Abstract:

A. A.Kyrylchuk, R. G. Malik, S. P Doroshkevych. MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS SOILS OF THE BELIGATIVE STRUCTURES OF THE KAMIANETS-PODILSKYI KAMIANETS-PODILSKYI STATE HISTORICAL RESERVE MUSEUM

The article presents micromorphological descriptions of soil profiles of key areas of the research territory. The results of micromorphological analysis and synthesis of selected soil samples are illustrated. For the first time the process-and-genetic features of urborendzins of beligerative structures were studied through the evaluation of their micromorphological structure.

Urborendzins of the beligerative landscape complex of the Kamianets-Podilskyi State Historical Preserve Museum are intrazonal biolithogenic polygenetic soils with complex phylogeny exposed to a long-term anthropogenic influence. It is important to establish their genesis, which is accompanied by a number of obstacles caused by the significant amplitude of the soil profile, morphological features, physical-and-chemical features and the presence of buried horizons in such soils. To solve the problem of age and ontogenesis staging of urborendzins, along with comparative-and-geographical, we use a complex paleopedological method with active application of micromorphological analysis, which allows to establish process-and-genetic features of soils by diagnosing elementary soil processes according to sustainable features at the micro level of solid phase formation.

Micromorphological structure evaluation makes it possible to consider soil as a system at the microscopic level and observe the natural flow of soil-forming processes in their interaction and ratio at all morphological levels - from microscopically small volumes of soil mass to soil profile in general. Consequently, micromorphological analysis is a unique one and possesses significant advantages over other methods of physical geography.

Urborendzins of the object under study have a complex problematic genesis and the use of micromorphological analysis and micromorphological synthesis is acceptable to solve these problems. The evaluation of the micromorphological structure of these soils was carried out for the first time, their micromorphological features were not previously determined as well as the genesis in general. Our micromorphological analysis allowed us to establish the process-and-diagnostic features of the studied soils and shows that in comparison with the background soil, the deposits of the «Day Tower» are more carbonated. Under the conditions of the washing regime, fragments of limestone deposits provide constant involvement of new weathered carbonated material in soil formation processes, which promotes saturation of soil solutions with calcium cations and, accordingly, formation of more stable microaggregation of soil mass and reduction of mobility of silty particles downwards the profile, fixed through by micromorphological researches in the form of the presence of high-order microaggregates. Comparing the background soil with the sediments of the «Day Tower», it can be stated that the agrorendzin typical, in contrast to urborendzin, leached from carbonates, is characterized by the practical absence of microorshteins, humic substances are mainly in a dispersed state and signs of movement of organo-clay substances downwards the profile can be traced much more clearly. This indicates that the background agrorendzin is formed under conditions of active biogenic and accumulative processes, carbonate leaching and illimerization.

Key words: micromorphological analysis, synthesis, soil, beligerative complex.

Надійшла 16.11.2021 р.

УДК 911.2:[581.524.2:625.1(477.65)
DOI:https://doi.org/10.25128/2519-4577.21.2.5

Юрій КИСЕЛЬОВ, Владислав ПАРАХНЕНКО

ГЕОГРАФІЧНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ПОШИРЕННЯ ІНВАЗІЙНОЇ ФЛОРИ ЗАЛІЗНИЦЬ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Фітоінвазії становлять одну з важливих геоекологічних проблем сьогодення. Серед екотопів, що правлять за місцезростання інвазійних видів, помітне місце посідають залізничні шляхи. Найбільше поширення серед інвазійних видів залізниць Кіровоградської області одержали покритонасіннєві, й при тому трав'янисті, рослини. Найбільш загрозливим інвазійним видом є амброзія полинолиста, яка росте вздовж залізниць на теренах усієї області. Крім того, на заході досліджуваної території значне поширення має ґринделія розчепірена, на сході – свербига східна.

Ключові слова: *інвазійна флора, залізничні шляхи, Кіровоградська область, адвентизація, амброзія полинолиста, ґринделія розчепірена, свербига східна.*

Постановка науково-практичної проблеми. Різнобічний розвиток транспортних засобів, здатних долати відстані планетарного рівня, спричинився до більш інтенсивного, ніж у минулі часи, поширення адвентивних, зокрема інвазійних, видів рослин, що стають конкурентами для представників аборигенної флори. Як зазначають О. С. Абдулоєва, Н. І. Карпенко та О. О. Сенчило [1], І. Ю. Шутова [14], фітоінвазії є важливою екологічною проблемою. Як вказує Конвенція з біологічного різноманіття, інвазії чужорідних видів організмів є другою за значенням загрозою для біорізноманіття на Землі після безпосереднього зни-

щення біотопів [10]. Дослідженням процесів адвентизації, зокрема фітоінвазій, механізмів вторгнення і міґрацій приділяється значна увага практично в усьому світі [11].

Процеси адвентизації флори тривають і проґресують, зокрема, й в Україні. Постійно реєструється зростання кількості адвентивних (у тому числі інвазійних) видів та урізноманітнення їхніх місцезростань. Відбуваються зміни географічної, екологічної та систематичної структури флори у зв'язку з адвентизацією. Як наголошують В. В. Протопопова, М.В.Шевера та М. Ю. Григорак, зростають темпи занесення, поширення та ступінь натуралізації видів [11]. Усі зазначені тенденції простежуються, зокрема, в Кіровоградській області (Кропивниччина).

Актуальність і новизна дослідження. Чи не найбільше від антропогенного тиску на рослинність потерпають лісостепові та степові фітоценози й відповідні їм ландшафти. Як зазначає Г. Ф. Аркушина, поширення інвазійних видів дедалі більше виступає руйнівним чинником, який підсилює дію інших антропогенних факторів (урбанізаційних процесів та господарської діяльності людини) [2]. 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 інвазійних видів.

