ми використовували традиційні методи дослідження: маршрутно-рекогносцерувачний та статистичні (підрахунок інвазивних видів на даній території). Були охоплені всі залізничні колії, які виходять від станцій (до 5 км у різні боки).

3.4.1. Станція Голованівськ. Ключова ділянка № 1 – розташована в Голованівському районі Кіровоградської області. Центр цієї ділянки – станція Голованівськ (захід Кіровоградської області). Голованівськ – проміжна залізнична станція Одеської залізниці, на лінії Гайворон – Болеславчик – Підгородна. Розташована між станціями Грушка вузької колії (15 км) та Ємилівка широкої колії (17 км). Станцію було відкрито 1899 року. Ділянку Первомайськ–Підгородна ще в середині ХХ ст. перешли на широку колію. До

1980-х років решта лінії була вузькоколіійною, однак у 1980-х роках існував проєкт повного переведення лінії на широку колію. З проєкту було здійснено повне перешиття лінії Підгородна — Голованівськ на широку колію та будівництво широкої колії паралельно вузькій від станції Гайворон до станції Таужня. Натомість 29-кілометрова ділянка між станціями Таужня та Голованівськ залишилася вузькоколіійною. [12].

За схемою фізико-географічного районування [57] станція Голованівськ розташований у межах Дністерсько-Дніпровського лісостепового краю. Станція розташована в межах Гайворонсько-Ульянівського природного ландшафту. Ґрунти представлені, головним чином, чорноземами типовими.

У межах цієї ключової ділянки було виявлено 22 види судинних інвазійних рослин, які належать до 21 родів та 10 родин. Провідними родинами флори є *Asteraceae* (8 видів), *Brassicaceae* (3 види), *Amaranthaceae*, *Fabaceae* *Roaceae* (по 2 види). Найбільшим родом цієї ключової ділянки є *Amaranthus* (додаток В.1).



Рис. 3.3. Фото станції Голованівськ

У межах цієї ключовою ділянки було виявлено 22 види судинних інвазійних рослин, які належать до 21 родів та 10 родин. Провідними родинами флори є *Asteraceae* (8 видів), *Brassicaceae* (3 види), *Amaranthaceae*, *Fabaceae* *Poaceae* (по 2 види). Найбільшим родом цієї ключової ділянки є *Amaranthus* (додаток В.1).

Серед досліджених інвазивних видів на ключовій ділянці ст. Голованівськ переважають широкоареальні види: космополітні (9 видів, або 40,9%) та голарктичні (4 види, 18,2%) (додаток В.2).

У спектрах, що відображають біоморфологічну структуру, домінують наступні групи: серед життєвих форм – трав'янисті рослини (16 видів, або 72,7%), зокрема однорічні (14 видів, або 63,6%) та багаторічні (2 види, 9,1%); біоморф Раункієра – терофіти (12 видів, 26,1%); за тривалістю великого життєвого циклу – монокарпіки (14 видів, 63,6%); за характером вегетації – літньозелені (18, 81,85%); за типом надземних пагонів – безрозеткові (14, 63,6 %); типом підземних пагонів – рослини без підземних пагонів (агіпогенопагонові) (18 видів, 81,5%); за типом кореневої системи – стрижневі рослини (17 видів, або 77,2%) (додаток В.3).

Екологічна структура інвазивних видів флори придорожніх ландшафтів ст. Голованівськ характеризується переважанням таких груп: за відношенням до режиму зволоження – ксеромезофітів (15 видів, 68,2%); за відношенням до освітленості едафотопу – геліофітів (17 видів, 77,2%); температурного режиму – мезотермофітів (13 видів, 59,1%) (додаток В.4).

Щодо антропопресії переважають: за часом заносу – евкенофіти (11 видів, або 50,0%); за способом занесення аколотофіти (15 видів, або 70,0%); за первинним ареалом – північноамериканського походження (50,0%) та способом натуралізації – епекофіти (16 видів, або 72,7%) (додатки В.5-7).

На дослідженій ключовій ділянці зростають 5 деревних та 2 чагарникових інвазивних види. Дані види зростають на схилах насипів залізничних колій за межами (1 км) станції, які проходять неподалік лісового масиву «Голоче». Лісовий масив утворює мікрокліматичні умови, сприятливі для досліджених

інвазивних видів. Лісовий масив «Голоче» – це ландшафтний заказник місцевого значення, який створений на базі Голочанського лісництва. Внизу насипу залізничних колій, де підходять лісові рослини – більш вологий екотоп та найкраще місцезростання для *Amorpha fruticosa*.

Ценози ст. Голованівськ антропогенно змінені порівняно з навколишніми природними. Флористично достатньо представлені біля станції також окремі види *Plantaginaceae* – *Linaria vulgaris* Mill. та *Lamiaceae* – *Clinopodium vulgare* L.

При цьому лише по одному разу зустрілися вздовж кілометрового відрізка залізниці такі види, як *Artemisia austriaca* Jacq. із родини *Asteraceae*, *Achillea seidlilii* J.Presl & C.Presl із тієї ж родини, *Echium vulgare* L. із родини *Boraginaceae* та *Trifolium repens* L. з родини *Fabaceae*.

Усе ж найчастіше в цьому районі трапляються інвазивні *Ambrosia artemisiifolia* та *Grindelia squarrosa*, що, на нашу думку, перетворилися на домінуючі (фонові) види придорожніх фітоценозів залізниць заходу Кіровоградської області, значною мірою витіснивши аборигенні види.

Загалом, можна зробити висновок про невелике видове різноманіття флори залізничних шляхів поблизу станції Голованівськ. Співвідношення видового багатства родин судинних рослин представлено в табл. 3.6.



Рис. 3.4 Фото станції Знамен'янка

На коліях в межах станції дуже добре інвазують трав'янисті рослини із ксеричних областей Америки та Азії: *Ambrosia artemisiifolia*, *Centaurea diffusa*, *Grindelia squarrosa* та ін., які з колій мігрують в агрофітоценози, засмічуючи їх. Вони є домінуючими серед інвазійних видів даної ключової ділянки.

Таблиця 3.6

Видове різноманіття рослин залізниць станції Голованівськ за родинами

Родина	% видів	Вид	Частота зустрічності (абс.вел./% до заг.к-ті особин)
<i>Asteraceae</i>	60	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	6/20
		<i>Centaurea jacea</i> L.	6/20
		<i>Grindelia squarrosa</i> (Pursh) Dunal	7/23
		<i>Achillea seidlilii</i> J.Presl & C.Presl	1/3
		<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	3/10
		<i>Artemisia austriaca</i> Jacq.	1/3
<i>Fabaceae</i>	10	<i>Trifolium alpestre</i> L.	1/3
<i>Lamiaceae</i>	10	<i>Clinopodium vulgare</i> L.	2/7
<i>Plantaginaceae</i>	10	<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	2/7
<i>Boraginaceae</i>	10	<i>Echium vulgare</i> L.	1/3

3.4.2. Станція Знам'янка. Ключова ділянка № 2 – станція Знам'янка, яка розташована на сході Кіровоградської області. Знам'янка – вузлова сортувальна станція Одеської залізниці. Разом зі станцією Знам'янка-Пасажирська утворює залізничний вузол, до якого входять локомотивне і вагонне депо. Станція виникла в 1869 році [33].

За схемою фізико-географічного районування [57] станція Знам'янка розташована в межах Дністерсько-Дніпровського лісостепового краю, Олександрійсько-Онуфріївського ландшафту. Ґрунтовий покрив представлений переважно чорноземами типовими, подекуди сірими лісовими ґрунтами.

На дослідженій ключовій ділянці зростає 33 види інвазивних рослини, які відносяться до 26 родів, 12 родин. Порівняно з попередньою за флористичним багатством вона більша. Провідними родинами флори серед представників інвазійної флори є *Asteraceae* (13 видів), *Brassicaceae* (3 види), *Amaranthaceae*

(4 види), *Poaceae* (4 види), *Fabaceae* (2 види). Найбільшими родами цієї ключової ділянки є *Amaranthus* (4 види) та *Xanthium* (3 види) (додаток В.1).

Серед досліджених інвазійних видів на ключовій ділянці ст. Знам'янка переважають види космополітної (13 видів, або 39,4%) та європейсько-американської (5 видів, 15,2%) груп полірегіонального типу ареалу (додаток В.2).

У спектрах, що відображають біоморфологічну структуру, домінують наступні групи: серед життєвих форм – трав'янисті рослини (27 видів, або 81,8%), зокрема однорічні (19 видів, або 57,5%) та багаторічні (5 видів, 15,1%); біоморф Раункієра – терофіти (20 видів, 60,7%); за тривалістю великого життєвого циклу – монокарпіки (22 види, 66,6%); за характером вегетації – літньозелені (28 видів, 81,8%); за типом надземних пагонів – безрозеткові (22 види, 66,7%); типом підземних пагонів – рослини без підземних пагонів (агіпогенопагонові) (27 видів, 81,8%); за типом кореневої системи – стрижневі рослини (27, або 81,8%)(додаток В.3).

Екологічна структура інвазійних видів флори придорожніх ландшафтів ст. Знам'янка характеризується переважанням наступних груп: за відношенням до режиму зволоження – ксеромезофітів (21 вид, 63,6%); за відношенням до освітленості едафотопу – геліофітів (25 видів, 75,8%); температурного режиму – мезотермофітів (21 вид, 63,6%) (додаток В.4).

Серед інвазійних видів флори придорожніх ландшафтів на ст. Знам'янка за відношенням до антропопресії в своїх групах домінують: за часом заносу – евкенофіти (15 видів, або 45,4%); за способом занесення аколотофіти (25 видів, або 75,7%); за первинним ареалом – північноамериканського походження (16 видів, 48,5%) та способом натуралізації – епекофіти (23 види, або 69,7%) (додаток В.5-7).

Якщо розглядати всю флору дослідженої ключової ділянки №2: тут не спостерігається вираженого домінування якоїсь родини. Хоча *Asteraceae* істотно поширені, але їм не поступаються *Brassicaceae*. *Asteraceae* представлені, передовсім, *Centaurea stoebe subsp. stoebe* L., *Grindelia squarrosa*,

Anthemis ruthenica M.Bieb. та ін. Серед *Brassicaceae* найпоширенішими синантропними видами в районі станції Знам'янка є *Lepidium draba* L., *Sisymbrium volgense* M. Bieb. ex E. Fourn., *Bunias orientalis* L., *Berteroa incana* (L.) DC.) та ін. Слід відзначити також роль *Boraginaceae* у формуванні фітоценозів ст. Знам'янка, зокрема таких видів, як *Anchusa procera* Besser ex Link та *Echium vulgare* L. Крім того, вагому роль відіграють представники родини *Poaceae*, а саме *Anisantha tectorum* L. (що є інвазійним видом), *Hordeum murinum* L., *Elytrigia intermedium* (Host) Nevski. Останній вид є представником остепнених луків. Це вказує на вплив формування флори бореального царства. Зазначені вище види траплялися в околицях цієї станції найчастіше. Цікавими знахідками були *Parthenocissus inserta* (A.Kern.) Fritsch і *Vitis vulpine* L. із родини *Vitaceae*.

Як і на ключовій ділянці №1 (ст. Голованівськ) на ст. Знам'янка зростають і добре інвазують *Grindelia squarrosa* та *Ambrosia artemisiifolia*.

Видове різноманіття флори залізничних шляхів поблизу станції Знам'янка ілюструє табл. 3.7.

Таблиця 3.7

Видове різноманіття рослин залізниць біля станції Знам'янка за родинами

Родина	% видів	Вид	Частота зустрічності (абс.вел./% до заг.к-ті особин)
<i>Asteraceae</i>	22	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	1/0,88
		<i>Centaurea stoebe subsp. stoebe</i> L.	9/7,96
		<i>Picris hieracioides</i> Sibth. & Sm.	1/0,88
		<i>Grindelia squarrosa</i> (Pursh) Dunal	4/3,54
		<i>Anthemis ruthenica</i> M.Bieb.	2/1,77
		<i>Achillea seidlilii</i> J.Presl & C.Presl	3/2,65
		<i>Carduus acanthoides</i> L.	2/1,77
		<i>Taraxacum campylodes</i>	1/0,88

		G.E.Haglund	
		<i>Artemisia absinthium</i> L.	1/0,88
		<i>Tragopogon dubius</i> subsp. major (Jacq.) Vollm.	1/0,88
		<i>Tragopogon orientalis</i> L.	1/0,88
		<i>Lactuca saligna</i> L.	1/0,88
		<i>Senecio leucanthemifolius</i> subsp. vernalis (Waldst. & Kit.) Greuter	4/3,54
<i>Brassicaceae</i>	22	<i>Bunias orientalis</i> L.	3/2,65
		<i>Sisymbrium volgense</i> M. Bieb. ex E. Fourn.	4/3,54
		<i>Lepidium draba</i> L.	7/6,19
		<i>Fal-lopia convolvulus</i> (L.) Á.Löve	2/1,77
		<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex Prantl	2/1,77
		<i>Brassica napus</i> L.	2/1,77
		<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.	1/0,88
		<i>Polygonum aviculare</i> L.	1/0,88
		<i>Lepidium ruderale</i> L.	1/0,88
		<i>Capsella bursa-pastoris</i> L.	1/0,88
<i>Poaceae</i>	10	<i>Bromus tectorum</i> L.	6/5,3
		<i>Triticum aestivum</i> L.	3/2,65
		<i>Hordeum murinum</i> L.	2/1,77
		<i>Elytrigia intermedium</i> (Host)	1/0,88
		<i>Lolium perenne</i> L.	1/0,88
<i>Fabaceae</i>	10	<i>Pisum sativum</i> L.	2/1,77
		<i>Melilotus albus</i> Medik.	1/0,88
		<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.	1/0,88
		<i>Onobrychus arenarium</i> (Kit.)	1/0,88
		<i>Vicia cracca</i> L.	1/0,88
<i>Boraginaceae</i>	4	<i>Anchusa procera</i> Besser ex Link	4/3,54
		<i>Echium vulgare</i> L.	5/4,42
<i>Vitaceae</i>	4	<i>Parthenocissus inserta</i> (A.Kern.) Fritsch	2/1,77
		<i>Vitis vulpine</i> L.	2/1,77
<i>Ranunculaceae</i>	4	<i>Consolida regalis</i> subsp. <i>paniculata</i> Gray	1/0,88
		<i>Consolida regalis</i> subsp. <i>paniculata</i> (Host) Soó	1/0,88
<i>Rosaceae</i>	4	<i>Rosa canina</i> L.	1/0,88
		<i>Potentilla argentea</i> L.	1/0,88
<i>Caryophyllaceae</i>	4	<i>Saponaria officinalis</i> L.	1/0,88

		<i>Melandrium album</i> Mill.	1/0,88
<i>Polygonaceae</i>	2	<i>Rumex patientia</i> L.	3/2,65
<i>Euphorbiaceae</i>	2	<i>Euphorbia esula</i> subsp. <i>tommasiniana</i> (Bertol.) Kuzmanov	3/2,65
<i>Nyctaginaceae</i>	2	<i>Oxybaphus nyctagineus</i> (Michx.	3/2,65
<i>Papaveraceae</i>	2	<i>Papaver rhoeas</i> L.	3/2,65
<i>Plantaginaceae</i>	2	<i>Plantago lanceolata</i> L.	2/1,77
<i>Violaceae</i>	2	<i>Viola arvensis</i> Murray	1/0,88
<i>Cannabaceae</i>	2	<i>Humulus lupulus</i> L.	1/0,88
<i>Sapindaceae</i>	2	<i>Acer negundo</i> L.	1/0,88
<i>Rubiaceae</i>	2	<i>Galium humifusum</i> M.Bieb.	1/0,88
<i>Convolvulaceae</i>	2	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	2/1,77

На відміну від ключової ділянки №1, на дослідженій ділянці зростає більше інвазивних видів. По-перше: станція знаходиться на північному сході Кіровоградської області, в лісостеповій зоні, кількість опадів тут більша; по-друге: це велика вузлова станція, де набагато більша інтенсивність вантажоперевезень – одне із провідних джерел занесення діаспор на нові території. Також, на флору взагалі впливає рослинний покрив прилеглих територій: неподалік від станції великий лісовий масив. Тому на дослідженій ключовій ділянці дуже добре інвазує *Ulmus pumila*, *Amorpha fruticosa*, *Robinia pseudoacacia*. На даній ділянці зростає чотири види роду *Amaranthus*. *Rudbeckia hirta* та *Solidago canadensis*, які не траплялися на ключовій ділянці №1.

Як видно з таблиці, за значного різноманіття флори залізничних шляхів поблизу станції Знам'янка все ж таки істотно переважають представники двох родин – *Asteraceae* та *Brassicaceae* – при підпорядкованій ролі ще двох – *Fabaceae* та *Poaceae*. Решта родин мають значно менше поширення. Також зауважимо, що зазначене співвідношення видів рослин у розрізі родин виразно відрізняє район станції Знам'янка (а отже, на нашу думку, – і східну частину Кропивниччини загалом) від околиць інших досліджуваних нами станцій.

3.4.3. Станція Кропивницький. Район станції Кропивницький є ключовою ділянкою №3. Станція розташована в однойменному місті. Хоча

Кропивницький має статус обласного центру та є найбільшим містом області, у залізничному значенні Кропивницький відіграє другорядну роль та є менш важливою станцією, ніж розташовані в області станції Знам'янка, Знам'янка-Пасажирська, Помічна та Долинська, що розташовані на залізничних вузлах, тоді як Кропивницький розміщений на прямій дільниці. У 1868 року відбулося відкриття залізничної станції на магістральній лінії Знам'янка — Помічна — Одеса, яку будували у 1860-ті роки для сполучення з Одеським морським портом. Першу будівлю залізничного вокзалу було побудовано в 1869 році [50].

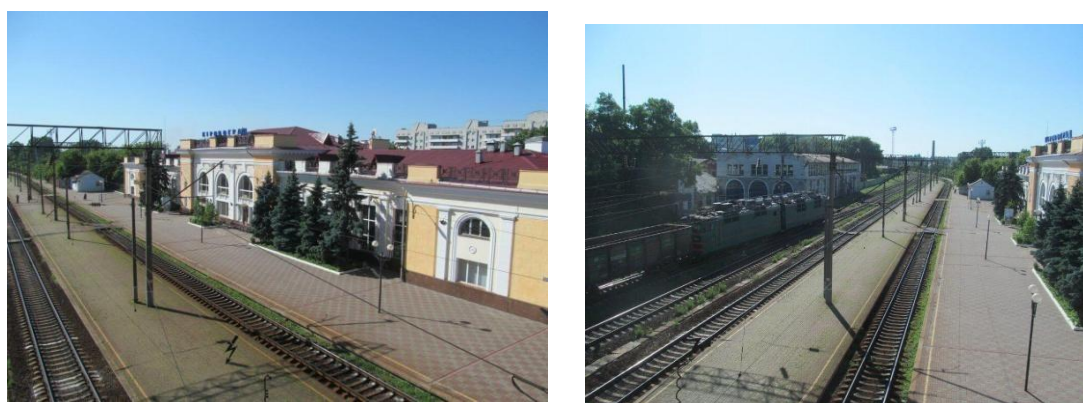


Рис. 3.5 Фото станції Кропивницький

Має середній колійний розвиток, довжина станції від вхідного до вхідного світлофорів майже 8 км.

