

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТУСА

ВІННІЧУК ДАРІЯ МАКСИМІВНА

Допускається до захисту

В.о. завідувача кафедри ботаніки
та екології, к.б.н., доцент

_____ О.В. Машталер

« ____ » _____ 2025 р.

ПОШИРЕННЯ ІНВАЗІЙНИХ ВИДІВ *P. HERACLEUM* L. НА ТЕРИТОРІЇ
ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ (ВІННИЦЬКА ОТГ, АГРОНОМІЧНА ОТГ
ТА ЛУКА-МЕЛЕШКІВСЬКА ОТГ)

Спеціальність 101 Екологія

Кваліфікаційна (бакалаврська) робота

Науковий керівник:

О.В. Машталер, доцент

кафедри ботаніки та екології

к.б.н., доцент

Оцінка: ____ / ____ / ____
(бали за шкалою ЄКТС/За національною шкалою)

Голова ЕК: _____
(підпис)

Вінниця – 2025

АНОТАЦІЯ

Віннічук Д.М. Поширення інвазійних видів р. *Heracleum* L. на території Вінницької області (Вінницька ОТГ, Агрономічна ОТГ, Лука-Мелешківська ОТГ). Спеціальність 101 «Екологія», Донецький національний університет імені Василя Стуса, Вінниця, 2025.

У бакалаврській роботі досліджено поширення видів роду *Heracleum* L. на території окремих територіальних громад Вінницької області. Зафіксовано найбільші спалахи зростання видів *Heracleum sibiricum* L., *Heracleum sosnowskyi* L., *Heracleum sphondylium* L. Отримані спостереження внесено до бази даних iNaturalist та створено картографічні матеріали поширення інвазійних видів у QGIS. Розроблено пропозиції щодо моніторингу, управління та боротьби з інвазійними видами борщівника на території громад.

Ключові слова: інвазійний вид, *Heracleum mantegazzianum* L., *Heracleum sibiricum* L., *Heracleum sosnowskyi* L., *Heracleum sphondylium* L.

___ с., ___ табл., ___ рис., ___ джерел.

ABSTRACT

Vinnichuk D.M. Distribution of invasive species of the genus *Heracleum* L. in the territory of Vinnytsia region (Vinnytsia ATC, Agronomichna ATC, Luka-Meleshkivska ATC). Specialty 101 “Ecology”. Vasyl' Stus Donetsk National University, Vinnytsia, 2025.

The bachelor's thesis investigated the distribution of species of the genus *Heracleum* L. in the territory of certain territorial communities of Vinnytsia region. The largest outbreaks of growth of *Heracleum sibiricum* L., *Heracleum sosnowskyi* L., *Heracleum sphondylium* L. were recorded. The observations were entered into the iNaturalist database and cartographic materials of the spread of invasive species in QGIS were created. Proposals for monitoring, managing and controlling invasive hogweed species in communities have been developed.

Key words: invasive species, *Heracleum mantegazzianum* L., *Heracleum sibiricum* L., *Heracleum sosnowskyi* L., *Heracleum sphondylium* L..

Tabl. ___ Fig. ___ Bibliography: ___ items.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	5
1.1 Природно-кліматичні умови Вінницької області.....	5
1.1.1 Вінницька об'єднана територіальна громада.....	7
1.1.2 Агрономічна об'єднана територіальна громада.....	10
1.1.3 Лука-Мелешківська об'єднана територіальна громада.....	12
1.2 Інвазійні види рослин- особливості поширення, ризики для видів природної форми.....	16
1.2.1. Поширення видів р. <i>Heracleum L.</i> в Україні.....	18
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ , МЕТОДИ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	25
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....	27
3.1 Систематична та ботанічна характеристика досліджених р. <i>Heracleum L.</i>	27
3.1.1. <i>Heracleum Mantegazzianum L.</i>	27
3.1.2. <i>Heracleum sibiricum L.</i>	29
3.1.3. <i>Heracleum sosnowskyi L.</i>	31
3.1.4. <i>Heracleum sphondylium L.</i>	34
3.2. Поширення видів р. <i>Heracleum L.</i> на території Вінницької області.....	35
3.2.1. Поширення видів р. <i>Heracleum L.</i> на території Вінницької ОТГ...	38
3.2.2. Поширення видів р. <i>Heracleum L.</i> на території Агрономічної ОТГ	41
3.2.3. Поширення видів р. <i>Heracleum L.</i> на території Лука-Мелешківської ОТГ.....	45
3.3 Пропозиції щодо моніторингу, управління та боротьби з інвазійними видами роду <i>Heracleum L.</i>	49
ВИСНОВКИ.....	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ.....	53

ВСТУП

У сучасних умовах глобальних екологічних змін проблема поширення інвазійних видів рослин набуває все більшої актуальності. Одним із небезпечних представників інвазійної флори є види роду *Heracleum* L. (борщівники), які становлять загрозу як для біорізноманіття природних екосистем, так і для здоров'я людини та сільського господарства. Їхнє стрімке поширення зумовлене високою адаптивністю, інтенсивним насіннєвим розмноженням та недостатнім контролем на ранніх етапах інвазії.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю вивчення поширення борщівників на локальному рівні, зокрема в межах Вінницької області. Території Вінницької, Агрономічної та Лука-Мелешківської ОТГ активно розвиваються, що потребує ефективного управління природними ресурсами та запобігання деградації ландшафтів через інвазійні види.

Метою даної роботи є дослідження особливостей поширення інвазійних видів роду *Heracleum* L. на території трьох громад Вінницької області з метою оцінки рівня загрози, яку вони становлять, та розробки рекомендацій щодо їхнього контролю та обмеження.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

- проаналізувати наукову літературу щодо біологічних особливостей та шляхів поширення борщівників;
- провести картування ареалів поширення інвазійних видів *Heracleum* L. у межах Вінницької, Агрономічної та Лука-Мелешківської ОТГ;
- оцінити стан популяцій та фактори, що сприяють їхньому поширенню;
- розробити пропозиції щодо моніторингу, менеджменту та боротьби з інвазійними видами борщівника.

Наукова новизна роботи полягає у комплексному дослідженні поширення інвазійних видів роду *Heracleum* L. на території конкретних об'єднаних територіальних громад Вінницької області, що дозволить виявити закономірності їхнього розповсюдження на локальному рівні та сприятиме формуванню ефективних стратегій боротьби з біологічними інвазіями.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1.1 Природно кліматичні умови Вінницької області.

Територія Вінницької області розташована у межах Правобережної височини. На території Вінниччини виділяють такі геоморфологічні райони: Подільське плато і Придніпровську височину.

Подільське плато займає більшу частину області. Воно продовжується далі на захід на території Хмельницької і Тернопільської областей. Зниження в рельєфі, по якому течуть ріки Снівода, Соб і Південний Буг, відокремлює Подільське плато від Придніпровської височини, частина якої заходить на територію області (рис. 1.1).



Рисунок 1.1. Карта Вінницької області

На території Вінницької області Подільське плато має найбільшу висоту у Шаргородському районі. Максимальна висота – 384 м над рівнем моря. Поблизу села Степашки (Барський район) окрема ділянка плато має відмітку 382 м.

У північно-східній частині області, від верхів'я Сніводи до Гірського Тікичу, лежить Придніпровська височина. Найбільш підвищена частина її має середню висоту 300 м. У північно-західній частині області Придніпровська височина має середню висоту від 250 до 300 м. Окремі підвищення є на північний захід від Вінниці (середня висота 300 м), на південь від Хмельника (середня висота-300 м, найбільша-345 м).

Низин, у повному розумінні цього визначення, в межах області немає. Є окремі рівні ділянки території, що лежать нижче навколишньої місцевості. На північному заході області, між Південним Бугом і його притокою Згаром, лежить дуже заболочена Летичівська низина, її абсолютні висоти майже скрізь не перевищують 300 м.

У Вінницькій області – густа мережа річок, що належить до басейнів трьох великих рік – Південного Буга (приблизно 62% території), Дністра (28%) та Дніпра (10%). Вони мають переважно снігове й дощове живлення і належать до типу рівнинних. Взагалі у області протікає 241 річка. Найбільшою річкою, що на значному протязі (317 км) протікає по території області і ділить її на дві майже рівні частини, є Південний Буг, який у межах області приймає 14 приток з лівого боку і стільки ж з правого. Найбільші притоки: Згар, Рів, Дохна, Соб, Снивода, Постолова, Десна.