Попри відзначену вище актуальність досліджень інвазійної флори, поширення чужорідних видів на теренах Кіровоградської області вивчено ще недостатньо. У пошуках причин появи й натуралізації таких видів та встановленні основних рис геопросторової диференціації території Кропивниччини за ознакою поширеності фітоінвазій полягає новизна нашого дослідження.

Зв'язок статті з важливими науково-практичними завданнями. Фітоінвазії становлять одну з важливих екологічних проблем сьогодення, загрожуючи збідненням біорізноманіття на різних рівнях організації біосфери – від окремо взятого індивідуального ландшафту до всієї поверхні земного суходолу. Процеси адвентизації флори, частковим випадком якої є фітоінвазії, особливо поширилися впродовж останніх двохсот років, тобто з часу появи в розвинутих країнах залізничного транспорту. В ході залізничних перевезень до зони впливу шляхів потрапляють насіння та фрагменти органів рослин, але деякі з них легко приживаються, інші – практично не поширюються. Вважаємо за доречне пов'язати зазначену відмінність із дією географічного чинника, а саме – кліматичної неоднорідності території. Врахування ролі геопросторового фактора в поширенні інвазійної флори є вагомим науковим і практичним завданням, вирішення якого дасть змогу з'ясувати закономірності формування видового складу інвазійної флори, а відтак – удосконалити методи боротьби з її поширенням.

Аналіз останніх публікацій за темою дослідження. Початки досліджень адвентивної флори залізниць закладені ще в XIX ст. Ф.І.Рупрехтом і Е.Леманом [4], але систематичного характеру вони набули вже впродовж наступного сторіччя. Зокрема, в Україні поширення чужорідних видів у межах зон впливу залізничних шляхів вивчали такі вчені, як М.І.Котов, який першим провів географічне дослідження чужорідної флори залізниць [6]; В. В. Протопопова, в центрі уваги якої перебували рослини лісостепової та степової зон України [8]; Р. І. Бурда й В. І. Тохтар, які зосереджували увагу на вивченні флори залізниць Південного Сходу України [16]; В. Ф. Дрель [5], який також досліджує адвентивну флору залізниць Луганщини, та інші науковці.

Метою статті є виявлення закономірностей у поширенні інвазійної флори залізничних шляхів у межах Кіровоградської області.

Завдання статті:

- систематизувати інвазійні види залізниць Кропивниччини за різними ознаками (таксономічне положення, екологічні групи, життєві форми);
- окреслити історичні аспекти систематизації життєвих форм рослин у контексті поширення інвазійних видів;
- порівняти видовий склад адвентивної флори залізниць західної та східної частин Кропивниччини;
- проаналізувати виявлені внутрішні відмінності в поширенні інвазійних видів у Кіровоградській області;
- визначити основні закономірності поширення інвазійної флори залізничних шляхів на Кропивниччині.

Викладення основного матеріалу. На думку В. В. Протопопової, адвентивні рослини можна вважати індикаторами умов екотопів, у яких вони мешкають [9]. 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, на Кропивниччині 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*), ґалінсоґа дрібнолисткова (*Galinsoga parviflora*), ґринделія розчепірена (*Grindelia squarrosa*), люцерна посівна (*Medicago sativa*), енотера мохната (*Oenothera villosa*), дрібнопелюстник однорічний (*Phalacroloma annuum* (Fernald et Wiegand) Tzvel.), портулак городній (*Portulaca oleracea* L.), собаче мило лікарське (*Saponaria officinallis*), 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 [2].

Поширення таких видів призводить до незворотніх змін і, кінець-кінцем, руйнації природних фітоценозів. Вищезгадані види вже зафіксовані навіть на заповідних територіях Кропивниччини [2]. 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 інвазійних, випливає, по-перше, що, за винятком *Acer negundo*, який є представником відділу Голонасіннєві (*Hymnospermae*), всі вони належать до покритонасіннєвих рослин (*Angiospermae*). Таким чином, можна стверджувати, що частка представників Покритонасіннєвих у структурі систематичного складу інвазивної флори є не меншою, ніж 95%.

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. Вармінґ, розуміючи під нею «форму, в якій вегетативне тіло рослини (індивіда) знаходиться в гармонії із зовнішнім середовищем протягом всього його життя, від колиски до труни, від сімені до відмирання» [17].

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 фундатор учення про адвентивну флору К. Раункієр [18]. 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. 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 два види – *Acer negundo* та *Ailanthus altissima* – є деревними (за класифікацією життєвих форм рослин І. Г. Серебрякова [12]) рослинами. Решта являють собою трави. За класифікацією К. Раункієра, у структурі інвазивної флори залізниць Кропивниччини 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). Дерева (згадані вище *Acer negundo* та *Ailanthus altissima*) належать до мезофітів. Отже, в цілому склад чужорідної флори досліджуваного регіону відповідає екологічній характеристиці аборигенної флори, що створює умови для конкуренції, а отже – увиразнює аґресивність і посилює інвазивність адвентивних видів.

Для встановлення достатньо об'єктивної картини геопросторової диференціації поширення інвазивної флори залізниць у Кірово-

градській області ми обрали кілька ключових ділянок, розташованих у різних частинах досліджуваного регіону, що мають не зовсім однакові кліматичні умови. До уваги бралися види рослин, виявлені біля п'яти залізничних станцій у межах Кропивниччини на кілометрових відрізках уздовж колій. Це станції Голованівськ, Знам'янка, Кропивницький, Помічна та Смолине.