За схемою фізико-географічного районування [57] станція Кропивницький розташована в межах Дністерсько-Дніпровського лісостепового краю, Кропивницько-Компаніївського природного ландшафту. Ґрунти представлені переважно чорноземами типовими.

Флора залізничних колій станції Кропивницький характеризується низкою спільних рис із Голованівськом. На території придорожніх ландшафтів ключової ділянки №3 зростає 25 видів інвазійних рослин, які відносяться до 19 родів, 8 родин. Порівняно з попередньою (ключова ділянка №2) за флористичним багатством вона бідніша. Провідними родинами інвазійної флори є *Asteraceae* (11 видів), *Brassicaceae* (4 види), *Amaranthaceae* (4 види),

Poaceae (4 види). Найбільшими родами цієї ключової ділянки є *Amaranthus* (4 види), *Xanthium* (3 види) та *Anisantha* (2 види) (додаток В.1).

Серед досліджених інвазійних видів на ключовій ділянці ст. Кропивницький переважають види космополітної (12 видів, або 48,0%) групи полірегіонального типу ареалу (додаток В.2).

У спектрах, що відображають біоморфологічну структуру, домінують наступні групи: серед життєвих форм – трав'янисті рослини (24 види, або 96,0%), зокрема однорічні (18 видів, або 72,0%); біоморф Раункієра – терофіти (18 видів, 72,0%); за тривалістю великого життєвого циклу – монокарпіки (20 видів, 80,0%); за характером вегетації – літньозелені (20 видів, 80,0%); за типом надземних пагонів – безрозеткові (15 видів, 60,0%); типом підземних пагонів – рослини без підземних пагонів (агіпогенопагонові) (20 видів, 80,0%); за типом кореневої системи – рослини зі стрижневою кореневою системою (19 видів, або 76,0%) (додаток В.3).

Екологічна структура інвазійних видів флори придорожніх ландшафтів ключової ділянки №3 характеризується переважанням наступних груп: за відношенням до режиму зволоження – ксеромезофітів (17 видів, 68,0%); за відношенням до освітленості – геліофітів (24 види, 96,0%); температурного режиму – мезотермофітів (15 видів, 60,0%) (додаток В.4).

Серед інвазивних видів флори придорожніх ландшафтів на ст. Кропивницький за відношенням до антропопресії в своїх групах домінують: за часом заносу – евкенофіти та кенофіти ділять перше місце (по 10 видів, або по 40,0%); за способом занесення аколотофіти (20 видів, або 80,0%); за первинним ареалом – північноамериканського походження (13 видів, 52,0%) та способом натуралізації – епекофіти (22 види, або 88,0%) (додатки В.5-7).

На ключовій ділянці №3 (ст. Кропивницький) звертає на себе увагу істотне переважання серед видового складу флори взагалі та інвазійної зокрема, *Ambrosia artemisiifolia* L. Крім того, значне місце посідають такі види, як *Linaria vulgaris* Mill. із родини *Plantaginaceae*; *Ballota nigra* L., *Salvia verticillata* L. та *Salvia nemorosa* L. з родини *Lamiaceae*; *Carduus acanthoides* L. і *Achillea*

seidlii J.Presl & C.Presl з *Asteraceae*; *Melandrium album* Mill. з *Caryophyllaceae*.

У фітоценозі залізничних колій ст. Кропивницький набагато менше зустрічались (2-3 рази) наступні види: *Phlomis herba-venti* subsp. *pungens* (Willd.) Maire ex DeFilipps з родини *Lamiaceae*; *Cytisus austriacus* L. з родини *Fabaceae*; *Artemisia absinthium* L., *Artemisia vulgaris* L., *Senecio vernalis* (Waldst. & Kit.) Greuter та *Tanacetum vulgare* L. з *Asteraceae*; *Chenopodium album* L. з родини *Chenopodioideae*; *Bunias orientalis* L. з родини *Brassicaceae*; *Anchusa procera* Besser ex Link із родини *Boraginaceae*; а також *Seseli campestre* Besser з родини *Apiaceae*.

Низьке представництво у дослідженій флорі ключової ділянки №3 спостерігалось *Reseda lutea* L. з *Resedaceae*; *Setaria viridis* (L.) P.Beauv., *Festuca orientalis* Schreb з родини *Poaceae*; *Artemisia austriaca* Jacq, *Centaurea scabiosa* subsp. *apiculata* (Ledeb.) Mikheev, *Chondrilla juncea* L. з *Asteraceae*.

Різноманіття флори залізничних шляхів поблизу станції Кропивницький у розрізі родин представлено в табл. 3.8.

Таблиця 3.8

Видове різноманіття рослин залізниць біля станції Кропивницький за родинами

Родина	% видів	Вид	Частота зустрічності (абс.вел./% до заг.к-ті особин)
<i>Asteraceae</i>	32	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	10/11,76
		<i>Carduus acanthoides</i> L.	5/5,88
		<i>Artemisia vulgaris</i> L.	1/1,18
		<i>Artemisia absinthium</i> L.	2/2,35
		<i>Achillea seidlii</i> J.Presl & C.Presl	5/5,88
		<i>Senecio leucanthemifolius</i> subsp. <i>vernalis</i> (Waldst. & Kit.) Greuter	2/2,35

		<i>Tanacetum vulgare</i> L.	1/1,18
		<i>Artemisia austriaca</i> Jacq	1/1,18
		<i>Centaurea scabiosa</i> subsp. <i>apicu-lata</i> (Ledeb.) Mikheev	1/1,18
		<i>Grindelia squarrosa</i> (Pursh) Dunal	1/1,18
		<i>Chondrilla juncea</i> L.	1/1,18
<i>Lamiaceae</i>	12	<i>Ballota nigra</i> L.	7/8,24
		<i>Salvia verticillata</i> L.	6/7,06
		<i>Salvia nemorosa</i> L.	5/5,88
		<i>Phlomis herba-venti</i> subsp. <i>pungens</i> (Willd.) Maire ex DeFilipps	3/3,53
<i>Fabaceae</i>	11	<i>Cytisus austriacus</i> L.	3/3,53
		<i>Medicago sativa</i> L.	1/1,18
		<i>Medicago falcata</i> L.	1/1,18
		<i>Vicia cracca</i> L.	1/1,18
<i>Poaceae</i>	6	<i>Festuca orientalis</i> Schreb	1/1,18
		<i>Setaria viridis</i> (L.) P.Beauv.	1/1,18
<i>Rubiaceae</i>	6	<i>Galium verum</i> L.	1/1,18
		<i>Galium humifusum</i> M.Bieb.	1/1,18
<i>Plantaginaceae</i>	3	<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	6/7,06
<i>Caryophyllaceae</i>	3	<i>Melandrium album</i> Mill.	5/5,88
<i>Chenopodioideae</i>	3	<i>Chenopodium album</i> L.	2/2,35
<i>Brassicaceae</i>	3	<i>Bunias orientalis</i> L.	2/2,35
<i>Boraginaceae</i>	3	<i>Anchusa procera</i> Besser ex Link	2/2,35
<i>Apiaceae</i>	3	<i>Seseli campestre</i> Besser	2/2,35
<i>Resedaceae</i>	3	<i>Reseda lutea</i> L.	1/1,18
<i>Convolvulaceae</i>	3	<i>Cuscuta campestris</i> Yunck.	1/1,18
<i>Nyctaginaceae</i>	3	<i>Oxybaphus</i> <i>yctagineus</i> (Michx.) Sweet	1/1,18
<i>Polygonaceae</i>	3	<i>Rumex patientia</i> L.	1/1,18
<i>Amaranthaceae</i>	3	<i>Atriplex patula</i> L.	1/1,18

Аналіз видового складу флори залізничних шляхів станції Кропивницький свідчить про гегемонію родини *Asteraceae* за помітної

представленості родин *Lamiaceae* та *Fabaceae*. При цьому фіторізноманіття мало поступається околицям станції Знам'янка (16 родин проти 17). Більшість родин представлені одним видом, *Poaceae* та *Rubiaceae* – двома.

Станція Кропивницький знаходиться в урбоекоситемі, тобто оточена повністю антропогенним ландшафтом. За кількістю інвазійних видів – це друга станція після Знам'янки. Але від ст. Знам'янка вона відрізняється представництвом посухостійких інвазійних видів: *Ambrosia artemisiifolia*, *Grindelia squarrosa*, *Setaria viridis* та ін. Серед досліджених інвазивних дерев'янистих видів на даній ключовій ділянці представлений лише один вид – *Acer negundo*. Менша кількість інвазійних видів пояснюється тим, що станція має менший вантажообіг.

3.4.4. Станція Помічна. Помічна (ключова ділянка №4) – дільнична вузлова залізнична станція 1-го класу Знам'янської дирекції Одеської залізниці. Розташована у місті Помічна Новоукраїнського району Кіровоградської області, яке знаходиться на відстані близько 70 км від міста Кропивницького. У 1877 році утворився роз'їзд Південно-Західної залізниці, навколо якої з'явилося 9 хат, це поселення отримало назву Герасимівка. У 1879 році роз'їзд перетворився на маленьку залізничну станцію з чотирма коліями, яка була названа Помічною [77].

За схемою фізико-географічного районування [57] станція Знам'янка знаходиться в межах Дністерсько-Дніпровського степового краю, Вільшагнсько-Новоукраїнського природного ландшафту. Ґрунти представлені, головним чином, чорноземами звичайними.

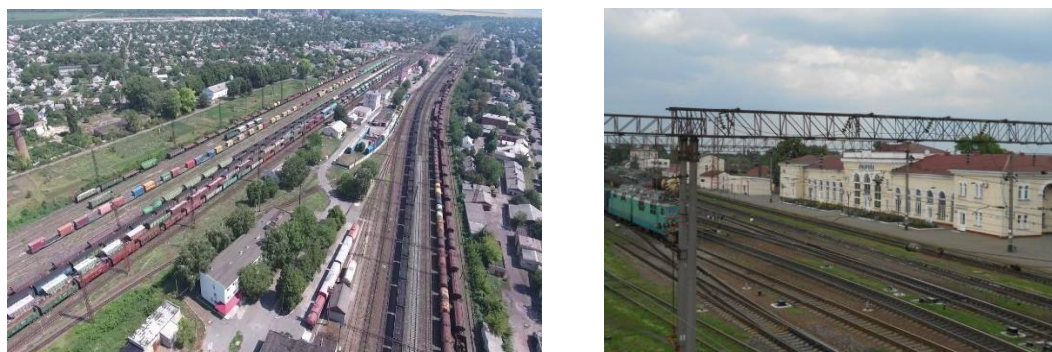


Рис. 3.6 Фото станції Помічна

На станції Помічна (ключова ділянка №4) зростає 21 вид інвазивних рослин, які відносяться до 20 родів, 11 родин. Порівняно з попередніми ключовими ділянками вона відзначається зростанням меншої кількості інвазійних видів. Серед родин інвазійних видів найбільше представництво мають: *Asteraceae* (7 видів), *Brassicaceae* (3 види), *Amaranthaceae* та *Poaceae* (по 2 види). Найбільшими родом ключової ділянки №4 є *Amaranthus* (2 види). (додаток В.1).

В географічному спектрі ключової ділянки на ст. Помічна переважають космополітної (10 видів, або 47,8%) групи полірегіонального типу ареалу та голарктичної і палеарктичної груп (по 4 види, по 19,1%) голарктичного типу ареалу. (додаток В.2).

Серед біоморф на території дослідженої ключової ділянки №4, в своїх групах домінують: серед життєвих форм – трав'янисті рослини (17 видів, або 81,0%), зокрема однорічні (11 видів, або 52,4%); біоморф Раункієра – терофіти (11 видів, 52,4%); за тривалістю великого життєвого циклу – монокарпіки (13 видів, 61,9%); за характером вегетації – літньозелені (17 видів, 81,0%); за типом надземних пагонів – безрозеткові (13 видів, 61,9%); типом підземних пагонів – рослини без підземних пагонів (агіпогенопагонові) (16 видів, 76,2%); за типом кореневої системи – стрижневі рослини (16 видів, 76,2%) (додаток В.3).

Досліджені інвазійні види флори придорожніх ландшафтів ст. Помічна в екологічному спектрі характеризується переважанням наступних груп: за відношенням до режиму зволоження – ксеромезофітів (16 видів, 76,2%); за відношенням до освітленості едафотопу – геліофітів (19 видів, 90,6%); температурного режиму – мегатермофітів (14 вид, 66,6%) (додаток В.4).

За відношенням до антропопресії серед інвазійних видів флори придорожніх ландшафтів на ст. Помічна в своїх групах домінують: за часом заносу – евкенофіти та кенофіти (по 8 видів, або по 38,8%); за первинним

ареалом – північноамериканського походження (9 видів, 42,9%) та способом натуралізації – епекофіти (18 види, або 85,7%) (додаток В.5-7).

Видовий склад флори залізничних колій станції Помічна відзначається істотно вираженими спільними рисами щодо Голованівська та Кропивницького. Зокрема, це проявляється в домінуванні *Grindelia squarrosa* та *Ambrosia artemisiifolia*, що активно пригнічують аборигенну флору. Крім неї, біля станції Помічна у фітоценозах вагому роль відіграють *Galium humifusum* M.Bieb. із *Rubiaceae*, *Linaria vulgaris* Mill. *Plantaginaceae*, *Artemisia vulgaris* L. з Айстрових *Asteraceae* та *Bunias orientalis* L. з *Brassicaceae*. Тричі нам трапилися представники таких видів, як *Salvia verticillata* L. та *Ballota nigra* L. з родини *Lamiaceae*, *Picris rhagadioloides* (L.) Desf., *Carduus acanthoides* L., *Erigeron canadensis* L. (інвазивний вид), *Hieracium virosum* Pall. з *Asteraceae*, *Elymus repens* (L.) Gould *Poaceae*.

Видове різноманіття рослин залізничних шляхів у районі станції Помічна в розрізі родин проілюстровано в табл. 3.9.

Станція Помічна розташована на півдні Кіровоградської області. Цим пояснюється більш «збіднене» представництво інвазійних видів. Порівняно з попередніми станціями тут добре інвазують крім *Ambrosia artemisiifolia* та *Grindelia squarrosa*, наступні види, які поширені більше в степових засушливих районах України: *Portulaca oleracea*, *Saponaria officinalis*, *Helianthus tuberosus*. Вперше на цій станції зустрічається *Elaeagnus angustifolia* та *Lycium barbatum*, які походять із східної Азії і теж є представниками адвентивної фракції південної флори. Також, порівняно з іншими ключовими ділянками, серед інвазійних видів в екологічному спектрі за відношенням до температурного режиму переважають теплолюбиві види – мегатермофіти.

3.4.5. Станція Смолине – ключова ділянка №5. На сьогодні це не повнодіюча залізнична станція. Залізнична колія була поведена завдяки відкриттю у 1966 році промислового уранового родовища. Пасажирські потяги (більшість приміські) стають за проханням.

Таблиця 3.9

Видове різноманіття рослин залізниць біля станції Помічна в розрізі родин

Родина	% видів	Вид	Частота зустрічності (абс.вел./% до заг.к-ті особин)
<i>Asteraceae</i>	37	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	13,33
		<i>Carduus acanthoides</i> L.	3,33
		<i>Artemisia vulgaris</i> L.	8,33
		<i>Erigeron canadensis</i> L.	3,33
		<i>Achillea seidlilii</i> J.Presl & C.Presl	6,67
		<i>Picris rhagadioloides</i> L.	5,00
		<i>Hieracium virosum</i> Pall.	5,00
<i>Rubiaceae</i>	12	<i>Galium humifusum</i> M.Bieb.	10,00
		<i>Galium verum</i> L.	3,33
<i>Lamiaceae</i>	11	<i>Ballota nigra</i> L.	3,33
		<i>Salvia verticillata</i> L.	5,00
Тонконогові (<i>Poaceae</i>)	5	<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	5,00
<i>Plantaginaceae</i>	5	<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	8,33
<i>Leguminosae</i>	5	<i>Robinia pseudoacacia</i>	1,67
<i>Caryophyllaceae</i>	5	<i>Melandrium album</i> Mill.	1,67
<i>Brassicaceae</i>	5	<i>Bunias orientalis</i> L.	6,67
<i>Fagaceae</i>	5	<i>Quercus robur</i> L.	1,67
<i>Convolvulaceae</i>	5	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	3,33
<i>Nyctaginaceae</i>)	5	<i>Oxybaphus yctagineus</i> (Michx.) Sweet	5,00

Станція Смолине знаходиться на північному заході Кіровоградської області.

За схемою фізико-географічного районування [57] станція Смолине розташоване в межах Дністерсько-Дніпровського лісостепового краю, Маловисківсько-Новомиргородського природного ландшафту. Ґрунти представлені, головним чином, чорноземами типовими.

У межах цієї ключовою ділянки було виявлено 18 видів судинних інвазійних рослин, які належать до 18 родів та 7 родин. Провідними родинами

флори є *Asteraceae* (8 видів), *Brassicaceae* (3 види), *Fabaceae* та *Poaceae* (по 2 види). Всі роди є моновидними (додаток В.1).

Серед досліджених інвазійних видів на ключовій ділянці ст. Смоліне однакової кількістю представлені полірегіональний та голарктичний типи ареалів (по 7 видів, або по 38,9%) (додаток В.2).

У спектрах, що відображають біоморфологічну структуру інвазійної флори ключової ділянки №5, домінують наступні групи: серед життєвих форм – трав'янисті рослини (15 видів, або 83,3%), зокрема однорічні (11 видів, або 61,1%), багаторічників всього 5 видів, (27,8%); біоморф Раункієра – терофіти (11 видів, 61,1%); за тривалістю великого життєвого циклу – монокарпіки (13 видів, 72,2%); за характером вегетації – літньозелені (14 видів, або 77,8%); за типом надземних пагонів – безрозеткові (11 видів, або 61,1%); типом підземних пагонів – рослини без підземних пагонів (агіпогенопагонові) (14 видів, 77,8%); за типом кореневої системи – стрижневі рослини (13 видів, або 72,2%) (додаток В.3).