На південному заході, на межі з Чернівецькою областю і Молдовою, протікає друга за розмірами річка України – Дністер. Притоки: Мурафа, Немиця, Лядова. До басейну Дніпра належать річки крайнього північного сходу області. Вони тільки частково протікають по території області: Рось, Оріхова і Роставиця. До внутрішніх вод області належать численні ставки та водосховища. Тут налічується більше 2500 ставків, загальна площа їх перевищує 20 тис. га. У області розташовано 60 водосховищ. Найбільші водосховища – Ладижинське, Сандрацьке, Сутиське і Дмитренківське.

Болота на території Вінниччини розташовані по долинах річок. Найбільше боліт у північній і середній частинах області. Найбільші площі боліт є вздовж Згару, Рову, Рівця, Собі, Соврані, Постолової, Десни.

Вінницька область розташована в лісостеповій зоні. Рослинність області характерна для лісостепу. Лісистість території складає 14,2%. Ліси Вінниччини належать до типу середньоєвропейських лісів, з перевагою чорних змішаних лісів. Основу лісової рослинності становить граб, а до звичайних тутешніх дерев належать: дуб, ясен, липа, клен, явір, берест, осика, тополя, дика груша, дика яблуня, черемха, черешня та інші.

В області дуже різноманітна фауна: водиться багато як лісового звіра (лосі, олені, зубри, дикі свині, бобри, вовки, лиси, кози, їжаки, борсуки, куниці, тхори, зайці), так і степові звірі (безліч гризунів) та водяні (норка, видра). Безліч водяного, болотяного, лісового й степового птаства (дикі гуси й качки, чорногуз, чапля, журавель, голуби, перепелиця та ін.), бджоли в липових лісах, а в річках і озерах – розмаїття риби (короп, лящ, сом, щупак тощо) [1].

1.1.1 Вінницька об'єднана територіальна громада (ОТГ)

Площа територіальної громади: 113,8 км² (рис. 1.2)



Рисунок 1.2. Карта-схема Вінницької об'єднаної територіальної громади.

Чисельність населення : 373 164 мешканців

Центр громад : м. Вінниця

Ландшафти громади

Вінницька міська територіальна громада розташована у центральній частині України, в межах Подільської височини, що визначає її характерні ландшафтні риси. Територія громади представлена переважно слабо хвилястою рівниною, розчленованою долинами річок, балками та ярами. Основним водним артерії громади є річка Південний Буг, яка проходить через центр міста та формує яскраво виражений природний ландшафтний каркас.

У структурі ландшафтів переважають лісостепові комплекси із домінуванням сільськогосподарських угідь, мозаїчно поєднаних з лісовими масивами, луками та заплавними територіями. У межах міста природні ландшафти значною мірою трансформовані урбанізованим середовищем, однак уздовж річок та в окремих мікрорайонах збережено елементи природних екосистем (парки, прибережні лісосмуги, ландшафтні заказники тощо). Важливу роль відіграють урбанізовані ландшафти — це багатофункціональні території, що включають житлову, промислову, транспортну та рекреаційну забудову.

Щільність забудови громади

Вінницька міська територіальна громада охоплює як щільно урбанізовану територію міста Вінниця, так і прилеглі сільські населені пункти, приєднані до громади внаслідок процесу децентралізації. Така структура зумовлює значні контрасти у щільності забудови в межах громади.

У межах центральної частини міста (райони Вишенька, Замостя, Київська, Пирогова, центр) переважає багатоповерхова житлова та громадська забудова. Тут домінують п'ятиповерхові та дев'ятиповерхові будинки, зведені переважно у другій половині ХХ ст., а також сучасні багатоквартирні житлові комплекси висотою до 16 поверхів. Ці райони характеризуються високою щільністю забудови, значним рівнем інженерної інфраструктури та соціального забезпечення.

У нових мікрорайонах, таких як Поділля та Академічний, спостерігається інтенсивне зростання житлової забудови. Тут забудова здебільшого квартальна, із чітким функціональним зонуванням, облаштованими прибудинковими територіями, сучасними дитячими майданчиками, зонами відпочинку та підземними паркінгами. Щільність забудови залишається високою, проте просторове планування є більш збалансованим порівняно зі старими районами.

На околицях міста (райони Тяжилів, Старе місто, Сабарів, П'ятничани) переважає малоповерхова житлова забудова, переважно приватна. Щільність забудови тут середня або низька, з наявністю присадибних ділянок та

господарських будівель. У цих районах активно розвивається котеджне будівництво та низькоповерхові житлові комплекси.

Сільські території громади, такі як Агрономічне, Писарівка, Вінницькі Хутори, Стадниця, характеризуються низькою щільністю забудови. Тут переважає садибна забудова з великими земельними ділянками. Спостерігається тенденція до розширення котеджної забудови, особливо в селищах, розташованих неподалік міської межі.

Загалом, структура забудови Вінницької міської територіальної громади відображає урбаністичні особливості міста з його історичним ядром і сучасними мікрорайонами, а також сільське середовище з розрідженою забудовою. Така просторово-функціональна організація створює умови для поступового розширення міста та розвитку передмість.

Інфраструктура громади

Інфраструктура Вінницької міської територіальної громади розвинена та охоплює різноманітні сфери. Транспортна система представлена розгалуженою мережею автошляхів місцевого та державного значення, міським громадським транспортом (автобуси, тролейбуси, муніципальні маршрутки), залізничними вузлами та міжнародним аеропортом. Важливою є трамвайна мережа, яка є однією з найбільш розвинених в Україні.

Соціальна інфраструктура охоплює широку мережу закладів освіти (дошкільні, загальноосвітні, професійно-технічні та вищі навчальні заклади), охорони здоров'я (лікарні, поліклініки, приватні клініки), культури (бібліотеки, музеї, театри, палаци культури) та спорту. Комунальна інфраструктура включає централізоване водопостачання, каналізацію, електро- та теплопостачання, які охоплюють як центральну частину міста, так і більшість прилеглих населених пунктів громади.

Розвиток Вінницької ОТГ відбувається відповідно до Стратегії просторового розвитку, яка передбачає збалансоване поєднання житлових, промислових, зелених та рекреаційних зон, з урахуванням природно-

ландшафтних особливостей території. Значна увага приділяється екологічності середовища, енергоефективності та збереженню природної спадщини.

1.1.2 Агрономічна об'єднана територіальна громада

Площа територіальної громади : 86.1 км²(рис. 1.3)



Рисунок 1.3. Карта-схема Агрономічної об'єднаної територіальної громади

Центр громади : с. Агрономічне

Чисельність населення громади: 9 304 мешканців

Ландшафт громади.

Агрономічна об'єднана територіальна громада (ОТГ) знаходиться в Вінницькій області, в центральній частині України. Ландшафт цього регіону має переважно рівнинний характер, що характерно для лісостепової зони. В ОТГ переважають орні землі, зокрема сільськогосподарські угіддя, де вирощуються

зернові та технічні культури. Тут також є численні луки та пасовища, що забезпечують необхідні умови для розвитку тваринництва.

Основні водні артерії території – це річки та численні дрібні потоки, які живлять навколишні поля. Ландшафт характеризується рідкісними лісовими масивами, які розкидані по околицях, зокрема в районі водних ресурсів.

Щільність забудови громади.

Агрономічна ОТГ включає кілька населених пунктів, серед яких основним є село Агрономічне. Щільність забудови тут досить низька, оскільки переважно зустрічається індивідуальна забудова. Основними будівлями є одно- та двоповерхові приватні будинки з садибами.

Забудова зосереджена в центральних частинах населених пунктів, тоді як околиці сіл характеризуються великими сільськогосподарськими угіддями та фермерськими господарствами. У селищах з незначною урбанізацією можна знайти лише кілька багатоквартирних будинків, більшість з яких мають не більше 3-4 поверхів.

Вулиці в основному широкі, із достатнім простором для пересування транспорту та пішоходів, а також для розвитку зеленої зони та малих архітектурних форм.

Інфраструктура громади

1. Транспортна інфраструктура:

Агрономічна ОТГ добре з'єднана з іншими населеними пунктами Вінницької області за допомогою мережі автомобільних доріг з твердим покриттям.

Регулярне автобусне сполучення дозволяє жителям громади безперешкодно переміщуватися до найближчих міст та районних центрів.

Залізничний транспорт в ОТГ розвинений слабше, оскільки найближчі залізничні станції розташовані в інших населених пунктах.