Як встановили Т. В. Мамчур і О. Шиндер, на станції Голованівськ (включно з ділянкою лісу Голоче, розташованою вздовж залізниці) явну перевагу мають представники родини Складноцвіті (*Compositae*), або Айстрові (*Asteraceae*), зокрема Амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.), Ґринделія розчепірена (*Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal), Злинка однорічна (*Erigeron annuus* (L.) Pers.) та Волошка лучна (*Centaurea jacea* L.). Степові ландшафти (в межах інших країн або й континентів) є природним ареалом поширення зазначених вище видів, тому вони досить легко прижилися на заході Кропивниччини. Зі згаданих видів два, причому найбільш поширених (амброзія полинолиста й ґринделія розчепірена), є виразно інвазивними; також інвазивним видом вважається і злинка однорічна. Достатньо представлені біля станції Голованівськ також окремі види Подорожникових (*Plantaginaceae*) – Льонок звичайний (*Linaria vulgaris* Mill.) – та Глухокропивових (*Lamiacea*) – Пахучка звичайна (*Clinopodium vulgare* L.).

При цьому лише по одному разу зустрілися вздовж кілометрового відрізку залізниці такі види, як Полин австрійський, або полинець (*Artemisia austriaca* Jacq.) із родини Айстрові (*Asteraceae*), Деревій паннонський (*Achillea seidlii* J.Presl & C.Presl) із тієї ж родини, Синяк звичайний (*Echium vulgare* L.) із родини Шорстколисті (*Boraginaceae*) та Конюшина альпійська (*Trifolium alpestre* L.) з родини Бобові (*Leguminosae*).

Усе ж найчастіше в цьому районі трапляються інвазивні *Ambrosia artemisiifolia* та *Grindelia squarrosa*, що, на нашу думку, перетворилися на домінантні (фонові) види придорожніх фацій 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 квіткових рослин представлене в табл. 1.

Таблиця 1

Видове різноманіття рослин залізниць біля станції Голованівськ за родинами

Родина	Вид	% видів
Айстрові (*Asteraceae*)	Амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.)	60
	Волошка лучна (*Centaurea jacea* L.)	
	Ґринделія розчепірена (*Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal)	
	Деревій паннонський (*Achillea seidlii* J.Presl & C.Presl)	
	Злинка однорічна (*Erigeron annuus* (L.) Pers.)	
	Полин австрійський (*Artemisia austriaca* Jacq.)	
Бобові (*Leguminosae*)	Конюшина альпійська (*Trifolium alpestre* L.)	10
Глухокропивові (*Lamiacea*)	Пахучка звичайна (*Clinopodium vulgare* L.)	10
Подорожникові (*Plantaginaceae*)	Льонок звичайний (*Linaria vulgaris* Mill.)	10
Шорстколисті (*Boraginaceae*)	Синяк звичайний (*Echium vulgare* L.)	10

Отже, абсолютну перевагу серед рослин залізничних шляхів біля станції Голованівськ мають представники родини Asteraceae.

У районі станції Знам'янка, на відміну від околиць розглянутої вище залізничної станції, не спостерігається вираженого домінування якоїсь родини. Хоча Айстрові (*Asteraceae*) й тут істотно поширені, але їм не поступаються Капустяні (*Brassicaceae*). До того ж, Айстрові представлені, передовсім, Волошкою рейнською (*Centaurea stoebe subsp. stoebe* L.), яка не є адвентивним і, тим більше, інвазивним видом. Серед Капустяних найпоширенішими в районі станції Знам'янка є Хрінниця крупкова (*Lepidium draba* L.), Сухоребрик волзький (*Sisymbrium volgense* M. Bieb. ex E. Fourn.) та

Свербига східна (*Bunias orientalis* L.). Слід відзначити також роль Шорстколистих (*Boraginaceae*) у формуванні фітоценозів східної частини Кропивниччини, зокрема таких видів, як Воловик високий (*Anchusa procera* Besser ex Link) та Синяк звичайний (*Echium vulgare* L). Крім того, вагому роль відіграють представники родини Тонконогові (*Poaceae*), а саме Стоколос покрівельний (*Bromus tectorum* L.). Зазначені вище види траплялися в околицях цієї станції найчастіше.

Водночас тільки тричі спостерігалися представники кожного з таких видів, як Щавель шпинатний (*Rumex patientia* L.) із родини Гречкові (*Polygonaceae*), Пшениця м'яка (*Triticum aestivum* L.) родини Тонконогові (*Poaceae*), Молочай прутяний (*Euphorbia esula subsp. tommasiniana* (Bertol.) Kuzmanov) із родини Молочайні (*Euphorbiaceae*), Деревій паннонський (Achillea seidlii J.Presl & C.Presl) з Айстрових (*Asteraceae*), Горох посівний (*Pisum sativum* L.) із родини Бобові (*Leguminosae*), Оксибафус нічноцвітий (*Oxybaphus nyctagineus* (Michx.) із родини *Nyctaginaceae* та Мак дикий (*Papaver rhoeas* L.) із родини Макові (*Papaveraceae*).

Двічі траплялися Дівочий виноград прикріплений (*Parthenocissus inserta* (A.Kern.) Fritsch) і Виноград лисячий (*Vitis vulpine* L.) із родини Виноградові (*Vitaceae*), Подорожник ланцетолистий (*Plantago lanceolata* L.) із родини Подорожникові (*Plantaginaceae*), Гірчак березкоподібний (*Fallopia convolvulus* (L.) Á.Löve), Кудрявець звичайний (*Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl), Ріпак (*Brassica napus* L.) та Гикавка звичайна (*Berteroa incana* (L.) DC.) із родини Капустяні (*Brassicaceae*), Ячмінь мишачий (*Hordeum murinum* L.) з родини Тонконогові (*Poaceae*), Роман руський (*Anthemis ruthenica* M.Bieb.), Будяк акантовидний (*Carduus acanthoides* L.) та Жовтозілля весняне (*Senecio leucanthemifolius* subsp. vernalis (Waldst. & Kit.) Greuter) з Айстрових (*Asteraceae*).