Екологічна структура інвазійних видів флори придорожніх ландшафтів ст. Смоліне характеризується переважанням таких груп: за відношенням до режиму зволоження – ксеромезофітів (13 видів, 72,2%); за відношенням до освітленості едафотопу – геліофітів (15 видів, 83,3%); температурного режиму – мезотермофітів (11 видів, 61,1%) (додаток В.4).

За відношенням до антропопресії серед інвазійних видів ключової ділянки №5 в своїх групах переважають: за часом заносу – евкенофіти (9 видів, або 50,0%); за способом занесення аколотофіти (15 видів, або 83,3%); за первинним ареалом – північноамериканського походження (10 видів, або 55,4%) та способом натуралізації – епекофіти (16 видів, або 88,8%) (додаток В.5-7).

Дещо відрізняється від охарактеризованих вище залізничних станцій флора станції Смоліне, що розташована майже на півдорозі між Кропивницьким і Голованівськом. Тут суттєвого поширення набули види, що на територіях інших ключових ділянок трапляються рідко зокрема: *Hieracium*

robustum Fr., *Artemisia absinthium* L. із родини *Asteraceae*; *Seseli campestre* Besser з родини *Apiaceae*; *Euphorbia esula* subsp. *tommasiniana* (Bertol.) Kuzmanov з родини *Euphorbiaceae* та ін.

Значною мірою поширені також *Chenopodium album* L. з родини *Chenopodioideae* й *Centaurea stoebe* subsp. *stoebe* L. з родини *Asteraceae*, які зустрілися по п'ять і чотири рази відповідно. Тричі трапилися *Falcaria vulgaris* Bernh., *Daucus carota* L. з родини *Apiaceae*, двічі – *Onopordum acanthium* L. та *Jacobaea vulgaris* Gaertn. із родини *Asteraceae*, *Melilotus officinalis* (L.) Pall. із родини *Fabaceae*, *Oenothera biennis* L. з родини *Onagraceae*, по одному разу – *Echium vulgare* L. із родини *Boraginaceae* та ін.

Особливості видового різноманіття флори залізничних шляхів біля станції Смоліне показано в табл. 3.10.

Отже, інвазивні види на території станції Смоліне представлені найменшою кількістю видів в порівнянні з іншими дослідженими станціями. Це пояснюється малим грузоперевезенням, адже кар'єр, до якого будувались залізничні колії на сьогодні закрито. Так само явну перевагу мають два види *Ambrosia artemisiifolia* та *Grindelia squarrosa*. Проте ключова ділянка №5 має свої особливості: по-перше: природна флора з фітоценозів, які оточують станцію, не дає розповсюдження діаспорам інвазивних видів, тому що не має ніякої підтримки, тобто діяльності людини, станція на сьогодні закрита; по-друге: йде вплив річки Кильтень, на березі якої розміщене однойменне зі станцією село – це поширення мезофітів (*Amorpha fruticosa*, *Galinsoga parviflora* та ін.); по-третє: впливає мікроклімат, вона розташована північніше щодо всіх досліджених нами залізничних станцій.

Висновки до третього розділу

1. На основі проведених оригінальних польових досліджень протягом 2017-2021 рр., встановлено, що інвазивна флора придорожніх ландшафтів

Таблиця 3.10

Видове різноманіття рослин залізниць біля станції Смолине за родинами

Родина	% видів	Вид	Частота зустрічності абс.вел./% до г.к-ті особин)
<i>Asteraceae</i>	42	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	19,05
		<i>Hieracium robustum</i> Fr.	10,71
		<i>Artemisia absinthium</i> L.	9,52
		<i>Centaurea stoebe</i> subsp. <i>stoebe</i> L.	4,76
		<i>Onopordum acanthium</i> L.	2,38
		<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn.	2,38
		<i>Artemisia vulgaris</i> L.	1,19
		<i>Tragopogon orientalis</i> L.	1,19
		<i>Grindelia squarrosa</i> (Pursh) Dunal	3,57
<i>Fabaceae</i>	13	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.	2,38
		<i>Onobrychis arenarius</i> (Kit.) DC.	1,19
		<i>Securigera varia</i> (L.) Lassen	1,19
<i>Apiaceae</i>	9	<i>Seseli campestre</i> Besser)	9,52
		<i>Daucus carota</i> L.	3,57
		<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh.)	3,57
<i>Poaceae</i>	4	(<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	1,19
<i>Rubiaceae</i>	4	<i>Galium album</i> Mill.	1,19
<i>Plantaginaceae</i>	4	<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	1,19
<i>Caryophyllaceae</i>	4	<i>Melandrium album</i> Mill.	1,19
<i>Chenopodioideae</i>	4	<i>Chenopodium album</i> L.	5,95
<i>Euphorbiaceae</i>	4	<i>Euphorbia esula</i> subsp. <i>tommasiniana</i> (Bertol.) Kuzmanov	8,33
<i>Boraginaceae</i>	4	<i>Echium vulgare</i> L.	1,19
<i>Onagraceae</i>	4	<i>Oenothera biennis</i> L.	2,38
<i>Amaranthaceae</i>	4	<i>Atriplex oblongifolia</i> Waldst. & Kit.)	1,19

залізниць Кіровоградської області представлена 38 видами, що належать до 30 родів родів, 16 родин, 13 порядків, двох класів. Основну частину досліджених інвазивних видів є представниками класу Magnoliophyta (89,4%); 10,6% належать до Liliopsida.

2. Аналіз географічної структури інвазійних видів залізниць Кіровоградської області показав переважання широкоареальних видів, зокрема в полірегіональному (50,0%) та голарктичному (47,4%) типах.

3. Досліджені види представлені в основному трав'янистими монокарпіками (60,6%), терофітами. Між окремими біоморфними ознаками серед видів інвазійної флори придорожніх ландшафтів залізниць Кіровоградської області в своїх групах домінують літньозелений характер вегетації (86,9%), стрижневий тип кореневої системи (84,2%), безрозеткові надземні пагони (63,2%) та агіпогеопагонові рослини (78,9%).

4. Трансформація екологічного спектру внаслідок інвазії адвентивних видів в природну флору в зв'язку з будівництвом залізничних колій призводить до домінування ксеромезофітів (63,2%) – за відношенням до водного режиму та мезотермофітів (60,6%) – за відношенням до температурного режиму. Схожість з індегенною флорою показує спектр геліоморф, з переважанням геліофітів (65,8%).

5. В результаті міграційного аналізу виділено 13 ареалогічних груп, які об'єднані у 7 елементів флори. Спектр адвентивних мікроелементів дослідженої флори вказує на переважну роль видів північноамериканського походження (14,2%), найменше видів має північноамериканська (2,6%) група ареалів.

6. Встановлено, що серед досліджених видів переважають (за часом проникнення) евкенофіти (42,1%), це вказує, що процес інвазії адвентивних видів найбільш активно відбувався у ХХ столітті; епекофітів (65,8%) (за ступенем натуралізації), що пов'язано з великим антропогенним навантаженням, асколютофітів (79,0%) – за способом заносу.

7. Досліджено п'ять ключових ділянок, які є станціями залізничних доріг Кіровоградської області: Голованіськ, Знам'янка, Кропивницький, Помічна, Смоліне. Дані ключові ділянки географічно розміщені в різних зонах (степовій і лісостеповій), знаходяться в різних географічних напрямках дослідженої території – Кіровоградської області (Північ, Південь, Захід, Схід), тому мають різний мікроклімат. На території всіх ключових ділянок зростає два види, які

дуже добре інвазують: *Ambrosia artemisiifolia* та *Grindelia squarrosa*, це широкоарельні види північноамериканського походження, які занесені на територію України в ХХ столітті. Це доводить, що з будовою залізничних колій, вантажопотік став більшим та кліматичні умови зростання повністю зівпадають з умовами первинного ареалу цих видів. Проте, кожна ключова ділянка має свої особливості:

- на коліях в межах станції Голованівськ дуже добре інвазує (крім названих вище видів) *Centaurea diffusa*, яка «прийшла» до нас із ксеричних областей Азії. Також на цій станції зростають 5 деревних та 2 чагарникових інвазивних види – найбільше з всіх досліджених станцій, тому, що залізничні колії проходять неподалік лісового масиву «Голоче»;

- на ключовій ділянці №2 (ст. Знам'янка), зростає найбільше інвазійних видів. По-перше: станція знаходиться на північному сході Кіровоградської області, в лісостеповій зоні, кількість опадів тут більша; по-друге: це велика вузлова станція, де набагато більша інтенсивність грузоперевозок – одне із провідних джерел занесення діаспор на нові території. Також, на флору взагалі впливає рослинний покрив прилеглих територій: неподалік від станції великий лісовий масив. Тому на дослідженій ключовій ділянці дуже добре інвазує *Ulmus pumila*, *Amorpha fruticosa*, *Robinia pseudoacacia*;

- станція Кропивницький за кількістю інвазійних видів – це друга станція після Знам'янки. Ключова ділянка №3 знаходиться в урбоекоситемі, тобто повністю оточена антропогенним ландшафтом. Серед досліджених інвазійних дерев'янистих видів на даній ключовій ділянці представлений лише один вид – *Acer negundo*. Менша кількість інвазивних видів пояснюється тим, що станція має менший вантажообіг;

- станція Помічна розташована на півдні Кіровоградської області. Цим пояснюється більш «збіднене» представництво інвазійних видів. Порівняно з попередніми станціями тут добре інвазують крім *Ambrosia artemisiifolia* та *Grindelia squarrosa*, наступні види, які поширені більше в степових засушливих районах України: *Portulaca oleracea*, *Saponaria officinalis*, *Helianthus tuberosus*.

Вперше на цій станції зустрічається *Elaeagnus angustifolia* та *Lycium barbatum*, які походять із східної Азії і теж є представниками адвентивної фракції південної флори. Також, порівняно з іншими ключовими ділянками, серед інвазійних видів в екологічному спектрі за відношенням до температурного режиму переважають теплолюбиві види – мегатермофіти;

- на станції Смолине інвазивні види представлені найменшою кількістю видів порівняно з іншими дослідженими станціями. Це пояснюється малим грузоперевезенням, адже кар'єр, до якого будувались залізничні колії на сьогодні закрито. Природні фітоценози, які оточують станцію не дають розповсюдження діаспорам інвазійних видів, тому що не має ніякої підтримки, тобто діяльності людини, станція на сьогодні закрита. На цій ключовій ділянці йде вплив річки Кильтень, на березі якої розміщене однойменне зі станцією село – це поширення мезофітів (*Amorpha fruticosa*, *Galinsoga parviflora* та ін.).

РОЗДІЛ 4

ПРОСТОРОВА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ ТЕРИТОРІЇ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА ОЗНАКОЮ ПОШИРЕННЯ ІНВАЗИВНОЇ ФЛОРИ ЗАЛІЗНИЦЬ

4.1. Сутність і принципи районування

Логічним завершенням географічного дослідження, пов'язаного з вивченням територіальної диференціації прояву будь-якого процесу або явища, є районування території. Районування може бути різним за змістом – зокрема, фізико-географічне, геоморфологічне, кліматичне, ґрунтове, економіко-географічне тощо. Предмет нашого дослідження перебуває на межі ландшафтознавства та біогеографії, чи, у вужчому розумінні, флористики та, як ми наголошували вище, належить до сфери інвазивної геофлористики. Тому й районування території за ознакою поширення інвазивної флори являє собою інвазивно-геофлористичне районування, яке є частковим випадком фітогеографічного районування.

Здійснення районування передбачає дотримання певних принципів, деякі з яких є однаковими для будь-якого районування в географії, інші – специфічними для даного виду районування. Зокрема, головним принципом районування природничо-географічного змісту є ландшафтно-генетичний, суть якого полягає в усебічному аналізі взаємозв'язку та взаємодії ландшафтоутворюючих чинників і компонентів довкілля на основі виявлення природних комплексів, визначення їхніх меж та властивостей. При цьому враховуються, зокрема, історичні особливості розвитку ландшафтів певної території, характер взаємодії ландшафтоутворюючих чинників та вплив антропогенного чинника на формування природних комплексів.

Крім досить специфічного ландшафтно-генетичного принципу, взагалі при здійсненні будь-якого районування з метою досягнення його коректності необхідним є також дотримання таких загальних принципів, як комплексність,

цілісність (тобто, не допускається включення відокремлених територій до однієї одиниці районування) тощо, на які вказують О. М. Маринич та П. Г. Шищенко [58].

Загалом, фітогеографічне районування являє собою розчленування земної поверхні на відносно однорідні й неповторні райони за ознакою рослинного покриву [48]. Це повною мірою стосується інвазивно-геофлористичного районування.

За В. П. Красновим та ін., основний ряд одиниць геоботанічного районування створюють домініон, область, провінція, округ, район:

- домініон (царство) характеризується певним складом родин рослин, у тому числі наявністю ендемічних рослин, а також певним набором типів рослинності, які виділяються на основі врахування екобіоморфологічної приналежності основних ценоутворювачів, угруповань, що розвиваються на плакорах;
- геоботанічна область встановлюється на основі переважання на плакорах певного зонального типу рослинності, а також інших типів рослинності, сукцесійно пов'язаних із попередньою;
- геоботанічна провінція встановлюється за складом плакорних формацій, тобто за видовим складом основних ценоутворювачів;
- геоботанічний округ встановлюється на основі певного поєднання плакорних і позаплакорних типологічних одиниць, що продиктовані ґрунтовими й морфологічними умовами;
- геоботанічний район встановлюється на основі певного поєднання таких фітоценотичних одиниць, як асоціація і група асоціацій [48].

Відповідно до схеми геоботанічного районування України, запропонованої Я. П. Дідухом і Ю. Р. Шеляг-Сосонком, територія Кіровоградської області, розташована на півночі степової зони, належить до Південного Правобережнопридніпровського округу дубових лісів та лучних степів Української лісостепової підпровінції Східноєвропейської лісостепової провінції дубових лісів, остепнених луків та лучних степів Лісостепової

підобласті та Бузько-Дніпровського (Криворізького) округу різнотравно-злакових степів, байрачних лісів та рослинності гранітних відслонень Чорноморсько-Азовської степової підпровінції Понтичної степової провінції Степової підобласті Євразійської степової області (рис. 4.1). Вказані округи позначені на картосхемі числами 27 і 31 відповідно.

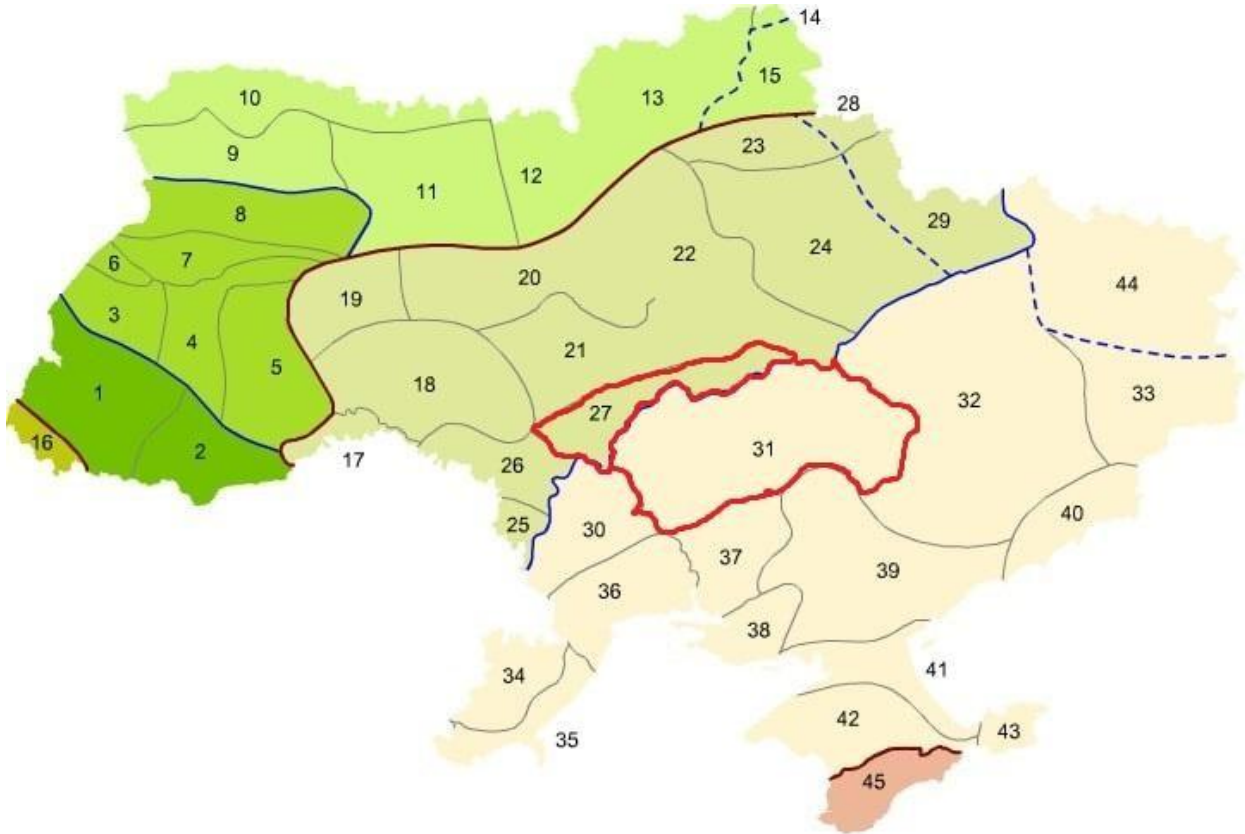


Рис 4.1. Картосхема геоботанічного районування України (за: [21])

Відповідно до схеми лісгосподарського районування України, досліджувана територія входить до Південного лісостепового Придніпровської височини з дубовими і грабово-дубовими лісами та лучними степами лісгосподарського району Дніпровсько-Дністровського лісостепового лісгосподарського округу лісостепової лісгосподарської області (лісорослинної зони) та Бузько-Дніпровського з різнотравно-типчаково-ковилловими степами, невеликими байрачними дубовими лісами, заплавними луками та рослинністю гранітних відслонень Правобережнодніпровського північностепового лісгосподарського округу північностепової лісгосподарської області (лісорослинної зони) [11].