2. Освітня інфраструктура:

На території громади є кілька загальноосвітніх шкіл, які обслуговують дітей з усіх населених пунктів ОТГ.

Крім того, діють дошкільні навчальні заклади, зокрема дитячі садки, що забезпечують раннє навчання та виховання для маленьких мешканців громади.

3. Медична інфраструктура:

Громада має кілька медичних установ, серед яких амбулаторії та пункти здоров'я, що надають первинну медичну допомогу.

У разі необхідності, для надання спеціалізованої допомоги, пацієнтів направляють до більш потужних медичних закладів у обласному центрі.

4. Енергетична інфраструктура:

ОТГ забезпечена стабільним постачанням електроенергії та газу. Газифікація деяких сіл продовжується, і більшість домогосподарств мають доступ до централізованого газопостачання.

Водопостачання здійснюється через централізовані системи, але в більш віддалених районах є також автономні джерела води.

5. Торгівля та послуги:

На території громади працюють магазини, ринки та інші торговельні точки, що забезпечують доступ до товарів першої необхідності.

Поряд із магазинами функціонують банківські відділення, аптеки, майстерні та інші послуги для мешканців громади.

6. Культурна та спортивна інфраструктура:

В ОТГ є кілька культурних закладів, таких як будинки культури та бібліотеки, де проводяться різноманітні культурні заходи.

Спортивні майданчики, дитячі майданчики та зони для відпочинку забезпечують жителям можливість займатися фізичною активністю та відпочивати.

Інфраструктура Агрономічної ОТГ активно розвивається, забезпечуючи потреби місцевих мешканців в основних послугах, водночас зберігаючи сільський характер громади та підтримуючи розвиток сільського господарства.

1.1.3. Лука-Мелешківська об'єднана територіальна громада

Площа територіальної громади : 166.2 км² (рис.1.4)



Рисунок 1.4. Карта-схема Лука-Мелешківської ОТГ

Чисельність населення громади : 11 239 мешканців

Центр громади : с. Лука-Мелешківська

Ландшафт громади

Лука-Мелешківська ОТГ розташована на заході Вінницької області в межах лісостепової зони, що обумовлює характерний для цієї території ландшафт. Основною природною особливістю громади є її розташування на берегах річки Південний Буг. Річка утворює природні заплави та родючі землі, що сприяють розвитку сільськогосподарських угідь.

Територія громади в основному рівнинна з незначними підвищеннями та низовинами, характерними для лісостепової зони. На окремих ділянках громади зустрічаються невеликі лісові масиви, а також природні водойми, такі як ставки і річки, що є важливими для екологічного балансу громади. Рельєф місцевості сприяє розвитку сільськогосподарської діяльності, оскільки земля тут в основному орна, з домінуванням полів та луків.

Щільність забудови громади

Щільність забудови в Луці-Мелешківській ОТГ є характерною для сільських територій. В більшості населених пунктів громади, зокрема в

основному селі Лука-Мелешківська, спостерігається домінування індивідуальної забудови. Будинки зазвичай одноповерхові або двоповерхові, з великою кількістю присадибних ділянок, на яких вирощуються овочі, фрукти та квіти.

Населення в основному проживає в окремих садибах, зберігаючи традиційний сільський спосіб життя. Відсутність високої щільності забудови дозволяє громадам підтримувати власні господарства та сільськогосподарську діяльність. Однак у більш урбанізованих районах села є кілька багатоквартирних будинків, а в центральній частині розташовуються торгові точки, адміністративні будівлі та інші об'єкти інфраструктури.

Забудова має характер сільських районів: будинки, як правило, знаходяться на достатній відстані один від одного, що дозволяє зберігати простір для зелених зон і дозволяє громадам ефективно використовувати земельні ресурси для аграрної діяльності.

Інфраструктура громади

1. Транспортна інфраструктура:

Лука-Мелешківська ОТГ має зручне транспортне сполучення з Вінницею та іншими населеними пунктами області завдяки розвитку доріг з твердим покриттям. Громада з'єднана з обласним центром мережею регіональних доріг, що дозволяє зручно переміщуватися між селами.

Хоча залізничне сполучення не є основним видом транспорту в межах ОТГ, більшість сіл мають автобусні зупинки, що забезпечують регулярне сполучення з Вінницею та іншими населеними пунктами.

2. Освітня інфраструктура:

На території громади є кілька загальноосвітніх навчальних закладів, у тому числі школи та дошкільні навчальні заклади, що обслуговують учнів і дітей з усіх населених пунктів.

Окрім стандартних освітніх послуг, в ОТГ також проводяться позашкільні заняття для молоді, такі як спортивні секції та гуртки для розвитку творчих здібностей.

3. Медична інфраструктура:

Місцеві жителі отримують медичну допомогу через амбулаторії та медичні пункти, що забезпечують базову медичну допомогу на місцях.

Для складніших випадків існує організований транспорт до лікарень Вінниці або сусідніх районів, де доступні більш спеціалізовані медичні послуги.

4. Енергетична інфраструктура:

Громада забезпечена електроенергією, газом та водопостачанням. Більшість населених пунктів підключені до централізованих комунікацій, але є й райони, де мешканці використовують автономні системи водопостачання.

Паралельно триває процес газифікації віддалених населених пунктів, що значно полегшує життя місцевих жителів, знижуючи залежність від альтернативних джерел енергії.

5. Торгівля та послуги:

В ОТГ є кілька магазинів і ринків, що надають можливість місцевим жителям закупити необхідні продукти та товари. Також існують невеликі підприємства, що надають побутові послуги.

Місцеві банки та аптеки задовольняють потреби мешканців у фінансових і медичних послугах.

6. Культурна та спортивна інфраструктура:

У ОТГ є кілька культурних закладів, зокрема будинки культури та бібліотеки, де проводяться різноманітні культурні заходи для дорослих і дітей.

Спортивні майданчики, дитячі ігрові зони, а також інші об'єкти для активного відпочинку сприяють розвитку фізичної культури та здорового способу життя серед мешканців.

Загалом, інфраструктура Лука-Мелешківської ОТГ є достатньо розвинутою для сільської місцевості. Хоча вона не відрізняється високим рівнем урбанізації, громада має всі необхідні умови для життя та розвитку: стабільне постачання енергоресурсів, доступ до освіти та медичних послуг, а також мережу комунікацій, що дозволяє підтримувати стабільне функціонування економіки громади.

1.2. Інвазійні види рослин – особливості поширення та ризики для видів природної форми.

Однією з найбільших загроз для рослинного біорізноманіття є поширення інвазійних видів. Наслідки цього поширення вже вийшли за межі сільськогосподарських проблем і стали проблемами довкілля. До інвазійних видів рослин, залучають види, які натуралізувались і утворюють у великій кількості репродуктивні особини, часто на значній відстані від батьківських, і потенційно можуть поширюватися на великі відстані, долаючи обмежувальні бар'єри. Екологічна ціна інвазій чужорідних організмів — непоправна шкода, завдана природним видам, оселищам та екосистемам. Окрім екологічних, значним чинником впливу є і економічні збитки, серед яких ті, які завдані сільському господарству, витрата коштів і ресурсів на відновлення аборигенних популяцій, на боротьбу з адвентивними рослинами та ін. У світовому масштабі вони налічують мільярди доларів щороку.

Україна гостро зіткнулася з проблемою інвазійних рослин в останні кілька десятиріч років. Природні умови, особливості історичного, соціологічного розвитку та географічного розташування сприяли активному поширенню чужорідних рослин на її теренах. Зростання інвазійного потенціалу видів разом зі зростаючою трансформацією рослинного покриву та зі зміною клімату призводить до перерозподілу видового складу, підвищення інвазійної складової рослинних угруповань, появи нових екологічних ніш і новостворених рослинних угруповань [2].

Причини поширення інвазійних видів

Інвазійні види можуть поширюватися за допомогою природних процесів, таких як зміна клімату або стихійні лиха, однак основною причиною їхнього появи на нових територіях є діяльність людини. Основними факторами, що сприяють поширенню інвазійних видів, є:

Міжнародна торгівля та транспорт: Переміщення товарів і вантажів, у тому числі сільськогосподарської продукції, разом з рослинами і тваринами, є однією з основних причин перенесення інвазійних видів. Цей процес здійснюється через

морські, авіаційні та автомобільні перевезення, де часто разом з товарами потрапляють і непомічені організми. Наприклад, насіння інвазійних рослин може потрапити в інші країни разом з імпортованими товарами, а згодом почати проростати в нових умовах. Так само інвазійні види тварин можуть бути перенесені в нові регіони з іншими видами живих істот.