Решта видів, як встановили Т. В. Мамчур і О. Шиндер, трапилися лише по одному разу. Це, зокрема, Пирій середній *(Elytrigia intermedium* (Host) Nevski) та Пажитниця багаторічна (*Lolium perenne* L.) з родини Тонконогові (*Poaceae*), Кульбаба лікарська (*Taraxacum campylodes* G.E.Haglund), Полин гіркий (*Artemisia absinthium* L.), Амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.), Козельці звичайні (*Tragopogon dubius* subsp. major (Jacq.) Vollm.), Козельці східні (*Tragopogon orientalis* L.), Латук солончаковий (*Lactuca saligna* L.) з Айстрових (*Asteraceae*), Сокирки польові (*Consolida regalis subsp. Paniculata Gray*) та Сокирки метельчасті (*Consolida regalis subsp. paniculata* (Host) Soó) з Жовтецевих (*Ranunculaceae*), Шипшина звичайна, або собача (*Rosa canina* L.) та Перстач сріблястий (*Potentilla argentea* L.) з Розових (*Rosaceae*), Фіалка польова (*Viola arvensis* Murray) з родини Фіалкові (*Violaceae*), Буркун білий (*Melilotus albus* Medik.), Буркун лікарський (*Melilotus officinalis* (L.) Pall.), Еспарсет пісковий (*Onobrychus arenarium* (Kit.) та Вика мишачий горошок (*Vicia cracca* L.) із родини Бобові (*Leguminosae*), Собаче мило лікарське, або мильнянка лікарська (*Saponaria officinalis* L.) та Куколиця біла (*Melandrium album* Mill.) з родини Гвоздикові (*Caryophyllaceae*), Хміль звичайний (*Humulus lupulus* L.) із родини Коноплеві (*Cannabaceae*), Клен ясенолистий (*Acer negundo* L.) з родини Сапіндові (*Sapindaceae*), Спориш звичайний (*Polygonum aviculare* L.), Хрінниця смердюча (*Lepidium ruderale* L.), Жовтозілля весняне (*Senecio vernalis* Waldst. & Kit.), Грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.) з родини Капустяні (*Brassicaceae*), Гірчанка нечуйвітрова (*Picris hieracioides* Sibth. & Sm.) та ін.

Таким чином, ми можемо констатувати значно меншу частку інвазивних видів у районі станції Знам'янка (східна частина Кіровоградської області) порівняно з їх часткою біля станції Голованівськ (західна частина). Вони представлені, в основному, амброзією полинолистою, свербигою східною та сухоребриком волзьким.

Видове різноманіття флори залізничних шляхів поблизу станції Знам'янка ілюструє табл. 2.

Таблиця 2

Видове різноманіття рослин залізниць біля станції Знам'янка за родинами

Родина	Вид	% видів
Айстрові (*Asteraceae*)	Амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.)	22
	Волошка рейнська (*Centaurea stoebe subsp. stoebe* L.)	
	Роман руський (*Anthemis ruthenica* M.Bieb.)	
	Деревій паннонський (*Achillea seidlii* J.Presl & C.Presl)	

	Будяк акантовидний (*Carduus acanthoides* L.)	
	Кульбаба лікарська (*Taraxacum campylodes* G.E.Haglund)	
	Полин гіркий (*Artemisia absinthium* L.)	
	Козельці звичайні (*Tragopogon dubius* subsp. major (Jacq.) Vollm.)	
	Козельці східні (*Tragopogon orientalis* L.)	
	Латук солончаковий (*Lactuca saligna* L.)	
	Жовтозілля весняне (*Senecio leucanthemifolius* subsp. vernalis (Waldst. & Kit.) Greuter)	
Капустяні (*Brassicaceae*)	Свербига східна (*Bunias orientalis* L.)	22
	Сухоребрик волзький (*Sisymbrium volgense* M. Bieb. ex E. Fourn.)	
	Хрінниця крупкова (*Lepidium draba* L.)	
	Гірчак березкоподібний (*Fallopia convolvulus* (L.) Á.Löve)	
	Кудрявець звичайний (*Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl)	
	Ріпак (*Brassica napus* L.)	
	Гикавка звичайна (*Berteroa incana* (L.) DC.)	
	Спориш звичайний (*Polygonum aviculare* L.)	
	Хрінниця смердюча (*Lepidium ruderale* L.)	
	Жовтозілля весняне (*Senecio vernalis* Waldst. & Kit.)	
	Грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.)	
Тонконогові (*Poaceae*)	Стоколос покрівельний (*Bromus tectorum* L.)	10
	Пшениця м'яка (*Triticum aestivum* L.)	
	Ячмінь мишачий (*Hordeum murinum* L.)	
	Пирій середній *(Elytrigia intermedium* (Host)	
	Пажитниця багаторічна (*Lolium perenne* L.)	
Бобові (*Leguminosae*)	Горох посівний (*Pisum sativum* L.)	10
	Буркун білий (*Melilotus albus* Medik.)	
	Буркун лікарський (*Melilotus officinalis* (L.) Pall.)	
	Еспарсет пісковий (*Onobrychus arenarium* (Kit.)	
	Вика мишачий горошок (*Vicia cracca* L.)	
Шорстколисті (*Boraginaceae*)	Воловик високий (*Anchusa procera* Besser ex Link)	4
	Синяк звичайний (*Echium vulgare* L.)	
Виноградові (*Vitaceae*)	Дівочий виноград прикріплений (*Parthenocissus inserta* (A.Kern.) Fritsch)	4
	Виноград лисячий (*Vitis vulpine* L.)	
Жовтецеві (*Ranunculaceae*)	Сокирки польові (*Consolida regalis subsp.*	4