Я. П. Дідух, В. М. Мінарченко, В. С. Ткаченко та Ю. Р. Шеляг-Сосонко наголошують на небувалому антропогенному перетворенні степових фітоценозів: «Степи зазнали безпрецедентного знищення, внаслідок чого степова рослинність збереглася лише на невеликих ділянках» [20]. Згадані автори також зазначають: «У минулому для найпівнічнішої частини степової зони були характерними різнотравно-типчакково-ковилові стеги на звичайних чорноземах, з домінуванням ковили Лессінга, пірчастої і волосистої, типчака та рясного різнотрав'я. У їх складі нерідко траплялися зарості чагарників (терну, степової вишні, дерези, мигдалю, таволги та ін.), а по балках та ярах – байрачні діброви» [20]. Я. П. Дідух та ін. цілком справедливо відзначають, що одним із вагомих виявів антропогенних змін фітоценозів є занесення адвентивних, зокрема інвазивних, видів. Про Україну в цілому ці автори наводять таку інформацію: «У флорі України нараховується 830 адвентивних рослин, що становить 16% від загальної кількості їх видів. Протягом останніх 150 років зафіксовано експансію 29 видів, серед яких 24 продовжують нестримно поширюватися і тепер: амброзія полинолиста, гринделія розчепірена, борщівник, розрив-трава залозиста, соняшники бульбистий, яскравоквітковий та сизуватий, японська гречка, чорнощир нетреболистий, ценхрус, волошка сонячна, степовий гірчак повзучий, паслін рогатий, гармала звичайна. Поширення адвентивних рослин зумовлює збільшення кількості видів рослин, вкорінення їх у природні фітоценози, засмічення генофонду» [20]. Отже, загалом Україні властивий приблизно той же видовий склад інвазивних рослин, що зафіксований нами для Кіровоградської області.

4.2. Досвід інвазивно-геофлористичного районування території

Кіровоградської області

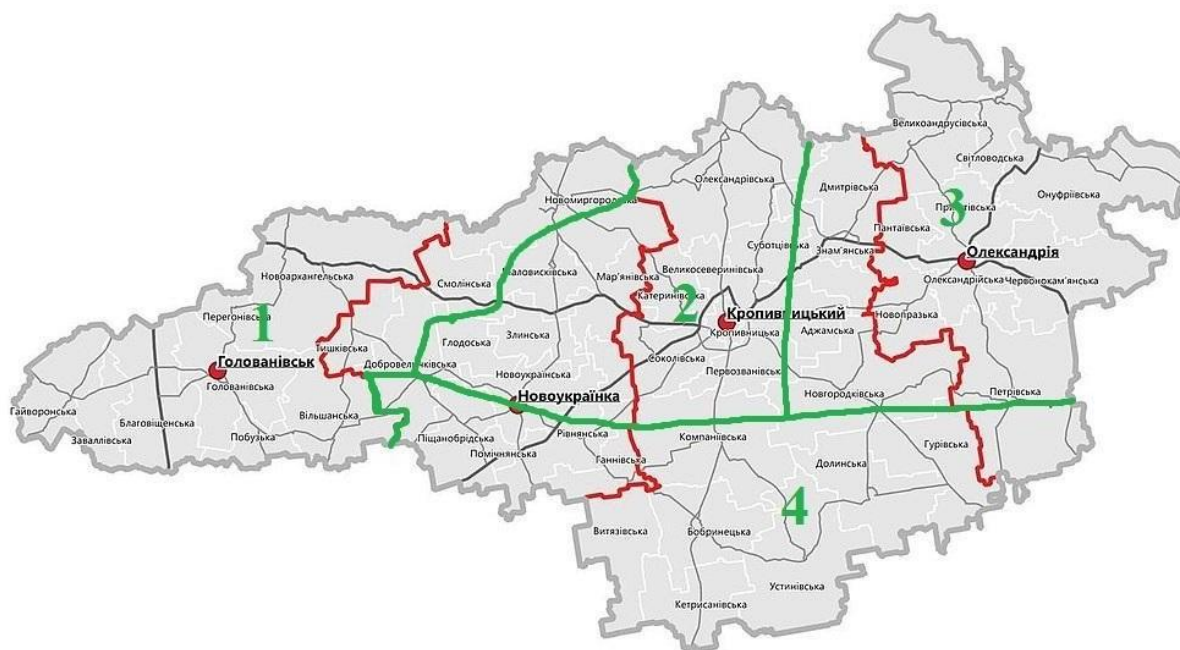
4.2.1. Загальне обґрунтування схеми. Аналіз виявлених нами закономірностей геопросторового поширення інвазивних видів залізниць у Кіровоградській області свідчить про її деяку територіальну неоднорідність.

Хоча, як ми зазначали вище, на всій її території найпоширенішим видом є *Ambrosia artemisiifolia*, все ж ступінь поширення, інвазивності й натуралізації інших рослин, зумовлений, передовсім, природними чинниками, створює певну картину просторової диференціації.

Географічні закономірності в поширенні інвазивних видів у придорожних ландшафтах залізниць на території Кіровоградської області проявляються у двох аспектах. По-перше, має вплив кліматичний (отже, природно-географічний) чинник. Зокрема, помітні зміни видового складу в напрямі «північ – південь». Збільшення кількості тепла зумовлює поширення на півдні області більш теплолюбних рослин. По-друге, має значення густота залізничних колій у районі станцій. Серед характеризованих нами станцій Знам'янка має більше, порівняно з іншими, значення як залізничний вузол; відповідно, й кількість колій є більшою. Тому, на нашу думку, кількість поширених уздовж колій інвазивних видів там закономірно є більшою. Натомість, м. Кропивницький хоч і є обласним центром, але розташована в ньому залізнична станція не є вузловою, тому й кількість виявлених поблизу неї інвазивних видів є порівняно меншою.

Як ми наголошували вище, західна частина території Кіровоградської області (зокрема, район залізничних станцій Голованівськ і Смолине) характеризується особливо помітним поширенням, поряд з *Ambrosia artemisiifolia*, також *Grindelia squarrosa*. При просуванні на схід збільшується присутність *Sisymbrium volgense*. Таку закономірність нами виявлено при дослідженні флори станцій Кропивницький та, особливо, Знам'янка. Ще інші риси властиві південній частині Кіровоградської області (зокрема, біля станції Помічна), де змінюється співвідношення в поширеності як окремих видів, так і родин рослин (за незмінного панівного становища *Asteraceae*, й не лише завдяки *Ambrosia artemisiifolia*).

На підставі вищенаведених особливостей у межах Кіровоградської області виділяємо чотири інвазивно-геофлористичні райони – західний, центральний, східний і південний (рис. 4.2).



Цифрами позначені інвазивно-геофлористичні райони:
 1 – західний, 2 – центральний, 3 – східний, 4 – південний
 Червоними лініями позначено межі адміністративних районів Кіровоградської області, зеленим – межі інвазивно-геофлористичних районів

Рис. 4.2. Схема інвазивно-геофлористичного районування території Кіровоградської області

4.2.2. Західний антропофітоценологічний район. Як неодноразово наголошувалося вище, однією з основних рис, що характеризують інвазивну флору залізниць західної частини Кіровоградської області (зокрема, біля станцій Голованівськ і Смолине), є домінування *Ambrosia artemisiifolia* й *Grindelia squarrosa* та абсолютне переважання родини *Asteraceae* в цілому у видовій структурі. При цьому підпорядковане становище (у флорі характеризованого району загалом, яка, власне, й пригнічується згаданими вище видами) мають представники родин *Leguminosae* та *Apiaceae*. Це, зокрема, такі види, як *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *Onobrychis arenarius* (Kit.) DC., *Securigera varia* (L.) Lassen, *Trifolium alpestre* L., *Seseli campestre* Besser, *Daucus carota* L., *Clinopodium vulgare* L., *Linaria vulgaris* Mill., *Echium vulgare* L.

Загалом, для західного інвазивно-геофлористичного району Кіровоградської області характерним є переважання *Ambrosia artemisiifolia* й *Grindelia squarrosa*.

4.2.3. Центральний інвазивно-геофлористичний район. Виокремлюваний нами центральний інвазивно-геофлористичний район посідає проміжне положення між західним, східним і південним. Це проявляється, зокрема, в істотному поширенні (крім повсюдно представлених *Asteraceae*) характерних для західного району *Leguminosae* та *Lamiaceae*, і в той же час значною мірою тут присутні *Poaceae*, властиві східному району, та *Rubiaceae*, притаманні району південному. Варто також відзначити, що серед *Asteraceae*, крім поширеного повсюдно *Ambrosia artemisiifolia*, наявні як «західні» види, зокрема *Grindelia squarrosa*, так і «східні» й деякі «південні», представлені *Carduus acanthoides* L., *Achillea seidlilii* J.Presl & C.Presl, *Artemisia absinthium* L. та ін.

4.2.4. Східний інвазивно-геофлористичний район. Характерною властивістю східного інвазивно-геофлористичного району є практично рівнозначне поширення рослин родин *Asteraceae* та *Brassicaceae* й, крім того, переважання (крім повсюдно наявної *Ambrosia artemisiifolia*) таких видів, як *Grindelia squarrosa* та *Sisymbrium volgense*. Звертає на себе увагу також суттєве поширення видів родини *Poaceae*, що є певною ознакою степової зони.

Не лише серед інвазивної, але й пригнічуваної ними аборигенної флори помітна присутність ксерофільних видів – це, зокрема, такі представники *Asteraceae*, як *Tragopogon orientalis*, *Carduus acanthoides*, різні види роду *Artemisia* тощо; рослини родини *Fabaceae* – *Melilotus albus*, *Melilotus officinalis*, *Onobrychis arenaria*, *Vicia cracca* тощо. Варто відзначити й інвазивний вид – представника родини *Sapindaceae* – *Acer negundo* L., що вирізняється значною сухостійкістю, порівняно з багатьма аборигенними деревними рослинами, та низкою інших біологічних особливостей, які дозволили йому витіснити корінну флору.

Отже, порівняно посушливі кліматичні умови визначили особливості видового складу не лише аборигенної, а й інвазивної флори східної частини Кіровоградської області, основними рисами якого істотне поширення, поряд із

Ambrosia artemisiifolia, також *Sisymbrium volgense* та практична відсутність *Grindelia squarrosa*.

4.2.5. Південний інвазивно-геофлористичний район. Головною особливістю південного інвазивно-геофлористичного району, так само як і східного, є зростаюча аридизація клімату в міру віддалення від Атлантичного океану та збільшення тепла (а отже – й випаровуваності) з просуванням на південь. Як і в східному районі, тут також широко представлені сухостійкі рослини – представники як аборигенної, так і адвентивної флори.

Поряд із рисами, що є спільними для зон залізниць на всій території Кіровоградської області, – переважанням *Asteraceae* загалом і *Ambrosia artemisiifolia* і зокрема – південний район (у тому числі на території біля станції Помічна) відзначається присутністю таких сухостійких видів, як *Erigeron canadensis* L. – інвазивний вид, *Picris rhagadioloides* (L.), *Hieracium virosum* Pall. із родини *Asteraceae*, *Bunias orientalis* L. з родини *Brassicaceae*, *Elymus repens* (L.) Gould – представник родини *Poaceae*. Характерним є значне, порівняно з раніше схарактеризованими інвазивно-геофлористичними районами, поширення рослин родини *Rubiaceae*, що також є ознакою одночасного збільшення тепла та зменшення зволоження.

Вважаємо за потрібне наголосити на присутності в межах зон залізничних шляхів південного району представника інвазивної деревної флори – *Robinia pseudoacacia*, яка помітно пригнічує аборигенні деревні види. Важливо відзначити, що в зоні залізниць Кіровоградської області (зокрема, в районі станції Помічна) *Robinia pseudoacacia*, як і інші інвазивні деревні види, трапляється у складі трав'яних біотопів, що сприяє сукцесійним процесам формування лісових ценозів [61].

4.3. Проблема боротьби з поширенням інвазивних видів

4.3.1. Вивченість питання боротьби з фітоінвазіями. Проблема боротьби з поширенням інвазивної флори вже давно є об'єктом значної уваги науковців і

практиків у сфері екології, лісового господарства та інших наук. Так, у статті 8 Конвенції про охорону біорізноманіття, прийнятій на конференції в Ріо-де-Жанейро (1992 р.) підкреслюється, що держави-учасниці зобов'язані сприяти запобіганню занесенню адвентивних видів, що загрожують екосистемам, місцезростанням і видам та здійснювати контроль за поширенням останніх [79]. Дещо згодом, у 1996 р., учасники конференції у Трондгеймі підписали Конвенцію про збереження біорізноманіття, що сприяло розробленню відповідних національних програм. Крім того, на виконання зазначеної Конвенції та з метою активної протидії інвазивним видам рослин на міжнародному рівні було розроблено та впроваджено низку актів та програм, у тому числі: Global Invasive Species Programme (GISP) (1997), A Global Strategy on Invasive Alien Species (2001), European Strategy on Invasive Alien Species (2002) тощо. Згідно з головними положеннями вищезгаданих стратегій держави-підписанти були зобов'язані розробити Національні стратегії запобігання й контролю за інвазіями та створення регіональних зведень, або так званих Чорних списків інвазивних видів рослин, які б відображали відповідну регіональну специфіку [140].

Станом на сьогодні національні стратегії запобігання й контролю фітоінвазій уже розроблено в багатьох країнах світу, наприклад, у США, Канаді, Австралії, Польщі, Швейцарії тощо. Хоча вони й відрізняються поставленою метою та способами її досягнення, але при тому містять кілька чітко виражених блоків – дослідження, розроблення способів запобігання, моніторинг, контроль за інвазіями, законодавча основа [82].

Натомість, в Україні досі не ухвалено Національної стратегії контролю неаборигенних організмів, є лише її робочий варіант та підготовлено список видів із високою інвазивною спроможністю. Водночас проводяться цілеспрямовані наукові дослідження [82].

Відповідно до взятих на себе міжнародних зобов'язань Україна розробила П'ятий Національний звіт про виконання положень Конвенції про охорону біорізноманіття, що описує зміни його стану. У цьому звіті, серед іншого,

подано відомості про стани фітоінвазій в Україні та констатується істотне зростання кількості видів адвентивних рослин, яких налічується 830 [82]. Серед них чимало є інвазивними.

Разом із тим, окремі питання щодо адвентивних інвазивних видів рослин було врегульовано на національному рівні. Так, Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» від 21 жовтня 2010 р., № 2818-VI із метою припинення втрат біорізноманіття поставив завдання створення системи запобіжних заходів щодо видів-вселенців і забезпечення контролю за їх занесенням до екосистем. Першим реальним кроком у справі контролю за фітоінвазіями в Україні є затверджений Перелік інвазійних видів рослин Закарпатської області. Згідно зі статтею 43 Закону України «Про місцеве самоврядування в Україні» й на виконання статті 25 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» шоста сесія VII скликання Закарпатської обласної ради своїм рішенням від 23.03.2017 р. №721 затвердила Перелік інвазивних видів рослин Закарпатської області. Цей документ містить 31 вид судинних рослин [140]. Аналогічні списки розробляються і в низці інших областей, але Кіровоградської серед них поки що немає.

20 квітня 2018 р. при Міністерстві екології та природних ресурсів України створено Міжвідомчу робочу групу щодо інвазивних чужорідних видів, яка поставила першочерговими завданнями розробку Концепції, Стратегії, офіційного переліку інвазивних видів, зміни до законодавчих актів тощо, оскільки станом на сьогодні в Україні накопичено великий обсяг досліджень, про що, зокрема, свідчить проведений огляд публікацій за даною проблематикою (рис. 4.3).

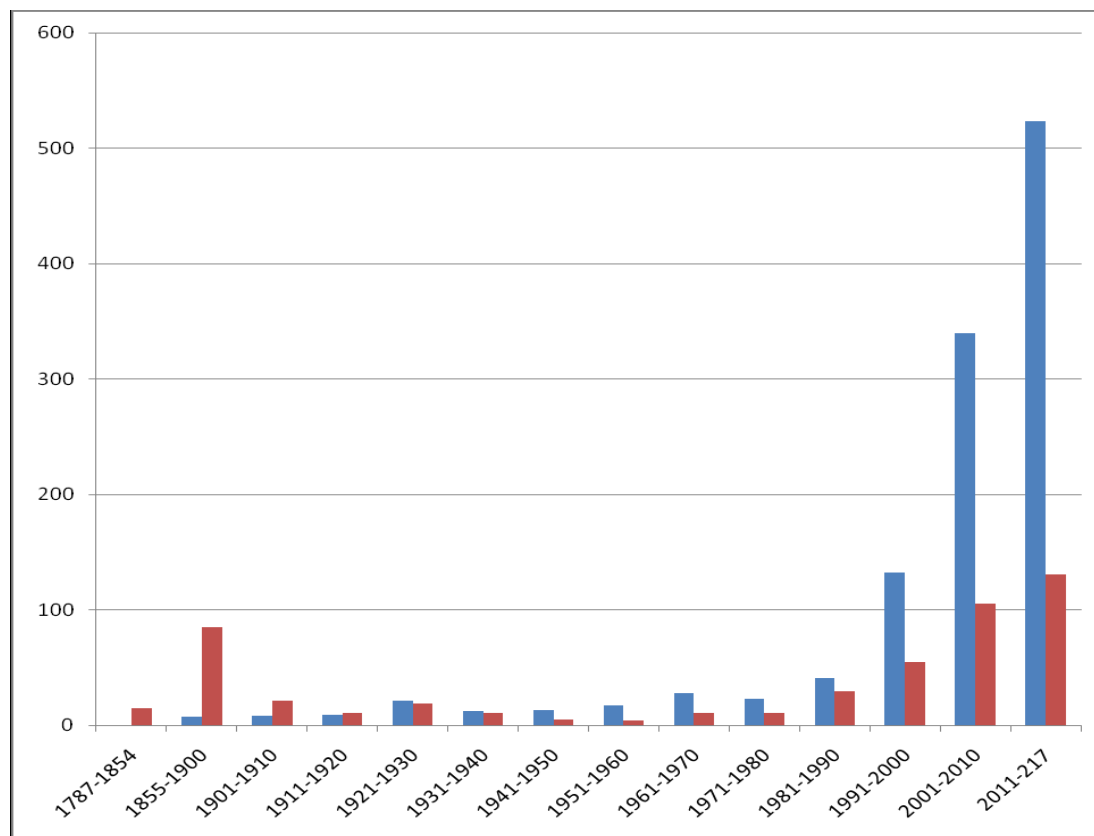


Рис. 4.3. Хронологічний зріз чисельності публікацій, присвячених неаборигенним видам рослин в Україні та дотичних до них

Узагальнені відомості про публікації за даною тематикою [115], як основного блоку (див. рис. 4.3, стовпчики синього кольору), так і дотичних (див. рис. 4.3, стовпчики червоного кольору), свідчать про істотний ріст інтересу до вивчення адвентивної флори, особливо на початку ХХІ ст. Найбільшою мірою представлені праці присвячені флористичним аспектам проблеми, але також – і хорології, біології, екології та контролю за поширенням, які дають основний матеріал для створення наукової бази. Серед чужорідних рослин увагу науковців найбільше привертала *Ambrosia artemisiifolia* L., види родів *Impatiens* L., *Heracleum* L. та *Solidago* L., та ін., які в більшості регіонів перебувають у стані експансії, або наближаються до нього.