Розвиток сільського господарства: Сільське господарство також є важливим фактором поширення інвазій. Приручення нових культур та тварин, а також перевезення різноманітних агропродуктів та худоби разом з їхніми паразитами і хворобами створює сприятливі умови для інвазійних видів. Крім того, для боротьби з шкідниками сільськогосподарських культур часто використовуються хімічні засоби, що, в свою чергу, можуть зміщувати природний баланс в екосистемах і відкривати можливості для поширення нових видів.

Забруднення навколишнього середовища: Зміни клімату і урбанізація – це важливі чинники, що сприяють поширенню інвазійних видів. Тепліші кліматичні умови і зміни в режимах дощів створюють сприятливі умови для багатьох інвазійних видів, особливо для рослин та комах. Урбанізація та зміни в ландшафтах також можуть змінювати екологічні умови, що дозволяє інвазійним видам легко прижитись в нових місцях.

Відсутність природних ворогів: Коли інвазійний вид потрапляє в нову екосистему, він часто не зустрічає своїх природних хижаків, паразитів чи конкурентів. Це дозволяє йому швидко адаптуватися до нових умов і почати активно розмножуватися, оскільки в новій території відсутні механізми, які б обмежували його чисельність. Внаслідок цього інвазійні види здатні швидко займати нові екологічні ніші, витісняючи місцеві види і порушуючи природний баланс. Цей процес особливо помітний серед видів, які не мають природних конкурентів або паразитів у нових екосистемах.

1.2.1 Поширення видів р. *Heracleum* L. в Україні.

Україна гостро зіткнулася з проблемою інвазійних рослин в останні кілька десятиріч років. Природні умови, особливості історичного, соціологічного розвитку та географічного розташування сприяли активному поширенню чужорідних рослин на її теренах. Зростання інвазійного потенціалу видів разом зі зростаючою трансформацією рослинного покриву та зі зміною клімату призводить до перерозподілу видового складу, підвищення інвазійної складової рослинних угруповань, появи нових екологічних ніш і новостворених рослинних угруповань [2].

Види роду борщівник мають широкий ареал поширення. У світовій флорі налічується майже 70 видів, що зростають здебільшого в помірній зоні Північної півкулі (переважно в горах). Борщівник походить із Кавказу, де місцеві жителі використовували його молоде листя для приготування овочевих супів та борщів (до появи квітконоса), звідки і походить назва рослини. У флорі України зустрічається 5 видів: найпоширеніший – борщівник Сосновського (*Heracleum sosnowskyi* Manden.), у гірській місцевості Івано-Франківської, Чернівецької та Закарпатської областей росте карпатський (*Heracleum carpaticum* Porc.), європейський (*Heracleum spondylium* L.) та пальчастий (*Heracleum palmatum* Baumg.) борщівник. На просторах Кримського півострова зустрічається борщівник Стевена (*Heracleum steveni* L.) [3].

Існує багато методів боротьби з борщівником: механічні (скошування, обрізання квітів, викопування), фізичні (спалювання), хімічні (використання пестицидів). Проте необхідно враховувати природні особливості м. Кременця, і використовувати різноманітні методи, залежно від конкретних умов кожного ареалу. Найбільш ефективним буде систематичне викошування лук до початку цвітіння та підрізання під корінь на глибині 10 см (2-3 рази на рік). Такий метод не дає можливості борщівнику досягнути репродуктивної зрілості, призводить до його поступового витіснення природними видами. На територіях, де є доступ для важкої техніки, можна проводити боронування 1-2 рази на рік, у міру регенерації особин виду (вздовж доріг та на сільськогосподарських угіддях).

Якщо рослини вже випустили бутони, то скошувати їх уже пізно. В окремих випадках можна використовувати випасання худоби – овець, кіз, ВРХ, проте тварин потрібно призвичаїти до такої дієти і стежити за станом їхнього здоров'я. Враховуючи фізико-географічні особливості м. Кременця, хімічний метод боротьби застосовувати не рекомендуємо, адже наявність великої кількості джерел, річок та особливості рельєфу може призвести до значного забруднення гербіцидами [10].

Проблемами поширення борщівників в екосистемах міст та селищ займаються науковці різних рівнів та установ.

Було проведено дослідження місцезростань борщівника Сосновського на території Хмельницької урбосистеми. Місто Хмельницький розташоване на берегах Південного Бугу. Площа складає 86 км², населення – 290000 осіб. В місті працюють підприємства харчової, легкої, машинобудівної промисловості, виробництва будівельних матеріалів. На території міста трапляються як поодинокі особини виду, так і популяції. На кожній із досліджених вулиць були виявлені місцезростання борщівника Сосновського. Щодо зелених зон, то рослина виявлена лише в дендропарку „Поділля – та парку ім. 500-річчя м. Хмельницького.

Основними місцями зростання борщівника є потічки, береги річок, узбіччя доріг, деградовані луки. Популяції борщівника Сосновського у місті Хмельницькому зростають переважно на вологих відкритих місцях, родючих середньо суглинкових, супіщаних ґрунтах із значенням рН від 5,5 до 7,0. Тут рослини характеризуються висотою від 1,5 м до 2 м, розлогим листям та суцвіттям до 30 см у діаметрі. Найбільші рослини – висотою близько 2,5 м були виявлені біля потічка на території ботанічного саду Хмельницького національного університету. Особини, що зростають вздовж доріг, зазвичай мають менші розміри – до 1,5 м у висоту, суцвіття – до 20 см у діаметрі. На ділянках, де комунальними підприємствами міста проводиться систематичне скошування газону, зростають переважно поодинокі представники борщівника.

Після скошування рослина відростає до висоти від 20 см до 35 см протягом тижня [11].

На території міста Чернівці було здійснено комплекс заходів зі знищення борщівника Сосновського, результати яких свідчать про високу ефективність розробленої стратегії боротьби з цим інвазійним видом.

Проведено Аналіз фітосанітарного ризику (АФР) для борщівника Сосновського з визначенням здатності виду бути карантинним об'єктом шляхом аналізу наявних наукових даних. За результатами АФР борщівник Сосновського можна віднести до категорії регульованих бур'янів і соціально небезпечних для здоров'я людей і тварин, високо агресивних у поширенні, але надзвичайно важких у викоріненні видів рослин на територіях багатьох областей, де він поширений у незначній кількості. Борщівник Сосновського може претендувати на статус регульованого об'єкта для територій, на яких він не має широкого поширення, що дозволяє застосовувати щодо нього заходи як для будь-якої карантинної рослини – контролювати його появу і повністю знищувати осередки заносу. Фітосанітарні заходи будуть мінімальними при застосуванні ефективного захисту тільки на територіях зони заносу. Представлено результати впровадження способу боротьби з борщівником Сосновського, який полягає у використанні біодеструктора після скошування для засихання рослин та знищення насіннєвого матеріалу, а також у застосуванні по молодих рослинах оптимальних хімічних засобів у формі комплексу гербіцидів. Комплекс включає застосування гербіцидів на основі діючої речовини гліфосат у вигляді кислоти, 500 г/л, у нормі 8 л/га з препаратом дикамба, 480 г/л, у нормі 0,3 л/га. Також рекомендовано використання біодеструктора в нормі 2 л/га по скошених та засохлих рослинах, що забезпечує знищення їх маси та запобігає дозріванню насіння, знижуючи ймовірність його проростання. Представлено результати проведених робіт з застосуванням розробленого методу на прикладі міста Чернівці. У ряді вогнищ густота стояння рослин зменшилася від 47,8 і 43,5 шт/м² до 4,8 та 1,2 шт/м². Це дало можливість скоротити чисельність борщівника Сосновського у деяких вогнищах більше ніж у 25 разів.

За результатами впровадження розробки в 2016–2019 рр. на дослідних полігонах можна говорити про зменшення площі, забур'яненої борщівником Сосновського, в місті Чернівці на 19 га та отримання значних територій, де кількість рослин бур'яну становить менше 1 шт./м² [12].

У межах Київської міської агломерації було проведено дослідження щодо поширення *Heracleum sosnowskyi* та *Heracleum mantegazzianum*, що дозволило оцінити їхню здатність до адаптації та розповсюдження в умовах урбанізованого середовища.