	Paniculata Gray)	
	Сокирки метельчасті (*Consolida regalis subsp. paniculata* (Host) Soó)	
Розові (*Rosaceae*)	Шипшина звичайна (*Rosa canina* L.)	4
	Перстач сріблястий (*Potentilla argentea* L.)	
Гвоздикові (*Caryophyllaceae*)	Собаче мило лікарське (*Saponaria officinalis* L.)	4
	Куколиця біла (*Melandrium album* Mill.)	
Гречкові (*Polygonaceae*)	Щавель шпинатний (*Rumex patientia* L.)	2
Молочайні (*Euphorbiaceae*)	Молочай прутяний (*Euphorbia esula subsp. tommasiniana* (Bertol.) Kuzmanov)	2
Ніктагинові (*Nyctaginaceae)*	Оксибафус нічноцвітий (*Oxybaphus nyctagineus* (Michx.)	2
Макові (*Papaveraceae*)	Мак дикий (*Papaver rhoeas* L.)	2
Подорожникові (*Plantaginaceae*)	Подорожник ланцетолистий (*Plantago lanceolata* L.)	2
Фіалкові (*Violaceae*)	Фіалка польова (*Viola arvensis* Murray)	2
Коноплеві (*Cannabaceae*)	Хміль звичайний (*Humulus lupulus* L.)	2
Сапіндові (*Sapindaceae*)	Клен ясенолистий (*Acer negundo* L.)	2

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 – Leguminosae 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.

Отже, до найбільш небезпечних інвазивних видів залізниць Кіровоградської області належать амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia*), ґринделія розчепірена (*Grindelia squarrosa*), свербига звичайна (*Bunias orientalis* L.), злинка канадська (*Erigeron canadensis* L.), акація біла (*Robinia pseudoacacia*), клен ясенолистий (*Acer negundo* L.).

Так, амброзія полинолиста належить до числа карантинних бур'янів, які не лише є злісними шкідниками сільського господарства, а й завдають значної шкоди здоров'ю людини. Суттєвим чинником, що визначає винятковість поширеність цього адвента, є те, що характеризований вид є рудералом, він здатний до життя в найрізноманітніших міських і приміських ландшафтах. Як зазначають М. М. Кулаєць та ін., розвиваючи велику надземну масу, амброзія полинолиста здатна в польових умовах витісняти й пригнічувати як інші бур'яни, так і культурні рослини. На утворення 1 т сухої речовини амброзії полинолистої відбирається з ґрунту 950 т води, тобто це вдвічі більше, ніж пшеницею, утричі – ніж кукурудзою, і в 4 рази більше, ніж сорго. За густоти до 20 рослин на 1 $м^2$ з ґрунту виноситься 135 кг/га азоту, 40 кг/га фосфору, 157 кг/га калію, що у 2–3 рази більше, ніж пшеницею та кукурудзою [7]. Як відзначають ці ж автори, за середньої забур'яненості амброзією урожай соняшнику знижується на 40%, кукурудзи – на 35%. За сприятливих умов амброзія полинолиста досягає 2 м заввишки, щільність сходів може сягати 5–7 тис. шт., фітомаса – до 10 т/га, а коренева система може сягати вглиб до 2–4 м, що ускладнює боротьбу з амброзією та збирання врожаю сільськогосподарських рослин, особливо зернових [7].

Ґринделія розчепірена своєю поширеністю в центральноукраїнському регіоні зобов'язана, на нашу думку, своїй еврибіонтності. Маючи своїм корінним місцезростанням Північну Америку, а саме Скелясті гори й Великі рівнини, ґринделія отримала значне поширення спочатку в межах цього континенту на території від Канади до Мексики, а згодом потрапила до Європи, де натуралізувалася на широких просторах від Німеччини до України. На нашу думку, істотну роль у її поширенні відіграли залізничні перевезення, доказом чому і є знаходження цього виду біля залізничних колій.

Свербига звичайна початково була поширена, ймовірно, на Кавказі. На початку XXI ст. цей вид уже трапляється майже в усій Європі та Західному Сибіру, а також у приокеанічних регіонах Північної Америки. Вважається, що на розширення ареалу свербиги звичайної в Європі істотно вплинули війни – її використовували як фураж російські війська, в ході бойових дій переносячи її плоди на великі відстані [15].

Злинка канадська є прикладом натуралізованого інтродукованого виду. Через інтенсивне розмноження процес поширення цього виду фактично вийшов із-під контролю, а сама рослина стала адвентом-ергазіофітом. Нині в Україні, зокрема її центральному регіоні, стала звичним елементом антропогенного ландшафту, в тому числі міського та дорожнього.

Завдяки своїй еврибіонтності набула поширення в Європі й робінія (так звана біла акація) – ще один адвентивний, часто інвазійний, вид, батьківщиною якого є Північна Америка. В Україні вона трапляється найчастіше в полезахисних смугах і лісопарках, де може утворювати як чисті, так і змішані насадження. Хоча на початку, у XVIII ст., цю культуру було свідомо інтродуковано (робінію було посаджену в парку графа О. К. Розумовського [13]), згодом поширення цього виду вийшло з-під контролю.

Еврибіонтність стала одним із важливих чинників значного поширення ще одного інвазивного виду – клена американського. Він відзначається зимостійкістю, навіть у суворі зими річні пагони можуть лише частково обмерзати. Клен американський досить добре переносить посуху й забруднене повітря. Він та-кож є невибагливим до ґрунтових умов, хоча краще росте на родючих свіжих ґрунтах, притому в добре освітлених місцях [3].