На думку В. В. Протопопової та М. В. Шевери, з метою забезпечення своєчасного запобігання фітоінвазій, у фітоценозах необхідно здійснювати моніторинг поширення інвазивних видів, який би дав змогу виявити найнебезпечніші з них. Такий моніторинг має передбачати, передовсім, наступні заходи:

1) періодичне обстеження ценозів із метою виявлення видового складу адвентивних бур'янів, їхньої динаміки, рясності, стабільності популяцій та їх самопоновлення, темпів поширення, впливу на аборигенні та культурні рослини тощо;

2) виявлення, з урахуванням комплексу вищенаведених ознак, інвазивних видів бур'янів, зокрема карантинних, та визначення їхнього впливу на довкілля;

3) з метою розроблення ефективних засобів попередження й контролю за поширенням карантинних бур'янів необхідно мати дані щодо стану й щільності, а також вікових спектрів популяцій виду, ступеню його натуралізації, можливості занесення з насіннєвим матеріалом тощо, а також і спонтанно з прилеглих місцевостей, ступінь адаптованості до різних проявів антропогенного впливу в усіх наявних типах місцезростань тощо [85, с. 44–48].

Як зазначають В. В. Протопопова й М. В. Шевера, з метою успішного ведення контролю за поширенням інвазивних видів (фактично біологічним забрудненням ценозів) важливо, передовсім:

а) здійснювати типізацію осередків або зон поширення виду на зонально-ценотичній основі у різних біотопах;

б) характеризувати диференціацію ареалу кожного виду відповідно до ступеня поширення та шкодочинності;

в) застосовувати широке впровадження щорічного картування ареалів виду з метою визначення тенденцій їх змін та виявлення темпів і напрямів поширення;

г) започаткувати вивчення карантинних бур'янів на популяційній основі [85, с. 44–48].

Задля зменшення загрози, яку несуть інвазивні види рослин, В. В. Протопопова пропонує розробити комплексну програму вивчення фітоінвазій як у природних, так і культурних фітоценозах України. Така програма мусить бути спрямована на вирішення широкого кола пріоритетних напрямків наукових досліджень, а саме:

- а) складання реєстру інвазивних видів рослин із визначенням ступеня загрози для тих чи інших регіонів;
- б) запровадження системи моніторингу інвазивних рослин у лісових, лучних та агрофітоценозах із метою виявлення темпів інвазії окремих видів;
- в) розробки стратегії управління у сфері попередження і зменшення ризиків, пов'язаних з інвазивними рослинами в сільському та лісовому господарстві з урахуванням тенденцій кліматичних змін;
- г) виявлення економічних, соціальних та екологічних наслідків експансії інвазивних видів;
- г) посилення координації та обміну інформацією між дослідниками, користувачами природних рослинних ресурсів і контролюючими органами про комплексні підходи до управління фітоінвазіями та їх попередження [81].

В. В. Протопопова відзначає, що реалізація цієї програми дасть змогу:

- підвищити рівень знань у сфері ефективного управління ризиками інвазій існуючих і потенційних бур'янів у сільському й лісовому господарстві та раціонального використання ресурсів рослинного світу;
- зменшити ризик існуючого й майбутнього впливу бур'янів на природні та культурні фітоценози на основі впровадження сучасних інструментів, методів і технологій попередження та зменшення загрози впливу інвазивних видів рослин з урахуванням кліматичних змін;
- поліпшити розуміння економічних, соціальних і екологічних загроз, спричинених впливом інвазивних рослин, та зосередити увагу на найвагомійших проблемах, пов'язаних із фітоінвазіями, та розробити методи їх розв'язання;
- оптимізувати процес прийняття управлінських рішень щодо зменшення ризику інвазій бур'янів, впровадження стратегій і варіантів економічно ефективної інтегрованої боротьби з бур'янами на національному, регіональному та локальному рівнях [81].

4.3.2. Заходи боротьби з фітоінвазіями. Залежно від особливостей видового складу інвазивної флори придорожних ландшафтів залізниць у розрізі виділених нами інвазивно-геофлористичних районів заходи, спрямовані на

усунення інвазивних видів, пропонуються різні для кожного району. Якщо вид *Ambrosia artemisiifolia* трапляється всюди й, відповідно, заходи боротьби з ним є повсюдно необхідними, то специфіка пропонованих заходів усередині інвазивно-геофлористичних районів зумовлена переважанням у них, поряд з *Ambrosia artemisiifolia*, тих чи інших інвазивних видів. Тому ми вважаємо, що в західному інвазивно-геофлористичному районі першочерговими мають бути заходи боротьби з *Grindelia squarrosa*, в центральному – з *Ambrosia artemisiifolia*, у східному – з *Grindelia squarrosa* та *Sisymbrium volgense*, у південному – з *Conyza canadensis*.

Отже, для західного інвазивно-геофлористичного району одним із головних заходів у боротьбі з фітоінвазіями має бути багаторазове скошування до цвітіння рослин, збирання сухої трави та її спалювання [56]. Крім того, важливе значення має завезення засміченої підкарантинної продукції у вільні від бур'яну райони, обов'язковий карантинний догляд і лабораторна експертиза, застосування гербіцидів для оприскування, а також механічна боротьба засобом ручного прополювання [2].

Для центрального інвазивно-геофлористичного району основні заходи боротьби з фітоінвазіями мають бути спрямовані на попередження експансії *Ambrosia artemisiifolia*, яка, до того ж, є головним інвазивним видом рослин у всій Кіровоградській області. Цим інвазивним бур'яном уражено близько 28% площ полів у регіоні, що є найвищим показником в Україні [69]. Для боротьби з ним застосовуються такі заходи, як категорична заборона на завезення засміченої підкарантинної продукції у вільні від бур'яну райони та обов'язковий карантинний догляд і лабораторна експертиза. Також при виявленні бур'яну вантаж підлягає поверненню відправникові або очищенню під контролем державного фітосанітарного інспектора, а при неможливості очищення – переведення насінневого матеріалу в категорію зернопродуктів та переробку. При виявленні насіння амброзії у кормових відходах вони підлягають переробці з розмеленням часток не більше 1 мм, а малоцінні відходи знищують під контролем державного фітосанітарного інспектора

шляхом спалювання чи закопування на глибину 0,5 м. Необхідним є проведення обстежень сільськогосподарських угідь на виявлення бур'яну під час вегетації. У період бутонізації необхідно скошувати рослину або виривати її з корінням і знищувати шляхом спалювання у спеціально визначених місцях, на узбіччях доріг слід застосовувати гербіциди для оприскування, а на невеликих площах і присадибних ділянках необхідно проводити механічну боротьбу способом ручного прополювання та скошування в міру відростання бур'яну, а також можна використовувати натрієву та амінну сіль (2-3 кг/га) в суміші з аміачною селітрою (10 кг/га) або сульфатом амонію [2].

У східному інвазивно-геофлористичному районі, де одним із найпоширеніших інвазивних видів є *Sisymbrium volgense*, ефективними методами боротьби з фітоінвазіями є рання зяблева оранка, лущення стерні після збору врожаю, знищення розеток у системі напівпарового зяблевого обробітку, досходове та післясходове боронування посівів, міжрядковий обробіток просапних культур. Також слід дотримуватися чергування культур без повторного посіву озимих зернових на тій самій площі. Крім того, має велике значення багаторазове скошування до цвітіння рослин, збирання й спалювання сухої трави [56].

Для південного інвазивно-геофлористичного району найвагоміше значення має зменшення кількості бур'янів до посадки культурних рослин. Також навесні посіви культур необхідно обробити гербіцидом з метою попередження появи нових сходів бур'янів. Така стратегія дозволить зменшити кількість обробок культури післясходовими гербіцидами, які можуть бути малоефективними та сприятимуть розвитку стійкості у бур'янів. Для ефективного контролю в посівах *Conyza canadensis*, яка є одним із найнебезпечніших інвазивних бур'янів у південному районі, необхідне застосування не менше трьох гербіцидів з різним механізмом дії. В разі недотримання цієї умови контроль бур'яну може бути менш ефективним, на що вплине наявність мультирезистентних популяцій, які можуть бути стійкими до деяких хімічних засобів боротьби. У цьому випадку доцільно застосовувати

препарати на основі діючих речовин хлоримурон, клорансулам, метрибузин [88]. Знання гербіцидів та їх груп у комбінованому застосуванні з різними діючими речовинами допоможе зменшити додаткові проблеми з появою стійкості в бур'янів. Як і з іншими бур'янами, з *Conyza canadensis* також потрібна адаптивна стратегія керування [88].

Для боротьби з фітоінвазіями доцільно використовувати явище алелопатії, відкрите в 1937 р. Г. Молішем і детально вивчене в період після Другої світової війни А. М. Гродзинським [14]. Суть явища полягає у пригніченні окремими видами рослин за допомогою деяких речовин, які вони виділяють, інших рослин, на які такі виділення діють згубно. Зокрема, алелопатичну здатність мають дуб, горіх, тополя пірамідальна. Отже, з метою підтримування контролю за фітоінвазіями у придорожних ландшафтах залізниць уздовж колій доцільно створювати дубові й горіхові насадження, посадки тополі пірамідальної й деяких інших видів.

Висновки до четвертого розділу

Логічним завершенням будь-якого дослідження в науках про Землю є проведення районування. Застосування цього методу передбачає дотримання низки принципів, зокрема тих, що є обов'язковими для будь-якого районування в географії (зокрема, комплексності, територіальної цілісності), а також специфічного для природно-географічного районування ландшафтно-генетичного принципу.

Певні особливості в процесі районування виникають у зв'язку з акцентуванням на ролі антропогенного компонента ландшафтотворення, пов'язаного, зокрема, з прокладанням залізниць. У такому разі з'являється необхідність комплексного врахування натурального й антропогенного чинників у загальному контексті взаємодії природи та людини.

Оскільки територія Кіровоградської області фактично розташована на межі лісостепової та степової зон, у числі інвазивних видів залізниць є як

трав'янисті (яких більшість), так і деревні рослини. З іншого боку, досить значна протяжність досліджуваного регіону із заходу на схід зумовлює внутрішні фітогеографічні відмінності, пов'язані зі зростанням у східному напрямі континентальності клімату.

Зазначені відмінності зумовили виділення на території області чотирьох інвазивно-геофлористичних районів, кожен із яких має особливості видового складу, пов'язані з кліматичною неоднорідністю. Ці особливості досить яскраво виражені в розподілі інвазивних видів: на лісостеповому заході й півночі вельми поширена *Grindelia squarrosa*, тоді як у степовій зоні (схід і південь території області) важливе місце посідає також *Sisymbrium volgense*. При цьому у придорожніх ландшафтах залізниць на всій території області найпоширенішим серед інвазивних видів є *Ambrosia artemisiifolia*.

Поряд із зазначеними вище відмінностями, є й істотні спільні риси в поширенні інвазивної флори залізниць Кіровоградської області. До них, крім уже зазначеного домінування *Ambrosia artemisiifolia* належить, передовсім, абсолютне переважання рослин родини *Asteraceae* загалом. Серед них *Ambrosia artemisiifolia*, *Grindelia squarrosa* та *Erigeron canadensis* належать до числа інвазивних видів.

Боротьба з фітоінвазіями в Україні загалом і в Кіровоградській області зокрема провадиться ще недостатньо. Хоча з початку XXI ст. в державі було прийнято низку законів і підзаконних актів, у реальне життя вони належним чином не впроваджуються. На нашу думку, це пов'язано з протиріччям між екологічними та економічними засадами господарювання, зокрема намаганнями збільшити продуктивність сільськогосподарського й лісгосподарського виробництва, з одного боку, та запобігти втраті біорізноманіття через витіснення інвазивними видами аборигенних (хай і менш продуктивних, із господарського погляду), з іншого.

Про важливість проблеми фітоінвазій свідчить і стрімке зростання в Україні кількості наукових публікацій на відповідні теми, починаючи з кінця XX – початку XXI ст. Характерно, що більша частина їх присвячена власне темі

поширення інвазивної флори, хоча, крім них, ще досить багато праць висвітлюють деякі споріднені питання, розкриття яких також сприятиме розробленню заходів зі збереження й відновлення біорізноманіття як на макро-, так і мікрорегіональному та локальному рівнях ландшафтної організації території.

ВИСНОВКИ

1. Дослідження адвентивної, зокрема інвазивної, флори, вже мають більш ніж сторічну історію. Найбільший внесок у вивчення інвазивних рослин зробили А. Теллунг, Я. Корнась, М. Котов, В. Протопопова, С. Мосякін, М. Шевера та інші українські та зарубіжні вчені. Проте, досі не було цілеспрямовано визначено теоретичні й методологічні засади особливого наукового напрямку, який би досліджував інвазивну флору з позицій виявлення закономірностей її геопросторового поширення. В роботі запропоновано визначення наукових засад інвазивної геофлористики – дисципліни, що має вивчати поширення інвазивних видів.

Інвазивна геофлористика є міждисциплінарною галуззю природознавства, адже відповідні дослідження провадяться на межі антропогенного ландшафтознавства та інших наук про Землю, біології, та екології. З одного боку, реальні об'єкти дослідження – ботанічні (види рослин), фітоінвазії як концептуальний об'єкт має екологічний зміст, а геопросторове поширення інвазивних видів як складова предмету дослідження належить до компетенції географії, зокрема антропогенного ландшафтознавства.

2. Поняттєво-термінологічний апарат інвазивної геофлористики включає такі складові, як поняття й терміни антропогенного ландшафтознавства, екології, ботаніки, технології залізничного транспорту та деяких інших наук. Зокрема, географічна складова поняттєво-термінологічного апарату вибудовується навколо базової категорії «ландшафт», включаючи в себе як ті поняття, що відносяться до внутрішньої структури ландшафту (урочище, фація), так і ті, що стосуються систематики ландшафтів (наприклад, придорожні ландшафти залізниць). До сфери екології належать поняття, пов'язані з явищами адвентизації та фітоінвазій, а також такі, що виражають зв'язки рослин із середовищем їхнього життя. Ботанічний компонент поняттєво-термінологічного апарату формується навколо понять «рослина» і «вид». До понять, що відображають зміст технологій залізничного транспорту,

належать такі, як «залізничні колії», «залізничні шляхи», «зони впливу залізниць» тощо.

3. До природних передумов формування інвазивної флори залізниць Кіровоградської області належать, передовсім, рельєф поверхні, клімат, ґрунтовий покрив і природна (аборигенна) рослинність. Зокрема, в умовах досліджуваної території велике значення має її рівнинний рельєф, сприятливий для формування мережі залізниць. Вагому роль відіграє кліматична неоднорідність регіону: відчутне зростання континентальності у східному напрямі відображається на характері й видовому складі як аборигенної, так і адвентивної, зокрема інвазивної, флори. У південно-східному напрямі змінюється й ґрунтовий покрив, що відображається на ландшафті території – лісостеп поступово переходить у степ. Клімат і ґрунти синергічно впливають на рослинність, через що властиві північному заходу області види з просуванням на південний схід поступаються місцем іншим.

Головною суспільною передумовою формування інвазивної флори залізниць Кіровоградської області є достатньо інтенсивні залізничні перевезення в регіоні та наявність таких багатоколійних залізничних вузлів, як Знам'янка та Помічна.

4. Усі виявлені нами представники інвазивної флори придорожніх ландшафтів залізниць Кіровоградської області належать до відділу *Angiospermae*; водночас переважна більшість із них є трав'янистими рослинами. Перше пояснюється переважанням квіткових рослин над представниками інших відділів у сучасній біосфері загалом; друге – розташуванням території на межі лісостепової та степової зон. Крім того, більшість представників інвазивної флори залізниць Кіровоградської області належить (за ознакою життєвої форми за К. Раункієром) до гемікриптофітів, водночас трапляються деякі фанерофіти (*Acer negundo*, *Robinia pseudoacacia*).

Серед родин *Angiospermae* виразно переважають *Asteraceae*, що ми пояснюємо їхньою еврибіонтністю та значним видовим різноманіттям. Також істотною мірою представлені рослини родин *Poaceae*, *Leguminaceae*,

Brassicaceae. При цьому закономірною є неоднорідність геопросторового поширення представників різних родин, викликана кліматичними відмінностями – *Poaceae* трапляються переважно на степовому півдні та сході досліджуваного регіону, тоді як виразніше різноманіття *Asteraceae* властиве західній його частині.

5. Обстеження інвазивної флори залізниць Кіровоградської області, проведене біля п'яти станцій, виявило істотні спільні риси, виражені, по-перше, у значному переважанні у видовому складі представників родини *Asteraceae* взагалі та виду *Ambrosia artemisiifolia* зокрема. Водночас у флорі околиць п'яти залізничних станцій, розташованих у різних частинах території області, проявляються й певні відмінності, викликані кліматичною неоднорідністю регіону. Має кліматичне значення як досить значна його протяжність із заходу на схід (зумовлює зростання континентальності клімату), так і зміна природних зон у субмеридіональному напрямі (північ території області представлена лісостепом, південь – степом). По суті, більша частина регіону перебуває в межах екотону «лісостеп – степ».

Отже, кліматичні особливості Кіровоградської області, позначені секторністю в розподілі температур та опадів, зумовили територіальні відмінності в поширенні інвазивних рослин. Зокрема, найпоширенішим інвазивним видом залізниць у західній частині області (крім *Ambrosia artemisiifolia*) є *Grindelia squarrosa*, у східній – також *Sisymbrium volgense*, *Amorpha fruticosa*, *Robinia pseudoacacia*.

6. Потрапляння інвазивних видів до зони впливу залізниць відбувається різними шляхами й під дією різних чинників. Одним із найголовніших факторів є еврибіонтність, яка дозволяє адвентам витіснити аборигенні види, вибагливіші до умов середовища. Також важливе значення має швидкість росту та розмноження, зокрема здатність до вегетативного розмноження.

Істотні інвазивні можливості мають види-рудерали, чия екологічна ніша приурочена, зокрема, до таких елементів сучасних урболандшафтів, як

звалища, смітники тощо. Саме в такий спосіб набула винятково значного поширення *Ambrosia artemisiifolia*.