У зв'язку зі зростанням негативного впливу інвазійних чужорідних видів на біорізноманіття та довкілля загалом, їх дослідження, як і в усьому світі, є актуальним. У роботі досліджується поширення *Heracleum sosnowskyi* та *Heracleum mantegazzianum* вторинного ареалу на прикладі Київської агломерації. У нашому дослідженні ми мали на меті оцінити можливість спонтанного поширення гігантських борщівників у вторинному ареалі, адаптацію виду до нових умов середовища, що сприяють контролю над поширенням цих видів та зменшують загрозу для міських екосистем та здоров'я мешканців. Ми висуваємо гіпотезу, що у вторинному ареалі *Heracleum sosnowskyi* та *Heracleum mantegazzianum* заселяють ділянки з відносно високими температурними (Tr), освітленістю (Lc) та умовами вологості ґрунту, подібними до тих, що є в їхньому природному ареалі. Було досліджено 17 популяцій та чотири локалітети (ділянки) *Heracleum sosnowskyi* та *Heracleum mantegazzianum*. Вони були знайдені в межах лісових, лучних, прибережних та рудеральних рослинних угруповань. Вказано, що адвентні види повністю адаптувалися до умов середовища. Вказано різницю за екологічними показниками Lc2 та Tm1. Згідно з результатами наших досліджень, для території Київської міської агломерації зростання *Heracleum sosnowskyi* та *Heracleum mantegazzianum* зазначено у рослинних угрупованнях шести класів. Найбільше вони поширені в рудеральних рослинних угрупованнях класів: Robinietae, Artemisietae, Epilobietae. Досліджувані види належать до інвазивних видів рослин в Україні та

характеризуються надзвичайно високим впливом на навколишнє середовище та високим інвазійним потенціалом [13].

У межах Закарпатської області також було проведено дослідження поширення борщівника Сосновського, що дало змогу простежити його динаміку, екологічні особливості та ступінь загрози для місцевих екосистем.

Встановлено характер і динаміку поширення борщівника Сосновського (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) на Закарпатті. Особини виду проникли у 20% від загальної кількості умовних квадратів картування території дослідження. Динамічні тенденції виду можна розділити двома фазами заселення – початковою (1973–1999 роки) та експоненціальною (2000 – до сьогодні). Проведено оцінку поширення популяцій виду за поясами рослинності та флористичними районами. Визначено екологічну, екоотпічну та висотну приуроченості досліджуваного виду. Найчастіше *H. sosnowskyi* трапляється у межах 150–399 м н.р.м. у поясах низинних і передгірних дубових лісів. Борщівник Сосновського найчастіше було виявлено на території Закарпатської низовини, а найрідше трапляється у межах флористичних районів Горган і Чорногори. Проведено оцінку впливу популяцій цього виду на довкілля. Вид належить до інвазійних видів рослин із дуже високим ступенем впливу на довкілля, надзвичайно високим потенціалом до поширення, його дуже важко контролювати, а контроль потребує значних ресурсів і зусиль. Обговорено особливості й заходи боротьби з борщівником [15].

У межах Івано-Франківської області було проаналізовано поширення *Heracleum sosnowskyi* на прикладі міста Надвірна.

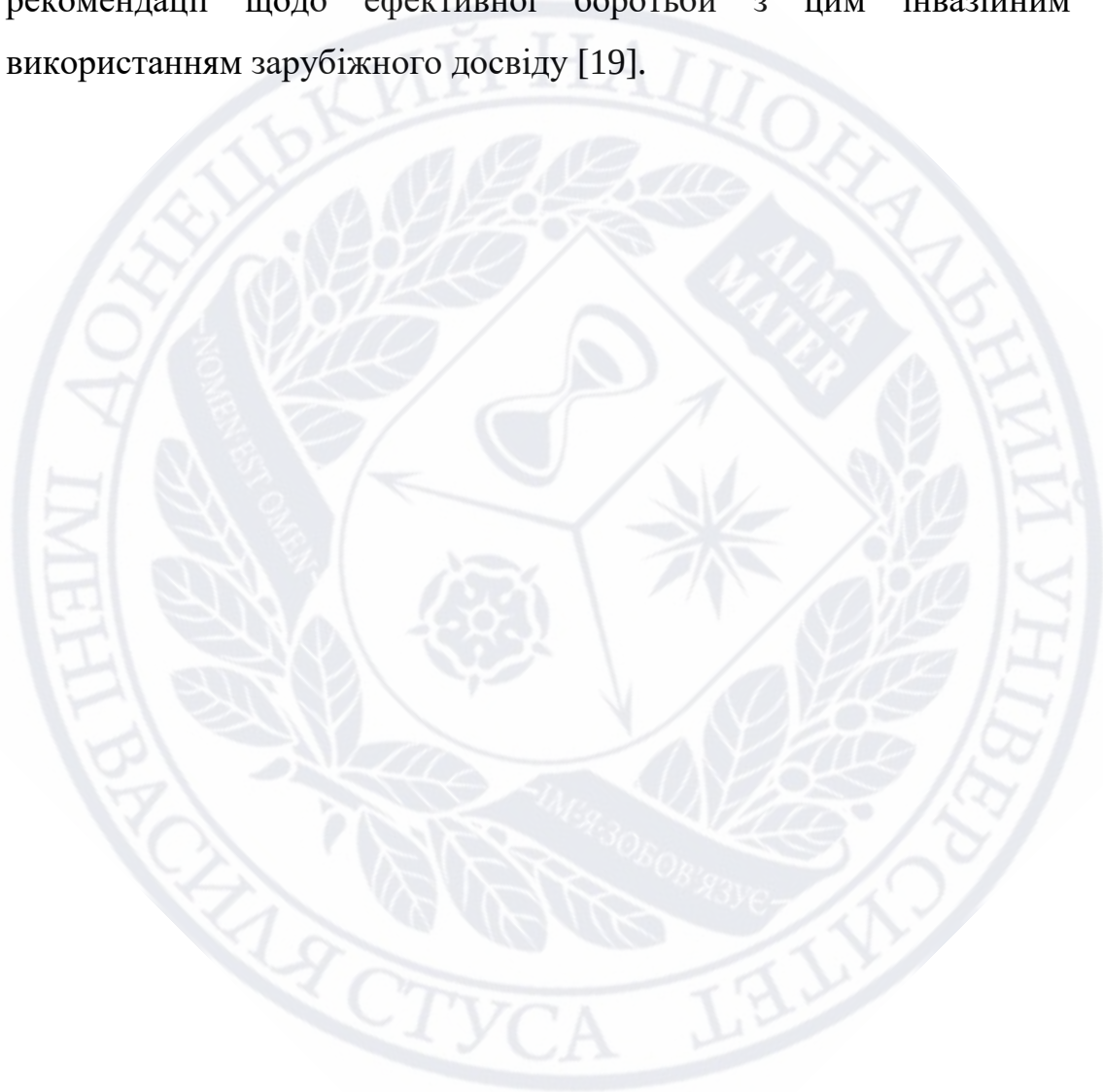
Наведено результати дослідження поширення *H. sosnowskyi* на території міста Надвірна. Проведене з травня до вересня 2022 року дослідження показало значне розповсюдження цього виду в антропогенних біотопах. Найчастіше рослина зустрічалася біля автомагістральних шляхів та вздовж річки Стримба. Загальна площа, де було виявлено цей вид, становить 12,646 га. Також було проаналізовано локалітети виду та визначено рясність за шкалою О. Друде.

Розповсюдження *H. sosnowskyi* у місті Надвірна було зафіксовано в антропогенних екосистемах (пасовищні, сільськогосподарські, плантаційні, промислові та дорожно-лінійні). Антропогенні системи створюють сприятливі умови для поширення цього виду рослин, допомагаючи йому адаптуватися та пристосовуватися до змін у середовищі. В результаті польових досліджень виявлено 42 ділянки, на деяких ділянках кількість *H. sosnowskyi* була дуже високою. Також помічено присутність 8 поодиноких особин цього виду, які знаходилися в окремих локальних зонах на території міста. Найменша площа досліджуваної ділянки з рясністю Soc становила 0,019 га, тоді як найбільша площа складала 0,394 га. Було виявлено 11 ділянок з такою рясністю загальною площею 1,230 га. Рослина виявляла повне домінування на вказаних ділянках, створюючи монокультуру [17].