Через здатність до швидкого росту й надзвичайно високу екологічну пластичність клен американський є одним із найбільш аґресивних дерев, що засмічують природні фітоценози лісової смуги Євразії. Повсюдно він поширюється самосівом. Зрубані влітку пагони діаметром від 3 до 10 см, що лежать на землі, легко вкорінюються на родючих ґрунтах. Швидкість поширення клена американського вітром становить 0,6–1 м/рік, водою – до 100 м/рік [3]. Також цей вид поширюється транспортними засобами (в тому числі залізничним), тваринами тощо. В Україні клен американський є небезпечним інвазивним видом – натуралізованим інтродуцентом. Найбільш інтенсивно він проникає в заплавні та інші прирічкові фітоценози, сильно змінюючи їхню структуру й видовий склад і витісняючи такі аборигенні деревні види, як верба, в'яз, тополя, ясен та майже повністю знищуючи трав'яний покрив. Клен американський заселяє величезний діапазон антропогенно змінених ландшафтів, у тому числі залізничні. Процес розселення триває швидко, позаяк у стадію плодоношення цей вид вступає раніше за більшість аборигенних деревних видів. Зміна поколінь у клена американського відбувається швидше, ніж у багатьох місцевих видів дерев у межах вторинного ареалу [3]. Це також сприяє істотному поширенню цього виду поза ареалом первинного місцезростання, що є однією з причин небезпечних для аборигенної флори фітоінвазій.

Висновки. Інвазійній флорі залізниць Кіровоградської області властиве значне різноманіття як за видовим складом, так і за систематичним положенням видів та життєвими формами рослин.

До найпоширеніших інвазійних видів залізниць Кропивниччини належать амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia*), клен американський (*Acer negundo*), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), злинка канадська (*Conyza canadensis* (L.) Cronq.), свербига східна (*Bunias orientalis* L.), ґринделія розчепірена (*Grindelia squarrosa*), сухоребрик волзький (*Sisymbrium volgense* M. Bieb. ex E. Fourn.), собаче мило лікарське (*Saponaria officinalis*), золотушник канадський (*Solidago canadensis* L.). Більше поширення ґринделії розчепіреної в західній частині Кіровоградської області пояснюється її вологолюбністю, тоді як властива переважно східній частині досліджуваного регіону свербига східна є більш сухостійкою рослиною.

За винятком клена американського, який є представником відділу Голонасіннєві, інвазійні види залізниць Кропивниччини належать до відділу Покритонасіннєвих. Частка представників Покритонасіннєвих у структурі систематичного складу інвазивної флори злізниць Кропивниччини перевищує 95%.

Для більшості інвазійних видів, що становлять фракцію флори залізниць Кіровоградської області, характерні такі властивості, які сприяють їхньому значному поширенню, як еврибіонтність; швидкий ріст; великі розміри, завдяки яким вони пригнічують більш низькорослу аборигенну флору; високі темпи розмноження; навність отруйних речовин, що захищають рослини від поїдання їх тваринами.

За життєвими формами рослин у структурі інвазійної флори залізниць Кіровоградсь-

кої області істотно переважають трави; скоріше, винятками є поширення деревних форм – згаданого вище клена американського та робінії псевдоакації.

Важливим чинником поширення інвазійної флори на залізничних шляхах Кропивниччини, крім її еврибіонтності, є значні обсяги вантажних залізничних перевезень, неминучим супутнім наслідком яких є потрапляння органів і насіння рослин на залізничні колії, де рослини ростуть і з часом натуралізуються.

Перспективи використання результатів дослідження. Одержані нами результати дослідження можуть бути використані при виконанні завдань екологізації природокористування, зокрема при окресленні пріоритетів у боротьбі з інвазійними видами рослин залізничних шляхів. Виявлена внутрішня диференціація в поширенні різних адвентивних видів у межах Кіровоградської області дає підстави для визначення найістотніших чинників порушення природного біорізноманіття в різних її реґіонах. Якщо амброзія полинолиста практично однаковою мірою поширена на всій Кропивниччині, й боротьба з нею всюди є першочерговим завданням екологів і аґрарііів, то ґринделія розчепірена є найбільш притаманною західній частині області. Натомість, на сході Кропивниччини, поряд із згаданою вище амброзією, суттєве інвазійне значення має свербига східна, поширення якої необхідно зупинити. Врахування геопросторових особливостей поширення адвентивної флори має значення для напрацювання конкретних заходів, спрямованих на відновлення первісного видового складу порушених інвазіями фітоценозів і ландшафтів у цілому.

Література:

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. 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.
3. Виноградова Ю. К. Формирование вторичного ареала и изменчивость инвазионных популяций клена ясенелистного (Acer negundo L.). *Бюлл. Гл. бот. сада, вип. 190.* 2006. С. 25–47.
4. Гусев Ю. Д. Расселение растений по железным дорогам северо-запада европейской части России. Ботанический журнал, т. 56, №3. 1971. С. 347–360 .
5. 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.
6. Котов М. І. Географічне дослідження рослинності на території залізниць України. *Труди сільськогосподарської ботаніки, т. 1, №2.* 1926. С. 133–146.
7. Кулаєць М. М., Просянік В. М., Бабієнко М. Ф., Витвицька О. Д., Бузовський Є. А., Скрипниченко В. А. Інноваційна складова виробництва як фактор забезпечення продовольчої незалежності. *Агроінком, №4.* 2011.
8. Протопопова В. В. Адвентивні рослини Лісостепу і Степу України. К.: Наук. думка, 1973. 188 с.
9. Протопопова В. В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. К.: Наук. думка, 1991. 204 с.
10. 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.
11. Протопопова В. В., Шевера М. В., Григорак М. Ю. Еколого-економічні та логістичні аспекти фітозабруднення в Україні. *Регіональні перспективи, №2.* 2002. С 19-21.
12. Серебряков И. Г. Основные направления эволюции жизненных форм у покрытосеменных растений. *Бюлл. МОИП, отд. биол., т. 60, вып. 3.* 1955. С. 71.
13. Шевченко Є. І. Народна деревообробка в Україні: слов. нар. термінології. К.: Артанія, 1997. 312 с.
14. Шутова И. Ю. Инвазивные чужеродные виды: обзор новых изданий. *Успехи современной биологии, т. 123, №1.* 2003. С. 110–112.
15. Bunias orientalis (Turkish warty-cabbage). Invasive Species Compendium / URL: https://www.cabi.org/isc/datasheet/109130
16. 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.
17. Du Rietz G. E. Life-forms of terrestrial flowering plants. *I. Acta Phytogeographica Suecica 3 (1).* 1931. 95 p.
18. Raunkiaer C. The life forms of plants and statistical plant geography. Oxford: Clarendon press, 1934. 632 p.