Основними шляхами поширення фітоінвазій є здичавіння інтродукованих видів, що перетворюються на адвентів-ергазіофітів, та перевезення рослин транспортними засобами.

В умовах степової зони суттєвим чинником фітоінвазій є вітер, здатний переносити насіння й органи рослин на досить далекі відстані. Особливо це стосується видів, яким притаманне, в тому числі, вегетативне розмноження.

7. В результаті порівняння видового складу інвазивної флори залізниць Кіровоградської області й аналізу їх поширеності складено схему інвазивно-геофлористичного районування території Кіровоградської області за вказаною ознакою. Виділено чотири інвазивно-геофлористичні райони – західний (куди входять, зокрема, станції Голованівськ і Смолине), центральний із м. Кропивницький, східний зі станцією Знам'янка та південний зі станцією Помічна. Головними чинниками їх виділення є кліматичний і ландшафтний, оскільки враховано, зокрема, зростання континентальності у східному напрямі та увиразнення степових ландшафтів на півдні порівняно з лісостеповою північчю.

Найвиразнішими ознаками кожного інвазивно-геофлористичного району є панування *Grindelia squarrosa* (поряд з *Ambrosia artemisiifolia*) у структурі інвазивної флори залізниць на заході регіону; домінування *Sisymbrium volgense* (разом зі згаданими вище *Ambrosia artemisiifolia* та *Grindelia squarrosa*) на сході, а також поширення *Erigeron canadensis* (поряд із тією ж *Ambrosia artemisiifolia*) на півдні.

8. Проблема фітоінвазій має глобальне значення вже хоча б тому, що види-адвенти можуть проникати на певну територію через дуже великі відстані й навіть з інших континентів. У роботі виділено глобальний (планетарний) рівень адвентизації, який проявляється в разі потрапляння виду на територію з аналогічним щодо його первинного місцезростання ландшафтом на іншому

материку. Яскравим прикладом може бути *Conyza canadensis*, поширена в південному інвазивно-геофлористичному районі Кіровоградської області.

Істотна значущість проблеми фітоінвазій зумовила прийняття наприкінці ХХ – на початку ХХІ ст. низки основоположних міжнародних документів, спрямованих на боротьбу з вищезазначеним явищем. Вони стали основою для розроблення відповідних документів на національному рівні. Стратегічні програми запобігання й контролю за фітоінвазіями прийняті в багатьох розвинутих країнах світу. Такі програми мають кілька чітко виражених змістових блоків, зокрема визначають законодавчу основу, що регулює боротьбу з цим негативним явищем. Також – з урахуванням регіональної специфіки – складені Чорні списки інвазивних видів рослин. Проте, для України й, зокрема, Кіровоградської області зазначена робота проводиться ще недостатньо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абдулоєва О. С, Карпенко Н. І., Сенчило О. О. Обґрунтування «чорного списку» загрозливих для біорізноманіття інвазійних видів рослин України. *Вісн. Київськ. нац. ун-ту. Сер. Біологія*, вип.52–53. 2008. С. 106–107.
2. Амброзія полинолиста // Лікарські рослини : енциклопедичний довідник / за ред. А. М. Гродзинського. К.: Укр. Енциклопедія, 1992. С. 37.
3. Аморфа кущова // Лікарські рослини : енциклопедичний довідник / за ред. А. М. Гродзинського. К.: Українська Енциклопедія, 1992. С. 39.
4. Аркушина Г. Ф. До проблеми поширення неаборигенних видів рослин в Кіровоградській області. Стратегії інноваційного розвитку природничих дисциплін: досвід, проблеми та перспективи: Матеріали Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції (м. Кропивницький, 16 квітня 2020 р.). Кропивницький, 2020. С. 101.
5. Борщівник Мантегацці: як розпізнати отруйну рослину? Опис, способи боротьби з бур'яном // URL: <http://yrok.pp.ua/nauka/12196-borschvnik-mantegacci-yak-rozpoznati-otruyna-roslina-opis-sposobi-borotbi-z-buryanom.html>
6. Бродович Т. М., Бродович М. М. Атлас дерев та кущів заходу України. Львів: Вища школа, 1973. 240 с.
7. Бурда Р. І., Дідух Я. П. Застосування методики оцінки антропотолерантності видів вищих рослин при створенні «Екофлори України». *Український фітоценотичний збірник*, вип. 1(20). К., 2003. С. 34–44.
8. Васильєва-Немерцалова Т. В. Синантропна флора припортових міст північнозахідного Причорномор'я і шляхи її розвитку. Автореф. дис. ... канд. біол. наук. К., 1996. 22 с.
9. Воловик В. М. Ландшафтознавство: курс лекцій. Вінниця: Твори, 2018. 254 с.
10. Гавриленко О. П. Геоєкологічне обґрунтування проектів природокористування. К.: ВПЦ «Київський університет», 2008. 304 с.

11. Генсірук С. А. Ліси України. К.: Наук. думка, 1992. 408 с.
12. Голованівськ / URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Голованівськ_\(станція\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Голованівськ_(станція))
13. Голубець М. А. Біоценоз. *Енциклопедія сучасної України, т. 1.* 2004. С. 181–182.
14. Гродзинский А. М. Аллелопатия растений и почвоутомление. К.: Наук. думка, 1991. 432 с.
15. Гродзинський М. Д. Ландшафтно-еволюційні регіони: зміст та схема районування для України. *Ландшафтознавство, №2(2).* 2022. С. 7-17.
16. Гродзинський М. Д. Стійкість геосистем до антропогенних навантажень. К.: Лікей, 1995. 233 с.
17. Денисик Г. І. Антропогенні ландшафти Правобережної України: монографія. Вінниця: Арбат, 1998. 292 с.
18. Денисик Г. І. Антропогенне ландшафтознавство: навчальний посібник. Частина I. Глобальне антропогенне ландшафтознавство. Вінниця: ПП «ТД Видавництво Едельвейс і К», 2012. 306 с.
19. Денисик Г. І., Лаврик О. Д. Антропогенні ландшафти річища та заплави Південного Бугу: монографія. Вінниця: ПП «ТД “Едельфейс і К”», 2012. 210 с.
20. Дідух Я. П., Мінарченко В. М., Ткаченко В. С., Шеляг-Сосонко Ю. Р. Рослинний світ і рослинні ресурси. Національний атлас України / URL: <http://wdc.org.ua/atlas/4110100.html>
21. Дідух Я. П., Шеляг-Сосонко Ю. Р. Геоботанічне районування України та суміжних територій. *Український ботанічний журнал, т. 60, №1.* 2003. С. 6–17.
22. Доброчаева Д. Н., Котов М. И., Прокудин Ю. Н. и др. Определитель высших растений Украины. К.: Наук. думка, 1987. 548 с.
23. Дрель В. Ф. Адвентивна флора залізниць Луганської області: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.05 «Ботаніка». К., 1999. 20 с.

24. Дубина М. В., Шеляг-Сосонко Ю. Р. Географічна структура флори водойм України. *Український ботанічний журнал*, т. 41, № 6. 1984. С. 1-7.
25. Дубовик О. М. Ендемічні та заміщуючі види. *Український ботанічний журнал*, т. 21, № 4. 1964. С. 21-30.
26. Дяченко Л. Д., Кендюхова А. А. Географія Кіровоградської області. Кіровоград, 1998. 110 с.
27. Дячук П. В., Перфільєва Л. П. Ботаніка. Умань: ФОП Жовтий О. О., 2015. 206 с.
28. Екологічний паспорт Кіровоградської області. Кіровоград, 2013. 83 с.
29. Екофлора України. Т. 1. К., 2000. 144 с.
30. Єгорова Т. М. Ландшафтна екологія України. Кам'янець-Подільський: Зволейко Д.Г., 2009. 192 с.
32. Злінка канадська. Лікарські рослини: енциклопедичний довідник / за ред. А. М. Гродзінського. К.: Українська Енциклопедія, 1992. С. 176.
33. Знам'янка / URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Знам%27янка_\(станція\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Знам%27янка_(станція))
34. Кисельов Ю. О., Суханова І. П., Парахненко В. Г., Швець Я. А., Черниш В. І. Адвентивна флора України: географічні особливості поширення. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України*, т. 30, №1. 2020. С. 9–13.
35. Кисельов Ю. О., Парахненко В. Г. Історичний огляд досліджень адвентивної флори залізниць. *Innovation around us: conference proceedings (March, 9-10, 2021)*. Р. 26–28.
36. Кисельов Ю. О., Шлапак В. П., Парахненко В. Г., Черниш В. І. Дослідженість проблеми адвентизації флори в Україні та світі. *Scientific World Journal*, вип. 7, ч.3. Березень 2021. С. 135–140.
37. Кисельов Ю. О., Парахненко В. Г. Географічні закономірності поширення інвазійної флори залізниць Кіровоградської області. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка*, №2. 2021 С. 38-48.

38. Кисельов Ю. О., Парахненко В. Г. Формування наукових засад антропофітоценології як галузі антропогенного ландшафтознавства. Вісник Чернівецького університету : Географія. Вип. 838. 2022. С. 28-36.
39. Клеопов Ю. Д. Проект класифікації географічних елементів для аналізу флори УРСР. *ЖІБ, № 17(25)*. 1938. С. 12-17.
40. Клоков М. В. Основні етапи розвитку рівнинної флори європейської частини СРСР. Львів, 1963. 302 с.
41. Кобів Ю. Словник українських наукових і народних назв судинних рослин. К.: Наукова думка, 2004. 800 с.
42. Косенко А., Остапченко Л., Колбун М. 2008. Обґрунтування Чорного списку загрозливих для біорізноманіття інвазійних рослин України. Вісник Київського нац. університету ім. Т.Шевченка. Серія: біологія. [Електронний ресурс.
43. Котов М. І. Географічне дослідження рослинності на території залізниць України. *Труди сільськогосподарської ботаніки, т. 1, №2*. 1926. С. 133–146.
44. Котов М. І. Адвентивні рослини УСРР. *Знання, №2*. 1929. С. 8–32.
45. Котов М. І. Адвентивні рослини УРСР. Ботанічний журнал АН УРСР, т. 6, №1. 1949. С. 74–78.
46. Край на межі лісостепу і степу: Природно-заповідні та ландшафтні куточки Кіровоградщини. Кіровоград: Імекс-ЛТД, 2008. 32 с.
47. Крамарець В. О., Соломаха В. А., Соломаха Т. Д. Синантропізація флори Національного природного парку «Сколівські Бескиди» *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України, вип. 21.1*. Львів, 2011. С. 68–74.
48. Краснов В. П., Шелест З. М., Давидова І. В. Фітоекологія з основами лісівництва. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. 478 с.
49. Крицька Л. І., Новосад В. В. Роди *Trigonella*, *Melilotoides* і *Crimea* (Fabaceae) у флорі України. *Український ботанічний журнал, т. 71, №2*. 2014. С. 173-181.

50. Кропивницький / URL:

[https://uk.wikipedia.org/wiki/Кропивницький_\(станція\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Кропивницький_(станція))

51. Кузик Б. М., Білошапка В. В. Кіровоградщина: історія та сучасність центру України: В 2 т. Дніпропетровськ: АРТ-ПРЕС, 2005. Т. 1. 496 с.

52. Кучер О. О. До історії дослідження адвентивних рослин Старобільського степу на Південному Сході України *Промышленная ботаника, вып. 11*. 2011. С. 141–146.

53. Кучерявий В. П. Загальна екологія: підручник для студентів вищих навчальних закладів. Львів: Світ, 2010. 520 с.

54. Лавренко Є. М. Рослинність цілинних степів України та їх охорона. *Краєзнавство, № 6–10*. 1928. С. 16-20.

55. Лаврик О. Д., Цимбалюк В. В., Стефанков Л. І. Інженерне ландшафтознавство в Україні: сучасний стан і зарубіжний досвід. *Ландшафтознавство, № 1(1)*. 2022. С. 27-39.

56. Мамчур В. В., Шлапак В. П. Айлант найвищий (*Ailanthus altissima* (Mill.) у Правобережному Лісостепу і Степу України. [Монографія]. Умань. «Візаві». 2022. 222 с.

57. Маринич О. М., Пархоменко Г. О., Петренко О. М., Шищенко П. Г. Удосконалена схема фізико-географічного районування України. *Український географічний журнал, №1*. 2003. С. 16–20.

58. Маринич О. М., Шищенко П. Г. Фізична географія України. К.: Знання, 2005. 511 с.

59. Мар'юшкіна В. Я. Демекологія інвазійних рослин в агроєкосистемах та шляхи оптимізації антропізованих екосистем: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук: спец. 03.00.16 «Екологія». К., 2003. 35 с.

60. Мельник Р. П. Засмічення агрофітоценозів півдня України видами адвентивних рослин. *Природничий альманах (біологічні науки), вип. 28*. Херсон: ФОП Вишемирський В. С., 2020. С. 66-74.

61. Міськова О. В. Участь інвазійних видів рослин у різних типах біотопів регіонального ландшафтного парку «Сеймський». *Класифікація рослинності та*

біотопів України: матеріали четвертої науково-теоретичної конференції (Київ, 25–26 березня 2020 р.) / За ред. акад. НАН України Я.П. Дідуха. К., 2020. С. 106–115.

62. Міщенко Г. П. Кіровоградська область (географічний нарис): навч. посіб. К.: Рад. школа, 1961. 136 с.

63. Мойсієнко І. І. Ландшафтна диференціація флори Північного Причорномор'я з огляду на її синантропізацію. *Чорноморський ботанічний журнал*, т. 8, №4. 2012. С. 386-392.

64. Мойсієнко І. І. Флористичне багатство та систематична структура флори Північного Причорномор'я. *Чорноморський ботанічний журнал*, т. 9, №1. 2013. С. 41-56.

65. Мороз С. А., Онопрієнко В. І., Бортник С. Ю. *Методологія географічної науки*. К.: Заповіт, 1997. 334 с.

66. Мосякін А. С. Огляд основних гіпотез інвазійності рослин. *Український ботанічний журнал*, т. 66, №4. 2009. С. 466–476.

67. Національна мережа інформації з біорізноманіття / URL: <https://ukrbin.com/index.php?id=45930&lang=2&action=map>

68. Небезпечні карантинні рослини: Амброзія полинолиста та Борщівник Сосновського // URL: // rakhiv-adm.org.ua

69. Неїлик М. М., Цицюра Я. Г. Амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.): систематика, біологія, адаптивний потенціал та стратегія контролю. Монографія. Вінниця: ТОВ «Друк плюс», 2020. 700 с.

70. Новосад В. В., Крицька Л. І., Щербакрва О. Ф. Фітобіота національного природного парку «Бузький Гард». К. : Фітон, 2013. 256 с.

71. Парахненко В. Г., Пушкарьова-Безділь Т. М. Поширення амброзії полинолистої (*ambrosia artemisiifolia* L.) територією України. *Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства. Збірник тез VIII Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції, присвяченої 10-річчю створення кафедри екології та безпеки життєдіяльності (м. Умань, 20 жовтня 2018 р.)*. / Під ред. д.е.н. О.О.Непочатенко. Ред.-вид.відділ УНУС, Умань, 2018. С. 79–80.

72. Парахненко В. Г. Поширення амброзії полинолистої в місті Кропивницький. *Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства. Збірник тез VIII Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції. Умань, 16 жовтня 2019 року.* / Під ред. д.е.н. О.О.Непочатенко. Умань: Ред.-вид.відділ УНУС, 2019. С. 73–75.

73. Парахненко В. Г. Передумови поширення інвазивних видів у Кіровоградській області. Актуальні проблеми природничих і гуманітарних наук у дослідженнях молодих учених «Родзинка – 2020» / XXII Всеукраїнська наукова конференція молодих учених. Черкаси : ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2020. С. 467–468.

74. Парахненко В. Г. Економічні збитки фітозабрудненості екосистем території навколо залізниць адвентивними рослинами в місті Знам'янка Кіровоградської області. *Економічні горизонти, №1(19).* 2022. С. 64-72.

75. Пащенко В. М. Методологія постнекласичного ландшафтознавства. К., 1999. 288 с.

76. Помічна / URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Помічна_\(станція\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Помічна_(станція))

77. Попов М. Г. Нарис рослинності і флори Карпат. Львів, 1949. 302 с.

78. Природний комплекс. *Словник-довідник з екології : навч.-метод. посіб.* / уклад. О. Г. Лановенко, О. О. Остапівшина. Херсон: ПП Вишемирський В. С., 2013. С. 147.

79. Порядок денний на 21 століття та інші документи конференції в Ріо-де-Жанейро в популярному викладі. Женева: Центр «За наше спільне майбутнє», 1993. 70 с.

80. Протопопова В. В. Адвентивні рослини Лісостепу і Степу України. К.: Наук. думка, 1973. 188 с.

81. Протопопова В. В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. К.: Наук. думка, 1991. 204 с.

82. Протопопова В. В., Мосякін С. Л., Шевера М. В. Фітоінвазії в Україні як загроза біорізноманіттю: сучасний стан і завдання на майбутнє. К.: Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України, 2002. 28 с.

83. Протопопова В. В., Шевера М. В. Адвентивні рослини. *Енциклопедія сучасної України, т. 1.* 2001. С. 181–182.
84. Протопопова В. В., Шевера М. В., Григорак М. Ю. Еколого-економічні та логістичні аспекти фітозабруднення в Україні. *Регіональні перспективи, №2.* 2002. С 19-21.
85. Протопопова В. В., Шевера М. В. Аспекти економічної оцінки впливу неаборигенних рослин України на довкілля. *Регіональні перспективи, т. 6.* 2004. С. 44–48.
86. Ситник О. І. Історико-географічні особливості заселення та господарського освоєння території міжзонального екотону лісостепової та степової смуг Правобережної України. *Наук. зап. Вінницького держ. пед. ун-ту. Серія : Географія, вип. 15.* 2008. С. 58–62.
87. Соломаха В. А. Синтаксономія рослинності України. К.: Фітосоціоцентр, 1996. 120 с.
88. Сторчоус І. Проблемні бур'яни у посівах / URL: <http://agro-business.com.ua/ahrnarni-kultury/item/443-problemni-buriany-u-posivakh.html>
89. Суханова І. П., Парахненко В. Г. Дослідження інвазійної флори як проблема антропогенного ландшафтознавства. *Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства. Збірник тез ІХ Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції. Умань, 15 жовтня 2020 року. / Під ред. д.е.н. О.О.Непочатенко.* Умань: Ред.-вид.відділ УНУС, 2020. С. 38–40.
90. Тарасевич О. В. Розповсюдження адвентивних видів трав'янистих рослин на Поліссі на можлива загроза для лісового господарства. *Лісівництво та агролісомеліорація, вип. 121.* Х.: УкрНДЛГА, 2012. С. 88–94.
91. Толмачев А. И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. Новосибирск: Наука, 1986. 197 с.
92. Тутковський П. А. Природна районізація України. К.: Наркомат земельних справ. Видавниче бюро, 1922. 79 с.