У гірських районах Західної України проблема поширення борщівника Сосновського набуває особливої актуальності через складність моніторингу та обмеженість управлінських заходів. У наведеній статті розглянуто масштаби інвазії цього виду в Турківському районі Львівської області та запропоновано рекомендації з контролю, з урахуванням міжнародного досвіду.

Стаття висвітлює проблему поширення інвазійного виду *Heracleum sosnovskyi* у гірських геосистемах прикордонного Турківського району Львівської області України, зокрема вздовж кордону з Польщею. Метою статті було дослідити ареали та особливості поширення *Heracleum sosnovskyi*. Методика дослідження складалася з трьох послідовних етапів: підготовчого, польового та камерального. Використано такі загальнонаукові методи: системний аналіз і синтез, порівняння, ранжування, а також спеціальні методи геоекологічних досліджень: польові, картографічні, дронна зйомка та фотофіксація. Під час польових досліджень було відібрано сім модельних ділянок, що репрезентують гірські геосистеми з різними типами господарського використання та наявністю *Heracleum sosnovskyi*: - долини річок, необроблювані сільськогосподарські угіддя, вузькі смуги вздовж доріг, закинуті території. На одній з модельних ділянок було проведено аерофотозйомку за допомогою дрона,

на основі якої ми склали карту, представлену в статті . Також ми проаналізували дані про запаси та сучасний стан поширення розповсюдження *Heracleum sosnovskyi* у сільських радах та в регіоні в цілому. Основною проблемою неконтрольованого поширення *Heracleum sosnovskyi* у Турківському районі є відсутність достовірних даних про масштаби екологічного лиха та відсутність системних і планових заходів боротьби з ним. У статті описано основні рекомендації щодо ефективної боротьби з цим інвазійним видом з використанням зарубіжного досвіду [19].



РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ , МЕТОДИ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ.

Об'єкти дослідження

Основним об'єктом дослідження є борщівники (рід *Heracleum*), які належать до родини зонтичних (Ariaceae). Цей рід налічує більше 60 видів, багато з яких є інвазійними і створюють значні екологічні та економічні проблеми. До найвідоміших видів борщівників відносяться:

1. *Heracleum mantegazzianum* L. – Борщівник Мантегацці — один із найбільш відомих та небезпечних видів борщівників, що викликає серйозні шкірні опіки через наявність фототоксичних фурокумаринів.
2. *Heracleum sibiricum* L.- Борщівник Сибірський (— інший вид, що завдяки своїй великій плодовитості може ставати інвазійним.
3. *Heracleum sosnowskyi* L. - Борщівник Сосновського – один з найбільш агресивних видів, який поширюється в багатьох країнах Європи та Північній Америці.
4. *Heracleum sphondylium* L.-Борщівник звичайний(Європейський) — цей вид є меншим за розмірами, але також може становити загрозу в певних умовах.

Дослідження цих видів спрямовані на вивчення їхнього поширення, біології, шкідливості та методів контролю за їхньою чисельністю.

Методи дослідження

1. Поле дослідження (польові спостереження): Найбільш прямий метод, який полягає у зборі даних у природному середовищі, де борщівники ростуть. Це включає:

Оцінка чисельності та густоти популяцій.

Фіксація місць зростання.

Визначення екологічних умов, які сприяють поширенню борщівників.

Вивчення поведінки рослини в різних екосистемах (ліси, степи, сільськогосподарські угіддя, міські райони).

2. Екологічне картографування та моделювання: Використання географічних інформаційних систем (ГІС) для створення карт поширення борщівників. Це дозволяє визначити:

Місця з найбільшими концентраціями інвазійних видів.

Прогнозування майбутніх напрямків поширення на основі даних про клімат та ландшафт.

3. Методи боротьби з інвазійними видами: Дослідження ефективності різних методів контролю популяцій борщівників:

Хімічні методи: використання гербіцидів.

Механічні методи: вирубка, скошування та виривання рослин.

Біологічні методи: використання природних ворогів борщівників, таких як комахи або гриби.

Екологічне управління: створення умов для відновлення природної флори і боротьби з інвазійними видами через природне регулювання.

Методики дослідження

1. Картографічні методики:

Створення карт поширення борщівників на основі польових досліджень та даних ГІС.

Визначення ключових територій, де зростає найбільша концентрація інвазійних видів.

Дослідження борщівників вимагає комплексного підходу, що поєднує екологічні, хімічні, біологічні, соціальні та економічні методи. Ці види рослин мають значний вплив на навколишнє середовище, здоров'я людей та сільське господарство, тому важливо проводити регулярні моніторинги та розробляти стратегії боротьби з ними.

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Систематична та ботанічна характеристика дослідження видів р. *Heracleum* L.

3.1.1 *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier.

Царство	Рослини <i>Plantae</i>
Відділ	Судинні <i>Tracheophyta</i>
Підвідділ	Покритонасінні <i>Angiospermae</i>
Клас	Дводольні <i>Magnoliopsida</i>
Порядок	Аралієцвіті <i>Apiales</i>
Родина	Селерові <i>Apiaceae</i>
Рід	Борщівник <i>Heracleum</i>
Вид	Борщівник Мантегацці - <i>Heracleum mantegazzianum</i> Sommier & Levier

Борщівник Мантегацці за зовнішнім виглядом дуже схожий на борщівник Сосновського, але має більш високе стебло (іноді до 6 метрів) і більш вузьке, та глибше посічене листя. Діаметр стебла зазвичай 5-10 см, він часто пурпуровий або з пурпуровими плямами. Листя густо-зелені, до 3 м довжиною, 3-5-роздільні, з пір'ястими сегментами. Суцвіття — складний зонтик з 30-150 променями, складається з білих квіток, число яких на одній рослині може перевищувати 80 000. Цвіте в червні-серпні. Овальні плоди, спочатку зеленого кольору, в міру дозрівання висихають, стають більш щільними і набувають коричневого забарвлення, на них з'являються набряклі коричневі маслянисті прожилки. Як і у інших зонтичних, у борщівника Мантегацці плід — двосім'янка. Важливою діагностичною ознакою цього виду є відсутність на плодах волосків, за чим його можна відрізнити від борщівника Сосновського. Як і інші борщівники, є монокарпіком, тобто цвіте всього один раз в житті і відмирає відразу після дозрівання плодів (рис.3.1.)

На територію України *H. mantegazzianum* завезений у 1927 році з Карлових Варів та культивувався як декоративна рослина в Осмолодському лісовому

господарстві. З 1960 року вирощувався також в Центральному Ботанічному саду імені Тараса Шевченка та в Ботанічному саду Ужгородського університету. Повідомлення про стихійне поширення *H. mantegazzianum* у долині річки Лиман, в околицях села Осмолод датується 1962 роком. А з 1970 року активне поширення виду фіксувались на Поліссі, Прикарпатті, Закарпатті та Києві [9].



Рисунок 3.1. *Heracleum mantegazzianum* L. Автор фото Étienne Govare.

Первинний ареал включає в себе гори Кавказу на території Грузії Вірменії та Азербайджану.

Борщівник Мантегацці — класичний приклад інвазивного виду. У XIX столітті рослину завезли до Великої Британії, де вирощували як декоративну. Однак потім вона поширилася майже по всій Західній Європі і дісталася навіть до США. В Україні вид відмічений в Криму на Волині та в Львівській області[4].

Рід *Heracleum* має складну еволюційну історію, включаючи гібридизацію, що призвело до значних варіацій морфологічних ознак рослин. Види *H. mantegazzianum* та *H. sosnowskyi* мають багато ідентичних ознак та можуть розглядатись як еколого морфологічні «близнюки». Це робить ідентифікацію цих видів за морфологічними ознаками досить складною. Основні ідентифікаційні ознаки, за якими розрізняють види, пов'язані з морфологією листків. Слід вказати, що сама І. Манденова, яка вперше описала вид *H. sosnowskyi* застерігала, що не варто покладатись лише на форму лисків як на надійну ідентифікаційну ознаку. Більш надійною ознакою вона вказує висоту

рослин: до 150 см для *H. sosnowskyi* та до 300 см для *H. mantegazzianum*. Розробка ідентифікаційних ключів, за допомогою яких можна ефективно розрізнити види є складним завданням через малу кількість та якість гербарних зразків. Збір гербарного матеріалу, який оптимально відобразить морфологічну різницю є складним через великі розміри рослин [14].

Heracleum mantegazzianum входить до сірого списку (Grey List) : небезпечно інвазійні види[16].