References:

1. Abduloieva O.S., Karpenko N.I., Senchylo O.O. Substantiation of the "black list" of invasive plant species of Ukraine threatening biodiversity. Bulletin of Kyiv National University. Ser. Biology, issues 52–53. 2008. Pp. 106–107 (in Ukrainian).
2. Arkushina G.F. On the problem of distribution of non-native plants in Kirovograd region. Strategies for innovative development of natural sciences: experience, problems and prospects: Proceedings of the International Scientific and Practical Internet Conference (Kropyvnytskyi, April 16, 2020). Kropyvnytskyi, 2020. P. 101 (in Ukrainian).
3. Vinogradova Yu. K. Formation of the secondary range and variability of invasive populations of ash maple (Acer negundo L.). Bulletin of Chief Botanical Garden, issue 190. 2006. Pp. 25–47 (in Russian).
4. Gusev Yu. D. Settlement of plants on the railways of the north-western European part of Russia. Botanical Journal, vol. 56, №3. 1971. Pp. 347–360 (in Russian).
5. Drel V.F. Alied flora of the railways of Luhansk region: author's ref. dis. for science. degree of Cand. biol. Science: special. 03.00.05 "Botany". K., 1999. 20 p. (in Ukrainian).

6. Kotov M.I. Geographical study of vegetation on the territory of the railways of Ukraine. Proceedings of Agricultural Botany, vol. 1, №2. 1926. Pp. 133–146 (in Ukrainian).
7. Kulaets M.M., Prosianik V.M., Babienko M.F., Vytvytska O.D., Buzovskyi Ye.A., Skrypnychenko V.A. Innovative component of production as a factor in ensuring food independence. Agroinkom, №4. 2011 (in Ukrainian).
8. Protopopova V.V. Alied plants of the Forest-Steppe and Steppe of Ukraine. K.: Naukova dumka, 1973. 188 p. (in Ukrainian).
9. Protopopova V.V. Synanthropic flora of Ukraine and ways of its development. K.: Naukova dumka, 1991. 204 p. (in Russian).
10. Protopopova V.V., Mosiakin S.L., Shevera M.V. Phytoinvasion in Ukraine as a threat to biodiversity: current status and challenges for the future. K.: Mykola Kholodnyi Institute of Botany of NAS of Ukraine, 2002. 28 p. (in Ukrainian)
11. Protopopova V.V., Shevera M.V., Hryhorak M. Yu. Ecological, economic and logistical aspects of phytopollution in Ukraine. Regional perspectives, №2. 2002. pp. 19-21 (in Ukrainian).
12. Serebriakov I.G. The main directions of evolution of life forms in angiosperms. Bulletin of Moscow Society of Nature Explorers, Biology Department, vol. 60, issue. 3. 1955. S. 71 (in Russian).
13. Shevchenko Ye.I. Folk woodworking in Ukraine: Dictionary of Folk Terminology. K.: Artania, 1997. 312 p. (in Ukrainian).
14. Shutova I. Yu. Invasive alien species: a review of new publications. Advances in modern biology, vol. 123, №1. 2003. Pp. 110–112 (in Russian).
15. Bunias orientalis (Turkish warty-cabbage). Invasive Species Compendium / URL: https://www.cabi.org/isc/datasheet/109130
16. 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.
17. Du Rietz G. E. Life-forms of terrestrial flowering plants. *I. Acta Phytogeographica Suecica 3 (1).* 1931. 95 p.
18. Raunkiaer C. The life forms of plants and statistical plant geography. Oxford: Clarendon press, 1934. 632 p.

Аннотация:

Ю. А. Киселёв, В. Г. Парахненко. ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИНВАЗИВНОЙ ФЛОРЫ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ КИРОВОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Фитоинвазии представляют собой одну из важнейших геоэкологических проблем нашего времени, поскольку они нарушают видовой состав и структуру природных фитоценозов, приводя, в конечном итоге, к обеднению растительного компонента ландшафтов и уменьшению биоразнообразия. Одним из ведучих факторов распространения адвентивных и, в частности, инвазивных видов являются железнодорожные перевозки, вследствие которых на пути попадают семена и органы растений, способных приживаться и постепенно вытеснять аборигенную флору.

Хотя среди инвазивной флоры Кировоградской области присутствуют представители разных систематических групп и жизненных форм растений, всё же явно преобладают покрытосеменные и – в то же время – травянистые растения. Наиболее распространённым представителем инвазивной флоры железных дорог исследуемого региона является амброзия полыннолистная, также широко распространены гринделия растопыренная (на западе Кировоградской области) и свербига восточная (на востоке региона). Из семейств цветковых растений наиболее широко представлены Астровые (Сложноцветные), значительное место занимают Капустные (Крестоцветные), Тонконоговые (Злаки), Бобовые и др.

Факторы, способствующие натурализации инвазивных видов и быстрому вытеснению ими аборигенной флоры, различны. Главными из них являются эврибионтность, неприхотливость к условиям места обитания, значительные размеры надземной фитомассы.

Внутреннее разнообразие в инвазивной флоре железных дорог региона обусловлено, главным образом, влиянием фактора секторности природных условий в пределах довольно вытянутой с запада на восток территории. Поэтому – при наличии чётко выраженных общих черт, характеризующих инвазивную флору области, – заметны и различия, связанные с преобладанием влаголюбивых растений в западной части региона и сухоустойчивых – в восточной.

Практическое использование результатов исследования связано с возможностью усовершенствования системы мероприятий по борьбе с фитоинвазиями с учётом географических особенностей пространственного распространения отдельных видов.