93. Флора УРСР / Гол. ред. д.б.н. Є. І. Бордзіловський. К. : Вид-во АН УРСР, 1940. Т. 2. 589 с.
94. Флора УРСР / Ред. кол. Д. К. Зеров (відп. ред.), М. І. Котов, М. В. Клоков та ін.]. К. : Вид-во АН УРСР, 1950–1965. Т. 3–12.
95. Фондові матеріали Управління екології та природних ресурсів у Кіровоградській області.
96. Шаблій О. І. Суспільна географія: теорія, історія, українознавчі студії. Львів: Видавн. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2001. 744 с.
97. Шевера М. В., Протопопова В. В., Томенчук Д. Є., Андрик Є. Й., Кіш Р. Я. Перший в Україні офіційний регіональний список інвазійних видів рослин Закарпаття. *Вісник НАН України, № 10*. 2017. С. 53–61.
98. Шевченко В. О. Географічний центр України // Енциклопедія Сучасної України: електронна версія [веб-сайт] / гол. редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк та ін.; НАН України, НТШ. К.: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2019. URL: http://esu.com.ua/search_articles.php?id=29106
99. Шевченко Є. І. Народна деревообробка в Україні: слов. нар. термінології. К.: Артанія, 1997. 312 с.
100. Шевчук Л. Т. Соціальна географія: навчальний посібник. К.: Знання, 2007. 349 с.
101. Шевчук О. М. Роль пасовищних екосистем у збереженні біорізноманітності на Південному Сході України. *Промышленная ботаника, вып. 12*. 2012. С. 61–66.
102. Шлапак В. П., Сонько С. П., Кисельов Ю. О., Швець Я. А., Черниш В. І. Геоботанічні аспекти екотонізації природних ландшафтів. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України, т. 29, №7*. 2019. С. 76–79.
103. Щириця звичайна – *Amaranthus retroflexus* L. // URL: https://alfasmartagro.com/alfa-science/harmful_objects/late_spring_d/amaranthus_retroflexus_1/

104. Юрцев Б. А. Изучение биологического разнообразия методами сравнительной флористики. СПб., 1998. 336 с.
105. Assessment of existing lists of invasive alien species for Europe, with particular focus on species entering Europe through trade, and proposed responses. Draft // Prepared by mr Piero Genovesi and mr Riccardo Scalera. – Convention on the conservation of european wildlife and natural habitats (t-pvs/inf (2007) 2). – For 26–29 november 2007.
106. Baker H. G. Characteristics and modes of origin of weeds. In: H.G. Baker & G.L. Stebbins (eds.), *The genetics of colonizing species*, Academic Press, London, 1965. Pp. 147–172.
107. Brandes D. Die synanthrope Vegetation der Stadt Wolfenbüttel Braunsch. *Naturk. Schr. 1, Heft 3*. 1982. S. 419–443.
108. Brandes D. Flora und Vegetation der Bahnhöfe Mitteleuropas. *Phytocoenologia*, v. 11. 1983. S. 1-8.
109. Brandes D. Flora und Vegetation von Bahnhöfen im nordlichen Deutschland. *Acta. Bot. Slov. Suppl. № 1*. 1984. P. 9-16.
- 110 Burda R., Tokhtar V. Invasion, distribution and naturalization of plants long railroads of the Ukrainian south-east. *Укр. бот. журн., т. 49, №5*. 1992. С. 14-18.
111. *Bunias orientalis* (Turkish warty-cabbage). Invasive Species Compendium / URL: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/109130>
112. Denysyk H. I., Kyselov Yu. O., Sonko S. P., Shlapak V. P., Maksymenko N. V. Ecotons in landscape's organization of the dry land surface. *Ландшафтознавство, №2(2)*. 2022. С. 102-111.
113. Du Rietz, G. E. Life-forms of terrestrial flowering plants. I. *Acta Phytogeographica Suecica 3 (1)*. 1931. 95 p.
114. Dubyna, D. V., Dziuba, T. P., Iemelianova, S. M., Protopopova, V. V., Shevera M. V. Alien Species in the Pioneer and Ruderal Vegetation of Ukraine. *Diversity*, vol. 14, ed. 12. 2022. P. 1085.

115. Faliński, J.B. Antropogeniczna roślinność Puszczy Białowieskiej jako wynik synantropizacji naturalnego kompleksu leśnego. (La végétation anthropogène de la Grande Forêt de Białowieża comme résultat de la synanthropisation d'un complexe forestier naturel). *Rozpr. Uniw. Warszawsk.* 1966. 13: 1–256.

116. Faliński, J.B. (ed.) Synantropizacja szaty roślinnej. I. Neofityzm i apofityzm w szacie roślinnej Polski. (Synanthropization of plant cover. I. Neophytism and apophytism in the flora of Poland). *Mater. Zakładu Fitosocjol. Stosowanej Uniw. Warszawsk.* 1968. 25: 1–229.

117. Flora Europaea : Database of European Plants (ESFEDS) /URL: // <http://193.62.154.38/FE/fe.html>;

118. Flora of China/URL:http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=2&taxon_id=200024550

119. Flora of North America : Collaborative Floristic Effort of North American Botanists [Електронний ресурс] /URL: // http://www.efloras.org/flora_page.aspx?flora_id=1;

120/ Flora of Turkey Supplement / A. Güner, N. Ozhatay, T. Ekim [et al.] (ed.).– Edinburgh : University Press. Edinburgh : University Press, 2000. 11. 527 p.

121. Heinis F. Beiträge zur Mikrobiocoenose in alpinen Pflanzenpolstern. *Berichte des geobotanischen Institutes Rübel.* 1936. S. 61–76.

122. Hommeyer H.G. Reine Geographie von Europa, oder allgemeine Terrainbeschreibung der europäischer Erdfläche. Königsberg, 1810. 191 S.

123. Invasive Alien Species of Union concern, 2017.

124. Invasive Species Compendium / URL: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/2862>

125. Jackowiak B. Stkultura przestrzenna flory dużego miasta. Studium metodychno-problemowe. Poznań : Wyd-wo UAM, 1998. 228 s.

126. Jalas J. Hemerobe und hemerochore Pflanzenarten. Ein terminologischer Reformversuch / J. Jalas // *Acta Soc. Fauna Fl. Fenn.* – 1955. – Vol. 72. – P. 1–15.

127. Japanese-knotweed / URL: <https://www.luontoportti.com/suomi/en/kukkakasvit/japanese-knotweed>

128. Kornaś J. Influence of man and his economic activities on the vegetation of Poland. The synanthropic flora. In: W. Szafer (ed.), *The vegetation of Poland*, Pergamon Press-PWN, Oxford-Warszawa, 1966. Pp. 97–137.
129. Kornaś J. A geographical-historical classification of synanthropic plants. *Mater. Zakladu Fitosocjol. Stosowanej Uniw. Warszawsk.* 1968. 25: 33–4122.
130. Kowarik I. Einführung und Ausbreitung nichteinheimischer Gehölzarten in Berlin und Brandenburg und ihre Folgen für Flora und Vegetation. Ein Modell für die Freisetzung gentechnisch veränderter Organismen. *Verhandlung des Botanischen Vereins von Berlin und Brandenburg.* 1992. 3: 1–188.
131. Mosyakin S. L., Fedoronchuk M. M. Vascular plants of Ukraine: A nomenclatural checklist. Kyiv, 1999. 346 p.
132. Neef E. Die theoretischen Grundlagen der Landschaftslehre. Gotha/Leipzig, 1967. 152 S.
133. Odum Eu. Fundamentals of ecology. Philadelphia, 1953. 624 p.
134. Passarge H. Neophyten-reiche markische Bahnbegleitgesellschaften. *Gleditschia*, v. 16, N 2. 1988. S.187-197.
135. Plants of the World Online / URL: <http://www.plantsoftheworldonline.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:435655-1>
136. Protopopova V.V., Shevera M.V., Mosyakin S.L. Deliberate and unintentional introduction of invasive weeds: a case study of the alien flora of Ukraine. *Euphytica*, 148. 2006. P. 17-33.
137. Raunkiaer, C. The life forms of plants and statistical plant geography. Oxford: Clarendon press, 1934. 632 p.
138. Raunkiaer C. Plant Life Forms. Oxford : At the Clarendon Press, 1937. 104 p.
139. Rothmaler W. Rothmaler – Exkursionsflora von Deutschland. Band 4. Kritischer Band; Herausgeben von Eckehart J Jäger und Klaus Werner. München : Spektrum Akademischer Verlag, 2015. 980 S.

140. Shevera M. V., Protopopova V.V., Burda R. I., Zavalova L. V., Kucher O. O., Korniyenko O. M. Historical overview of the studies of alien flora of Ukraine. *Acta Horti Bot. Bucurest, vol. 45*. 2018. P. 5–32.
141. Sukopp H. Wandel von Flora und Vegetation in Mitteleuropa unter dem Einfluss des Menschen. Ber. u. Landwirtschaft. Hrsg. Bundesministerium f. Ernährung, Landwirtschaft u. Foresten, v. 50, #2. 1972. S.112–139.
142. Takhtajan A. L. Floristic Regions of the World. Berkeley, 1986. 247 p.
143. Thellung A. La flore adventice de Montpellier. *Mitt. Bot. Mus. Univ. Zürich* 1912. 58: 1–728.
144. Thellung A. Pflanzenwanderungen unter dem Einfluss des Menschen. *Beibl. Englers Bot. Jahrb.* 53, Beibl. Nr. 1915. 116: 37–66.
145. Thellung A. Zur Terminologie der Adventiv- und Ruderalflora. *Allg. Bot. Z. Syst. Karlsruhe* 1918–1919. 24: 36–42.
146. Vogel P. Bemerkenswerte Pflanzenfunde auf den Bahnanlagen der Deutschen Bundesbahn im Stadtgebiet von Karlsruhe. *Beitr. Naturk. Forsch. Sudwestdeutschland*, #54. 1996. S. 37-44.
147. Wimmer J. Historische Landschaftskunde. Innsbruck: Verlag der Wagner'schen Universitaet, 1885. 330 S.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

АНОТОВАНИЙ СПИСОК ІНВАЗІЙНИХ ВИДІВ ПРИДОРОЖНІХ
ЛАНДШАФТІВ ЗАЛІЗНИЦЬ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ.

MAGNOLIOPSIDA

URTICALES

Ulmaceae Mirb.**Ulmus L.**

U. pumila L. - евкенофіт азіатського походження, ергазіофіт; ареал - південнопалеарктичний; полікарпик, дерево, без кореневищ., стрижн., літньозел., без розет.; фанерофіт, сциогеліофіт, мегатермофіт, мезофіт.

Cannabaceae Endl.**Cannabis L.**

C. ruderalis Janisch. - кенофіт середньоазіатського походження, епекофіт; ареал - південнопалеарктичний; трав`янистий монокарпик, одноріч., стрижн., літньозел., безрозет.; терофіт, геліофіт, мезотермофіт, ксеромезофіт.

CARYOPHYLLALES

Portulacaceae Juss.**Portulaca L.**

P. oleracea L. - археофіт ірано-туранського походження, епекофіт; ареал - космополіт; трав`янистий монокарпик, одноріч., стрижн., літньозел., безрозет.; терофіт, геліофіт, мегатермофіт, ксеромезофіт.

Caryophyllaceae Juss.**Saponaria L.**

S. officinalis L. - евкенофіт середземноморського походження, ергазіофіт; ареал - європейсько-середземноморський; трав`янистий полікарпик, каудекс., стрижн., літньозел., напіврозет.; гемікриптофіт, сциогеліофіт, мезотермофіт, мезоксерофіт.

Amaranthaceae Juss.

Amaranthus L.

A. albus L. - кенофіт північноамериканського походження, епекофіт; ареал - космополіт; трав'янистий монокарпик, одноріч., стрижн., літньозел., безрозет.; терофіт, геліофіт, мезотермофіт, ксеромезофіт.

A. blitoides S. Wats. - евкенофіт північноамериканського походження, епекофіт; ареал - космополіт; трав'янистий монокарпик, одноріч., стрижн., літньозел., безрозет.; терофіт, геліофіт, мегатермофіт, мезоксерофіт.

A. powellii S Wats. - евкенофіт північноамериканського походження, епекофіт; ареал - космополіт; трав'янистий монокарпик, одноріч., стрижн., літньозел., безрозет.; терофіт, геліофіт, мегатермофіт, мезоксерофіт.

A. retroflexus L. - кенофіт північноамериканського походження, епекофіт; ареал - космополіт; трав'янистий монокарпик, одноріч., стрижн., літньозел., безрозет.; терофіт, геліофіт, мезотермофіт, ксеромезофіт.

POLYGONALES

Polygonaceae Juss.

Reynoutria

R. japonica Houtt. - кенофіт східноазійського походження, ергазіофіт; ареал – європейсько-східноазійський; полікарпик, чагарник, стрижн., літньозел., безрозет.; хамефіт, геліосциофіт, мезотермофіт, ксеромезофіт.

CAPPARALES

Brassicaceae Burnett.

Capsella Medik.

C. bursa-pastoris (L.) Medic. - археофіт невідомого походження, агріоепекофіт; ареал - космополіт; трав'янистий монокарпик, одноріч., стрижн., літньозел., напіврозет.; терофіт, геліофіт, мезотермофіт, ксеромезофіт.

Cardaria Desv.

C. draba (L.) Desv. - кенофіт південноєвропейського і азіатського походження, епекофіт; ареал - голарктичний, трав'янистий полікарпик, довгокореневищ., мичк., літньозел., безрозет.; криптофіт, геліофіт., мегатермофіт, ксеромезофіт.

Sisymbrium L.

S. loeselii L. - кенофіт середземноморського і азіатського походження, епекофіт; ареал - палеарктичний; трав'янистий монокарпик, малоріч., каудекс., стрижн., літньозел, напіврозет.; гемікриптофіт, геліофіт., мегатермофіт, ксеромезофіт.

. **S. volgense Bieb. ex Fourn.** - евкенофіт східнопонтичного походження, епекофіт; ареал - європейський; трав'янистий полікарпик, довгокореневищ., стрижн., літньозел., напіврозет.; криптофіт, геліофіт, мезотермофіт, мезоксерофіт.

FABALES

Fabaceae Lindl.

Amorpha L.

A. fruticosa L. - евкенофіт північноамериканського походження, агріофіт; ареал - європейсько-північноамериканський; полікарпик, чагарник, без кореневищ., стрижн., літньозел., безрозет., фанерофіт, сциогеліофіт, мезотермофіт, мезофіт.

Robinia L.

R. pseudoacacia L. - евкенофіт північноамериканського походження, ергазіофіт; ареал - голарктичний; полікарпик, дерево, без кореневищ., стрижн., літньозел., безрозет., фанерофіт, сциогеліофіт, мезотермофіт, ксеромезофіт.

MYRTALES

Onagraceae Juss.

Oenothera L.

O. biennis L. (*Onagra biennis* (L.) Scop.) - кенофіт північноамериканського

походження, агріоепекофіт; ареал - голарктичний; трав`янистий монокарпік, малоріч., каудекс, стрижн., літньо-зимньозел., напіврозет.; гемікриптофіт, сциогеліофіт, мезотермофіт, ксеромезофіт.

RUTALES

Simaroubaceae DC.

Ailanthus Desf.

A. altissima (Mill.) Swingle (*A. glandulosa Desf.*) - евкенофіт східноазіатського походження, ергазіофіт; ареал - південнопалеарктичний; полікарпік, дерево, без кореневищ., стрижн., літньозел., безрозет.; фанерофіт, мегатермофіт, геліофіт, мезофіт.

SAPINDALES

Aceraceae Juss.

Acer L.

A. negundo L. - евкенофіт північноамериканського походження, епекофіт; ареал - голарктичний; полікарпік, дерево, без кореневищ., стрижн., літньозел., безрозет.; фанерофіт, мезотермофіт, мезофіт, геліосциофіт.

ELEAGNALES

Elaeagnaceae Juss.

Elaeagnus L.

E. angustifolia L. - кенофіт східноазіатського походження, епекофіт; ареал - космополіт; полікарпік, дерево, без кореневищ., стрижн., літньозел., безрозет.; фанерофіт, геліофіт, мегатермофіт, мезоксерофіт.

POLEMONIALES

Cuscutaceae Dumort.

Cuscuta L.

C. campestris Yunck. - евкенофіт північноамериканського походження, епекофіт; ареал - космополіт; трав`янистий монокарпік, одноріч., паразит, без

кор., літньозел., безрозет., терофіт, геліофіт, мезотермофіт, мезофіт.

SCROPHULARIALES

Solanaceae Juss.

Lycium L.

L. barbatum L. (*L. halimifolium Mill.*) - археофіт східноазіатського походження, епекофіт; ареал - голарктичний; полікарпік, чагарник, без кореневищ., стрижн., літньозел., безрозет., фанерофіт, геліофіт, мегатермофіт, ксеромезофіт.

ASTERALES

Asteraceae Dumort.

Ambrosia L.

A. arthemisifolia L. - евкенофіт північноамериканського походження, епекофіт; ареал - космополіт; трав'янистий монокарпік, одноріч., стрижн., літньозел., безрозет.; терофіт, геліофіт, мегатермофіт, ксеромезофіт.

Centaurea L.

C. diffusa Lam. - кенофіт середземноморсько-іранського походження, епекофіт; ареал - голарктичний; трав'янистий монокарпік, малоріч., каудекс., стрижн., літньо-зимньозел., напіврозет.; гемікриптофіт, геліофіт, мегатермофіт., мезоксерофіт.

Conyza L.

C. canadensis (L.) Cronq. (*Erigeron canadensis L.*) - кенофіт північноамериканського походження, епекофіт; ареал - палеарктичний; трав'янистий монокарпік, одноріч., стрижн., літньозел., напіврозет.; терофіт, геліофіт, мегатермофіт, ксеромезофіт.

Galinsoga Ruiz et Pav.

G. parviflora Cav. - евкенофіт південноамериканського походження, епекофіт, евурбанофіл; ареал - гемікосмополіт; трав'янистий монокарпік, одноріч., стрижн., літньозел., безрозет.; терофіт, геліофіт, мезотермофіт,

мезофіт.