Критерії Сірого списку

- 1) Інвазійний статус (середній, низький).
- 2) Участь у природних ценозах та прогнозований негативний вплив на біотоп(и).
- 3) Тенденції до зростання чисельності та поширення.
- 4) Таксономічна спорідненість із видами Чорного списку.
- 5) Висока/наявна ймовірність повторних заносів у результаті актуальних видів антропогенної діяльності.
- 6) Є бур'янами або апофітами на території первинного ареалу, природно-кліматичні умови якого схожі з такими на досліджуваній території.

3.1.2. *Heracleum sibiricum* L.

Царство	Рослини <i>Plantae</i>
Відділ	Судинні <i>Tracheophyta</i>
Підвідділ	Покритонасінні <i>Angiospermae</i>
Клас	Дводольні <i>Magnoliopsida</i>
Порядок	Аралієцвіті <i>Apiales</i>
Родина	Селерові <i>Apiaceae</i>
Рід	Борщівник <i>Heracleum</i>
Вид	Борщівник сибірський - <i>Heracleum sibiricum</i> L.

Вид є звичайним для помірних областей Центральної та Східної Європи, Фінляндії, країн Балтії, Передкавказзя, Кавказу, Західного Сибіру та Казахстану.

В Україні розповсюджений в усіх областях, особливо часто трапляється в степовій і лісостеповій смугах, а також в Криму. Ростає серед чагарників, на узліссях, заливних луках, по берегах річок і струмків, біля жител, на засмічених ділянках і полях. Вид не є рідкісним, поблизу житла часто засмічує городи, перетворюючись на бур'ян[5].

Трав'яниста рослина заввишки 50-150 (зрідка до 180) см. Усі частини борщівника сибірського мають слабкий пряний запах (рис.3.2.).

Коренева система стрижнева, потужна, зріз коренів світлий. Стебло поодиноким, прямостоячим, грубим, товстим, круглим, пустотілим, борозенчастим, в нижній частині прямим, у верхній частині галузиться. Його поверхня вкрита жорсткими ворсинками. Листки великі (20-50 см завширшки), пірчастороздільні, складаються з трьох широкояйцеподібних листочків, інколи можуть бути двичі- або тричі пірчато-роздільними.



Рисунок 3.2. *Heracleum sibiricum* L.

Нижні листки довгочерешкові, верхні майже сидячі, із здутими піхвами, складені з 3 листочків, іноді пірчастоскладені. Поверхня листків шорстка, край — нерівнозубчастий.

Суцвіття — великий складний зонтик, що складається з 15-30 променів, кожен з яких несе один простий зонтик. Суцвіття без чашолистків, але обгорнуті

численними листочками. Центральні зонтики у суцвітті великі і містять двостатеві квітки, бічні зонтики дрібні, містять переважно чоловічі квітки, часто — безплідні, з дещо збільшеною оцвітиною та нерівними пелюстками. Пелюсток 5, вони зеленкувато-білі або жовтаво-зелені, оберненояйцеподібні, на верхівці виїмчасті, іноді майже двороздільні. Тичинок 5. Зав'язь нижня. Плід — пласка, опукло-еліптична, гола двосім'янка із широкими крильцями, сильно стиснута біля спинки, завдовжки до 1 см, завширшки 4-7 мм.

Квітне у червні-серпні протягом 17-23 днів, плодоносить у липні-вересні. Розмножується насінням[6].

Heracleum sibiricum та *Heracleum sphondylium* мають лікарські властивості. В цих рослинах міститься в різних кількостях мікроелементи залізо, нікель, мідь, бор, а також кумарини, фурукумарини, ефірна олія, глютамін, аргінін та інші речовини. З коренів рослин готують відвар або настій, які використовують при порушеннях травлення, проносах, дизентерії, катарі шлунку і кишківника, при епілепсії. Під час ревматичних нападів застосовують розпарене листя у вигляді знеболюючих припарок. Насіння борщівника використовують при спастичних болях та істерії. З молодого листя борщівника сибірського можна приготувати вітамінні салати, зелений борщ, начинку для пиріжків [20].

3.1.3 *Heracleum sosnowskiy* L.

Царство	Рослини <i>Plantae</i>
Відділ	Судинні <i>Tracheophyta</i>
Підвідділ	Покритонасінні <i>Angiospermae</i>
Клас	Дводольні <i>Magnoliopsida</i>
Порядок	Аралієцвіті <i>Apiales</i>
Родина	Селерові <i>Apiaceae</i>
Рід	Борщівник <i>Heracleum</i>
Вид	Борщівник Сосновського - <i>Heracleum sosnowskiy</i> L.

Рослина в перші роки не вибиває пагона, росте в вигляді листя в кущі та збільшує кореневище, на 2—3 рік з'являється трубчатий пагін із декількома суцвіттями. Перецвівши, рослина гине. Скошена рослина, яка не відцвіла, дає пагін на наступний рік, і може жити протягом багатьох років допоки не відцвіте. Якщо стовбур перебитий, за умови теплої погоди квітне повторно через 1—2 тижні, на вцілілих пагонах в прилистових розетках розвиваються квіти, причому інколи в більшій кількості. Нові квіти можуть зростати навіть майже біля землі, тому скошування є малоефективним (рис. 3.3.).

Зростає до 3-5 метрів в висоту, товщина стебла – до 10 сантиметрів. Основними місцями його поширення є потічки, береги річок, узбіччя доріг, деградовані пасовища і покинуті поля. Насіння борщівника Сосновського дозріває навіть тоді, коли стовбур рослини зрізано.



Рисунок 3.3. *Heracleum sosnowskiy* L.

Насіння розсівається в діаметрі 5-6 метрів навколо рослини, проте сухостій з насінням переносить зимові хуртовини, знаходячись над сніговим покривом, сприяючи рознесенню насіння на великі відстані. Насіння зберігає здатність до проростання протягом декількох років. Є медоносом, проте активно витісняє в своїх заростях всі квіткові культури, із врожайністю до 300кг/га, мед має темний колір та виражену спазмолітичну та заспокійливу дію [7].

У борщівника Сосновського життєвий цикл може проходити у двох варіантах: у першому рослина розвивається як дворічник - першого року вона формує велику, розгалужену і сильну кореневу систему, а наступного року - пагін зі суцвіттями, які утворюють значну кількість насіння. В іншому варіанті особини виду розвиваються як багаторічна рослина. Насіння зберігає життєздатність протягом п'яти років. Рослина може регенерувати з корневих бруньок у тому випадку, коли відмирає головний пагін. Борщівник є холодостійкою рослиною і може витримувати $-4-7^{\circ}\text{C}$ на першому році життя, починаючи від другого року рослини можуть вижити аж при -25°C , а під сніговою кіркою - навіть до -45°C . Поширюється борщівник за допомогою води, особливо під час повені, коли річка виходить із берегів і відбувається затоплення річкових долин. Коли відступає вода, насіння опиняється в надзвичайно сприятливих умовах: ґрунт є дещо деградований та удобрений, тому в таких місцях відбувається швидкий ріст рослини. Насіння також поширюється завдяки людині, прилипаючи разом із ґрунтом до взуття, а також до шин автомобілів, завдяки чому ефективно захоплює нові території [11].

Конкурентними перевагами борщівника Сосновського над аборигенними видами є поєднання здатності змінювати r і K -стратегії залежно від умов середовища з продукуванням великої кількості насіння, яке розсіюється з високого квітконосу, зберігаючи значну схожість протягом кількох років, а також алелопатія та ефективне засвоєння сполук азоту, що допомагає йому збільшувати розміри пагона. Найбільш вразливими до проникнення *H. sosnowskyi* на ранніх стадіях автогенної сукцесії є рудеральні та природні трав'яні екосистеми. Найвищі проективне покриття та щільність популяцій спостерігаються на нітрифікованих узліссях - місцях, де багато азоту (наприклад, через діяльність людини або тварин). Тут борщівник створює дуже щільні й великі популяції [12].

Також *Heracleum sosnowskiy* L. має й цінні для людини властивості. Це перспективна лікарська, медодайна і їстівна рослина. Зокрема, на Кавказі черешки молодих листків борщівника їдять у свіжому стані, а також маринують

і квасять для зимових запасів продуктів харчування. Треба лише попередньо здерти з черешків кору, яка теж містить ці небезпечні фуранокумарини. Отже, турист може використати борщівник у харчуванні, але попередньо він повинен ознайомитись з методикою споживання цієї рослини [18].