Ключевые слова: инвазивная флора, железнодорожные пути, Кировоградская область, адвентизация, амброзия полыннолистная, гринделия растопыренная, свербига восточная.

Abstract:

Yu. O. Kyselov, V. H. Parakhnenko. GEOGRAPHICAL PRINCIPLES OF DISTRIBUTION OF INVASIVE FLORA OF RAILWAYS IN KIROVOHRAD REGION

Development of transport capable to overcome distances of the planetary level, was caused to more intensive, than early, expansion allied, especially invasive, species of plants that become concurrent for aboriginal flora. Phytoinvasions are one of the most important geoecological problems of our time, as they disrupt the species composition and structure of natural phytocenoses, ultimately leading to the impoverishment of the plant component of landscapes and the reduction of biodiversity. One of leading factors in the spread of adventitious and, in particular, invasive species is rail transport, as a result of which seeds and organs of plants capable of taking root and gradually displacing the aboriginal flora get in the way.

Although among the invasive flora of Kirovohrad region there are representatives of different systematic groups and life forms of plants, still clearly dominated by angiosperms and - at the same time - herbaceous plants. Main peculiarities of the space differentiation are described by the examples of railway stations of Holovanivsk and Znamianka situated consequently in the West and the East of the Kirovohrad region. The most common representative of the invasive flora of the railways of the studied region is ragweed, also widespread grindelia spread (in the west of

the Kirovograd region) and sweet silique (in the east of the region). Of the families of flowering plants, the most widely represented are Aster (Compositae), a significant place is occupied by Cabbage (Cruciferous), Thin-legged (Cereals), Legumes and others.

Factors contributing to the naturalization of invasive species and their rapid displacement of aboriginal flora are various. The main ones are eurybiont, unpretentious to the conditions of the habitat, the significant size of the aboveground phytomass.

The internal diversity in the invasive flora of the region's railways is mainly due to the influence of the factor of the sectoral nature of natural conditions within the territory rather elongated from west to east. Therefore, in the presence of clear common features characterizing the invasive flora of the region, the differences associated with predominance of moisture-loving plants in the western part of the region and drought-resistant plants in the eastern part are noticeable.

The practical use of the study results is associated with the possibility of improving the system of measures to combat phytoinvasions, taking into account the geographical features of the spatial distribution of individual species.

Results of the investigation may be used during realizing tasks of ecologization of land using, especially defining priorities in the struggle with invasive species of the plants of railways. Discovered internal differentiation in expansion different allied species in Kirovohrad region gives a ground for defining the most important factors of distortion natural biodiversity in its different parts. Studying space peculiarities of expansion allied flora has a significance for create concrete actions directed to renewing initial space composition of phytocenosis and landscapes distorted by invasions.

Key words: invasive flora, railway tracks, Kirovohrad region, adventitia, ragweed, grindelia spread, itching eastern.

Надійшла 09.08.2021 р.

УДК 911.2+630*5
DOI:https://doi.org/10.25128/2519-4577.21.2.6

Анатолій СМАЛІЙЧУК, Іван КРУГЛОВ, Олег ЧАСКОВСЬКИЙ,
Ганна СМАЛІЙЧУК, Володимир БІЛАНЮК

КЛІМАТОРЕГУЛЮВАЛЬНІ ЕКОСИСТЕМНІ ПОСЛУГИ ЛІСОВОГО ЛАНДШАФТУ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Індикатором кліматорегулювальних послуг обрали температуру земної поверхні (ТЗП), яку відображає термальний інфрачервоний канал космознімків Landsat. Тоді визначили перелік ландшафтно-екологічних чинників ТЗП та з'ясували величину їхнього впливу на ТЗП за допомогою методу підсилених регресійних дерев. З'ясували, що зімкнутість деревостану є найважливішим чинником. Другим за значимістю виявився чинник експозиції схилу.

Ключові слова: *лісовий ландшафт, екосистемні послуги, кліматорегулювання, космознімки Landsat, геотеледетекція, зміна клімату, Українські Карпати.*

Постановка науково-практичної проблеми, актуальеність і новизна дослідження. Ефективний менеджмент ландшафтів як геопросторово диференційованих екосистем (геоекосистем) [4] є невід'ємною складовою сталого розвитку суспільства. Це зазначено як в низці міжнародних конвенцій, ратифікованих Україною [3], так і в національній Стратегії екологічного розвитку нашої держави [2]. Для його здійснення передусім необхідне картування ландшафтів з подальшою оцінкою потенціалу та актуального стану різних екосистемних послуг (ЕП), які вони надають. Як досліджено раніше, природні екосистеми, порівняно з антропогенно зміненими, мають більший потенціал різноманітних послуг [12]. Зокрема, близькі до природних лісові ландшафти здатні надавати усе різноманіття ЕП – постачальних, підтримувальних та регулювальних, а також культурних [17]. Для постачальних послуг існують ринкові механізми ціноутворення, тому їх досить легко оцінити у грошовому вимірі. Культурні ЕП міцно вкорінені в індивідуальній та суспільній свідомості як важливі для підтримки фізичного та психічного здоров'я людей. А от підтримувальні та регулювальні ЕП зазвичай залишаються поза увагою прямих та опосередкованих споживачів. Серед регулювальних ЕП слід виділити кліматорегулювальну функцію лісових ландшафтів.

Протягом останніх десятиліть ліси почали розглядати як один з важливих чинників протидії глобальній зміні клімату та подолання його негативних наслідків. Лісові екосистеми мають два механізми впливу на клімат. По-перше, вони зменшують загальну концентрацію карбону в атмосфері через його депонування у біомасу, і у такий спосіб пом'якшують зміну клімату на глобальному рівні. По-друге, щільний лісовий намет запобігає перегріванню поверхні ґрунту та сприяє збереженню вологи на локальному рівні. Таке розуміння кліматорегу-