Grindelia Willd.

G. squarrosa (Pursh) Dunal - евкенофіт північноамериканського походження, епекофіт; ареал - європейсько-північноамериканський; трав'янистий полікарпик, каудекс., літньо-зимньозел., напіврозет.; гемікриптофіт, геліофіт, мегатермофіт, ксеромезофіт.

Helianthus L.

H. tuberosus L. - кенофіт північноамериканського походження, ергазіофіт; ареал - космополіт; трав'янистий полікарпик, бульбоутв., стрижн., літньозел., безрозет.; криптофіт, геліофіт, мезотермофіт, мезофіт.

Phalacrolooma

Ph. annuum (L.) Dumort - кенофіт північноамериканський, епекофіт, ареал - європейсько-американський; трав'янистий монокарпик, одноріч., стрижн., літньозел., напіврозет.; терофіт, геліофіт, мезотермофіт, ксеромезофіт.

Iva L.

I. xanthiifolia Nutt. (Cyclachaena xanthiifolia (Nutt.) Fresen.) - евкенофіт північноамериканського походження, епекофіт; ареал - космополіт; трав'янистий монокарпик, одноріч., стрижн., літньозел., безрозет.; терофіт, геліофіт, мезотермофіт, ксеромезофіт.

Rudbeckia

R. hirta L. - кенофіт північноамериканський, ергазіофіт, ареал - європейсько-американський; трав'янистий монокарпик, стрижн., літньозел., безрозет.; терофіт, геліофіт, мезотермофіт, ксеромезофіт.

Solidago L.

S. canadensis L. - евкенофіт північноамериканського походження, ергазіофіт; ареал - європейсько-північноамериканський; трав'янистий полікарпик, довгокореневищ., мичк., літньозел., безрозет.; криптофіт, сциогеліофіт, мезотермофіт, ксеромезофіт.

Xanthium L.

X. albinum (Widder.) H. Scholz. - евкенофіт середньоевропейського

походження, епекофіт; ареал - космополіт; трав'янистий монокарпик, одноріч., стрижн., літньозел., безрозет.; терофіт, геліофіт, мезотермофіт, ксеромезофіт.

X. spinosum L. - кенофіт південноамериканського походження, епекофіт; ареал - космополіт; трав'янистий монокарпик, одноріч., стрижн., літньозел., безрозет.; терофіт, геліофіт, мезотермофіт, ксеромезофіт.

X. strumarium L. - археофіт ірано-туранського походження, ефемерофіт; ареал - гемікосмополіт; трав'янистий монокарпик, одноріч., стрижн., літньозел., безрозет.; терофіт, геліофіт, мезотермофіт, ксеромезофіт.

LILIOPSIDA

POALES

Poaceae Bernchart

Anisantha C. Koch

A. sterilis (L.) Nevski - археофіт середземноморсько-ірано-туранського походження, епекофіт; ареал - західнопалеарктичний; трав'янистий монокарпик, одноріч., мичк., ефемер, розет.; терофіт, геліофіт, мегатермофіт, ксеромезофіт, геліофіт.

A. tectorum (L.) Nevski. (*Zerna tectorum (L.) Lindm.*) - археофіт середземноморсько-східнотуранського походження, епекофіт; ареал - космополіт; трав'янистий монокарпик, одноріч., мичк., ефемер, розет, терофіт, геліофіт, мегатермофіт, ксеромезофіт.

Setaria Beauv.

S. pumila (Poir.) Roem. & Schult - археофіт індо-малайського походження, епекофіт; ареал - космополіт; трав'янистий монокарпик, одноріч., мичк., літньозел., напіврозет.; терофіт, геліосциофіт, мезотермофіт, мезофіт.

S. viridis (L.) Beauv. - археофіт середземноморськоірано-туранського походження, епекофіт; ареал - палеарктичний; трав'янистий монокарпик, одноріч., мичк., літньозел., напіврозет.; терофіт, геліофіт, мезотермофіт, ксеромезофіт.

ДОДАТОК В

Таблиця В.1

**Спектри провідних за кількістю видів родин інвазійної флори придорожніх ландшафтів залізниць
Кіровоградської області**

Голованівськ кіль-ть видів/%	Знам'янка кіль-ть видів/%	Кропивницький кіль-ть видів/%	Помічна кіль-ть видів/%	Смоліне кіль-ть видів/%
Asteraceae 8 / 36,6	Asteraceae 13/ 39,4	Asteraceae 11 / 44,0	Asteraceae 7 / 33,4	Asteraceae 8 / 44,4
Brassicaceae 3 / 13,6	Рoaceae 4 /12,1	Рoaceae 4 / 16,0	Brassicaceae 3 / 14,3	Brassicaceae 3 / 16,6
Рoaceae 2 / 9,1	Amaranthaceae 4 / 12,1	Amaranthaceae 4 / 16,0	Рoaceae 2 / 9,6	Рoaceae 2 / 11,1
Fabaceae 2 / 9,1	Brassicaceae 3/ 9,1	Brassicaceae 4 / 16,0	Amaranthaceae 2 / 9,6	Fabaceae 2 / 11,1
Amaranthaceae 2 / 9,1	Fabaceae 2 / 6,1	Fabaceae 0 / 0	Fabaceae 0 / 0	Amaranthaceae 1 / 5,6

Таблиця В.2

Географічна структура інвазійної флори придорожніх ландшафтів залізниць Кіровоградської області

Тип, клас і група географічних ареалів	Голованівськ кіль-ть видів/%	Знам'янка кіль-ть видів/%	Кропивницький кіль-ть видів/%	Помічна кіль-ть видів/%	Смоліне кіль-ть видів/%
<u>I. Полірегіональний тип</u>	9/41,0	<u>15/51,6</u>	<u>14/56,0</u>	<u>10/47,6</u>	<u>10/55,6</u>
1. Космополітний клас	9/41,0	13/39,4	12/48,0	10/47,8	7/38,9
1. Космополітна група	9/41,0	13/39,4	12/48,0	10/47,8	7/38,9
2. Гемікосмополітний клас	-	2/6,1	2/8,0	-	1/5,6
2. Гемікосмополітна група	-	2/6,1	2/8,0	-	1/5,6
3. Міжрегіональний клас	-	2/6,1	-	-	2/11,1
3. Європейсько-американська	-	2/6,1	-	-	2/11,1
<u>II. Голарктичний тип</u>	<u>13/59,0</u>	<u>17/45,4</u>	<u>10/40,0</u>	<u>10/47,6</u>	<u>8/44,4</u>
4. Голарктичний клас	7/31,8	7/21,2	5/20,0	5/23,8	5/27,8
4. Голарктична група	4/18,2	4/12,1	3/12,0	4/19,1	4/22,2
5. Європейсько-північноамериканська група	3/13,6	3/9,1	2/8,0	1/4,7	1/5,6
5. Палеарктичний клас	5/22,7	7/21,2	5/20,0	5/23,8	3/16,6
6. Палеарктична група	3/13,6	3/9,1	3/12,0	4/19,1	3/16,6

7. Західнопалеарктична група	-	1/3,0	1/4,0		-
8. Південнопалеарктична група	2/9,1	3/9,1	1/4,0	1/4,7	-
6. Європейський клас	1/4,5	1/3,0	-	-	-
9. Європейська група	1/4,5	1/3,0	-	-	-
<u>III. Європейсько- давньосередземноморський перехідний тип</u>	=	<u>1/3,0</u>	<u>1/4,0</u>	<u>1/4,8</u>	=
7. Європейсько- давньосередземноморський клас	-	1/3,0	1/4,0	1/4,8	-
10. Європейсько- середземноморська група	-	1/3,0	1/4,0	1/4,8	-

Таблиця В.3

Біоморфологічна структура інвазійної флори придорожніх ландшафтів залізниць Кіровоградської області

Біоморфологічні ознаки	Голованівськ кіль-ть видів/%	Знам'янка кіль-ть видів/%	Кропивницький кіль-ть видів/%	Помічна кіль-ть видів/%	Смоліне кіль-ть видів/%
Основна біоморфа					
Дерева	4/18,2	4/12,1	1/4,0	3/14,3	2/11,1
Чагарники	2/9,1	2/6,1	0	1/4,7	1/5,6
Трав'янисті рослини	16/72,7	27/81,8	24/96,0	17/81,0	15/83,3
Тривалість великого життєвого циклу					
Полікарпіки	8/36,4	11/33,3	5/20,0	8/38,2	5/27,8
Дерев'янисті	6/27,3	6/18,2	1/4,0	4/19,1	3/16,7
Трав'янисті	2/9,1	5/15,1	4/16,0	4/19,1	2/11,1
Монокарпіки	14/63,6	22/66,7	20/80,0	13/61,8	13/72,2
Малорічники	2/9,1	3/9,1	2/8,0	2/9,5	11/61,1
Однорічники	12/54,5	19/57,6	18/72,0	11/52,3	2/11,1
Основні типи вегетації					
Літньозелені	18/81,85	28/84,8	20/80,0	17/81,0	14/77,8
Літньозимово-зелені	3/13,6	2/6,1	3/12,0	3/14,3	3/16,6
Ефемери	1/4,55	3/9,1	2/8,0	1/4,7	1/5,6
Тип надземних пагонів					
Безрозеткові	14/63,6	22/66,7	15/60,0	13/61,9	11/61,8
Напіврозеткові	7/31,85	10/33,3	9/36,0	7/33,4	7/38,9
Розеткові	4/4,55	1/3,0	1/4,0	1/4,7	-
Тип підземних пагонів					
Агіпогеопагонові	18/81,85	27/81,8	20/80,0	16/76,2	14/77,8
Каудексові	3/13,6	4/12,1	4/16,0	4/19,1	3/16,6

Довгокореневищні	1/4,55	2/6,1	1/4,0	1/4,7	1/5,6
Тип кореневої системи					
Стрижнева	17/77,2	27/81,8	19/76,0	16/76,2	13/72,2
Мичкувата	5/22,8	6/18,2	6/24,0	5/23,8	5/27,8
Життєві форми Х. Раункієра					
Фанерофіти	5/22,75	5/15,1	1/4,0	3/14,3	2/11,1
Хамефіти	1/4,55	1/3,0	0	1/4,7	1/5,6
Гемікриптофіти	3/13,6	14/12,1	4/16,0	4/19,1	3/16,6
Криптофіти	1/4,55	3/9,1	2/8,0	2/9,5	1/5,6
Терофіти	12/54,55	20/60,7	18/72,0	11/52,4	11/61,1

Таблиця В.4

Екологічна структура інвазійної флори придорожніх ландшафтів залізниць Кіровоградської області

Група	Голованівськ кіль-ть видів/%	Знам'янка кіль-ть видів/%	Кропивницький кіль-ть видів/%	Помічна кіль-ть видів/%	Смоліне кіль-ть видів/%
За відношенням до сонячної радіації					
Геліофіти	17/77,25	25/75,8	24/96,0	19/90,6	15/83,3
Геліосциофіти	2/9,1	3/9,1	-	1/4,7	1/5,6
Сциогеліофіти	3/13,65	5/15,1	1/4,0	1/4,7	2/11,1
За відношенням до вологи					
Ксеромезофіти	15/68,2	21/63,6	17/68,0	16/76,2	13/72,1
Мезофіти	6/27,3	8/24,3	4/16,0	4/19,1	4/22,3
Мезоксерофіти	1/4,5	4/12,1	4/16,0	1/4,7	1/5,6
За відношенням до температурного режиму					
Мезотермофіти	13/59,1	21/63,6	15/60,0	7/33,4	11/61,1
Мегатермофіти	9/40,9	12/36,4	10/40,0	14/66,6	7/38,9

Таблиця В.5

**Ареалогічні групи мігроелементів інвазійних видів флори придорожніх ландшафтів
залізниць Кіровоградської області**

Тип мігроелементу	Ареалогічні групи	Голованівськ кіль-ть видів/%	Знам'янка кіль-ть видів/%	Кропивниць- кий кіль-ть видів/%	Помічна кіль-ть видів/%	Смоліне кіль-ть видів/%
Середземно- морський	Середземномор- ська	1/4,55	2/6,1	2/8,0	2/9,6	-
	Східносередзем- номорська	-	-	1/4,0	1/4,7	-
Середземно- морсько-ірано- туранський	Середземномор- сько-ірано- туранська	2/9,1	2/6,1	2/8,0	2/9,4	1/5,6
	Середземноморсь ко- східнотуранська	1/4,55	1/3,0	1/4,0	1/4,7	-
Північноамери- канський	Північноамерика- нська	11/50,0	16/48,5	13/52,0	9/43,0	10/55,4
Ірано-	Ірано-туранська	-	2/6,1	1/4,0	1/4,7	1/5,6

туранський	Середньоазіатська	-	1/3,0	1/4,0	-	-
Азіатський	Азіатська	2/9,1	2/6,1		1/4,7	2/11,0
	Східноазіатська	2/9,1	2/6,1	1/4,0	2/9,6	-
	Індо-малайська	-	1/3,0	-	-	-
Європейський	Середньоєвропейська	1/4,55	1/3,0	1/4,0	-	1/5,6
	Південноєвропейська	-	-	-	1/4,7	1/5,6
Південноамериканський	Південноамериканська	1/4,55	1/3,0	1/4,0	-	1/5,6
Невстановленого походження		1/4,55	1/3,0	1/4,0	1/4,7	1/5,6

Таблиця В.6

Спектр розподілу за часом заносу інвазійних видів флори придорожніх ландшафтів залізниць Кіровоградської області.

Група	Голованівськ кіль-ть видів/%	Знам'янка кіль-ть видів/%	Кропивницький кіль-ть видів/%	Помічна кіль-ть видів/%	Смоліне кіль-ть видів/%
Евкенофіти	11/50,0	15/45,4	10/40,0	8/38,1	9/50,0
Кенофіти	8/36,4	6/18,2	10/40,0	8/38,1	6/33,4
Археофіти	3/13,6	12/36,4	5/20,0	5/23,8	3/16,6

Таблиця В.7

Спектр розподілу за ступенем натуралізації інвазійних видів флори придорожніх ландшафтів залізниць Кіровоградської області.

Група	Голованівськ кіль-ть видів/%	Знам'янка кіль-ть видів/%	Кропивницький кіль-ть видів/%	Помічна кіль-ть видів/%	Смоліне кіль-ть видів/%
Епекофіти	16/72,7	23/69,7	22/88,0	18/85,7	16/88,8
Ергазіофіти	4/18,2	8/24,3	2/8,0	3/14,3	1/5,6
Агріофіти	2/9,1	1/3,0	-	-	1/5,6
Ефемерофіти	-	1/3,0	1/4,0	-	-

ДОДАТОК Г

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Кисельов Ю.О., Суханова І.П., Парахненко В.Г., Швець Я.А., Черниш В.І. Адвентивна флора України: географічні особливості поширення. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України, № 30 (1)*. 2020. С. 9–13. (Особистий внесок автора: 0,1 д.а. – наведено приклади проявів рівнів адвентизації інвазивних видів).
2. Кисельов Ю.О., Парахненко В.Г. Географічні закономірності поширення інвазивної флори залізниць Кіровоградської області. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка, №2*. 2021 С. 38-48. (Особистий внесок автора: 0,3 д.а. – проаналізовано видовий склад інвазивної флори залізниць Кіровоградської області).
3. Кисельов Ю.О., Парахненко В.Г. Формування наукових засад антропофітоценології як галузі антропогенного ландшафтознавства. *Вісник Чернівецького університету : Географія*. Вип. 838. 2022. С. 28-36. (Особистий внесок автора: 0,25 д.а. – викладено історичні етапи розвитку антропофітоценології).
4. Парахненко В. Г. Економічні збитки фітозабрудненості екосистем території навколо залізниць адвентивними рослинами в місті Знам'янка Кіровоградської області. *Економічні горизонти, №1(19)*. 2022. С. 64-72.
5. Парахненко В. Г. Просторова диференціація території Кіровоградської області за ознакою поширення інвазивної флори залізниць. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія Географічні науки, вип. 17*. 2022. С. 55-61.

*Статті у наукових виданнях інших держав,
які входять до міжнародних наукометричних баз даних:*

6. Кисельов Ю.О., Шлапак В.П., Парахненко В.Г., Черниш В.І. Дослідженість проблеми адвентизації флори в Україні та світі. *Scientific World Journal*, вип. 7, ч.3. Березень 2021. С. 135–140. (Особистий внесок автора: 0,2 д.а. – висвітлено історію розвитку досліджень адвентивної флори в Україні в ХХ ст.). (Index Copernicus).

Тези наукових доповідей:

7. Парахненко В.Г., Пушкарьова-Безділь Т.М. Поширення амброзії полинолистої (*ambrosia artemisiifolia* L.) територією України. *Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства. Збірник тез VIII Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції, присвяченої 10-річчю створення кафедри екології та безпеки життєдіяльності (м. Умань, 20 жовтня 2018 р.). / Під ред. д.е.н. О.О.Непочатенко. Ред.-вид.відділ УНУС, Умань, 2018. С. 79-80 (Особистий внесок автора: 0,1 д.а. – здійснено екологічну характеристику амброзії полинолистої).*

8. Парахненко В.Г. Поширення амброзії полинолистої в місті Кропивницький. *Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства. Збірник тез VIII Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції, присвяченої 175-річчю заснування Уманського національного університету садівництва. Умань, 16 жовтня 2019 року. / Під ред. д.е.н. О.О.Непочатенко. Ред.-вид.відділ УНУС, Умань, 2019. С. 73-75 (Особистий внесок автора: 0,1 д.а. – розраховано втрати ґрунту через площинний змив на схилі землях Луганської області).*

9. Парахненко В.Г. Передумови поширення інвазивних видів у Кіровоградській області. Актуальні проблеми природничих і гуманітарних наук у дослідженнях молодих учених «Родзинка – 2020» / XXII Всеукраїнська наукова конференція молодих учених. Черкаси : ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2020. С. 467-468.

10. Суханова І.П., Парахненко В.Г. Дослідження інвазійної флори як проблема антропогенного ландшафтознавства. *Збірник тез ІХ Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції. Умань, 15 жовтня 2020 року.* / Під ред. д.е.н. О.О.Непочатенко. Ред.-вид.відділ УНУС, Умань, 2020. С. 38-40 (Особистий внесок автора: 0,1 д.а. – зроблено аналіз структури земельних ресурсів і виявлено основні екологічні проблеми сільськогосподарського землекористування Луганщини).

11. Кисельов Ю.О., Парахненко В.Г. Історичний огляд досліджень адвентивної флори залізниць. *Innovation around us: conference proceedings (March, 9-10, 2021).* P. 26–28.