Heracleum sosnovskyi відносять до чорного списку (Black List): найбільш небезпечні інвазійні види [16].

Критерії Чорного списку:

- 1) Інвазійний статус (високий, середній (відповідно до системи оцінки впливу інвазійних видів, у даному випадку, однак можна використати інші системи)).
- 2) Негативний вплив на біотоп(и). Зміна складу та структури природних ценозів.
- 3) Значне поширення та висока чисельність у різних типах біотопів.
- 4) Широка еколого-ценотична амплітуда.
- 5) Висока інвазійна активність.
- 6) Висока складність контролю й управління [16].

3.1.4 *Heracleum sphondylium* L.

Царство	Рослини <i>Plantae</i>
Відділ	Судинні <i>Tracheophyta</i>
Підвідділ	Покритонасінні <i>Angiospermae</i>
Клас	Дводольні <i>Magnoliopsida</i>
Порядок	Аралієцвіті <i>Apiales</i>
Родина	Селерові <i>Apiaceae</i>
Рід	Борщівник <i>Heracleum</i>
Вид	Борщівник звичайний - <i>Heracleum sphondylium</i> L.

Борщівник звичайний — рослина з високим стеблом (до 2,5 м), що має характерні перисто-розсічені великі листки і складні зонтики, які містять дрібні білі або зеленуваті квітки. Стебло ребристе, покрите дрібними волосками. Листки чергові, великі, глибоко розсічені, з характерним ароматом. Плоди —

двосім'янки, з характерними ребристими поверхнями. Вони добре поширюються вітром, що допомагає рослині швидко захоплювати нові території (рис.3.4.).



Рисунок 3.4. *Heracleum sphondylium* L.

Heracleum sphondylium — це багаторічна рослина родини зонтичних, поширена в Європі, Азії та Північній Африці. В Україні цей вид є звичайним і зустрічається на всій території, особливо в степових, лісостепових та лісових зонах. Борщівник звичайний зростає на узбіччях доріг, луках, прибережних зонах річок, на пустирях та в лісових галявинах. Він віддає перевагу вологим та родючим ґрунтам, але може рости й у бідніших умовах.

3.2. Поширення видів р. *Heracleum* L. на території Вінницької області.

Рід *Heracleum* (борщівник) включає низку видів рослин, деякі з яких є інвазійними та становлять значну екологічну та соціально-економічну проблему для багатьох регіонів світу, включаючи Україну. Їхнє швидке поширення, висока конкурентоздатність та здатність викликати фотоопіки при контакті зі шкірою роблять необхідним ретельний моніторинг та аналіз їхньої присутності на певних територіях.

Наведена карта відображає зафіксовані точки поширення видів *Heracleum* на території Вінницької області. Всі види було додано до соціальної мережі натуралістів, громадських вчених, та біологів побудованої на концепції

картування і обміну спостереженнями біорізноманіття по всьому світу – iNaturalist (рис.3.5.)

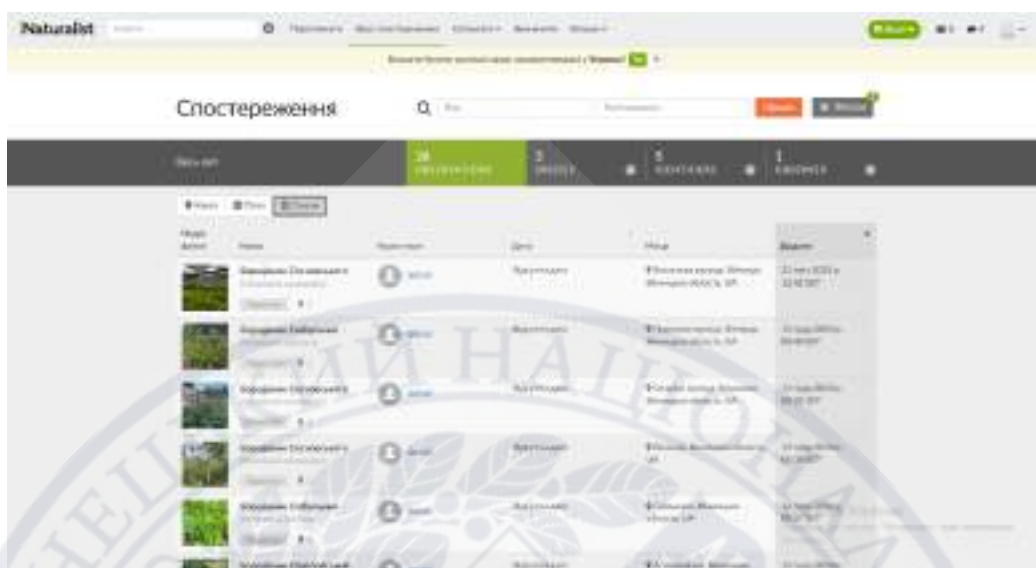


Рисунок 3.5. Список спостережень видів роду *Heracleum* L. на території Вінницької області.

Детальне вивчення розташування цих осередків є важливим для розуміння динаміки їхнього розповсюдження, визначення потенційних шляхів міграції та розробки ефективних стратегій контролю та запобігання подальшому поширенню (рис. 3.6.)



Рисунок 3.6. Картування місць зростання видів роду *Heracleum* L. за власними даними спостережень, що додані до мережі iNaturalist.

На карті фіолетовими маркерами позначено окремі локації, де було зафіксовано зростання видів роду *Heracleum*. Для більш детального аналізу кожену точку слід розглядати окремо, враховуючи її географічне розташування та оточуюче середовище.

Розглянемо точки, рухаючись з північного заходу на південний схід:

1. **Північно-західна група точок:** Кілька маркерів розташовані в північно-західній частині карти, поблизу населених пунктів. Їхнє скупчення може свідчити про давніші осередки інвазії або про сприятливі умови для поширення вздовж транспортних шляхів чи інших антропогенних факторів.

Одна точка знаходиться безпосередньо в межах населеного пункту. Це може вказувати на поширення борщівника на присадибних ділянках, пустирях або вздовж доріг у межах поселення.

Інші точки цієї групи розташовані ближче до зелених зон або сільськогосподарських угідь. Це може свідчити про поширення з первинних осередків на навколишні території.

2. **Західна група точок:** Декілька ізольованих точок знаходяться західніше. Їхня розрідженість може вказувати на нещодавнє проникнення видів *Heracleum* на цю територію або на меншу інтенсивність поширення порівняно з північно-західною частиною. Одна з цих точок розташована відносно ізольовано серед сільськогосподарських угідь, що може свідчити про занесення насіння з сільськогосподарською технікою або іншими шляхами.

3. **Центральна група точок:** У центральній частині карти спостерігається більш щільне розташування маркерів, зокрема вздовж річкової долини. Це може бути пов'язано з природними шляхами поширення, такими як перенесення насіння водою під час паводків, або з антропогенним впливом вздовж берегової лінії. Одна з точок цієї групи знаходиться поблизу великої зеленої зони, що може вказувати на поширення в межах природних екосистем.

4. **Південно-західна група точок:** Кілька точок розташовані в південно-західній частині карти, переважно вздовж річки та прилеглих територій. Їхнє розташування вздовж водного об'єкту підтверджує важливу роль гідрохорії у поширенні видів *Heracleum*.

5. **Східна група точок:** На сході карти спостерігаються поодинокі розкидані точки. Одна з них розташована відносно далеко від інших, що може свідчити про окремий випадок занесення або про початкову стадію формування

нового осередку. Інша точка знаходиться ближче до транспортної магістралі, що підкреслює роль антропогенного фактору у розповсюдженні.

Загальні спостереження:

Більшість зафіксованих точок поширення видів *Heracleum* на території Вінницької області тяжіють до річкових долин та прибережних зон, що підтверджує важливу роль води як агента поширення насіння.

Присутність точок поблизу населених пунктів та транспортних шляхів вказує на значний вплив антропогенного фактору на розповсюдження борщівника.

Нерівномірність розподілу осередків може бути пов'язана з різними факторами, такими як час проникнення видів на територію, інтенсивність людської діяльності, особливості ландшафту та наявність сприятливих умов для зростання.

3.2.1 Поширення видів р. *Heracleum* L. на території Вінницької об'єднаної територіальної громади (ОТГ)

На території Вінницької об'єднаної територіальної громади (ОТГ) спостерігається активне поширення видів роду *Heracleum*, що становить значну екологічну та соціально-економічну проблему. Проведений аналіз виявив домінуючу присутність Борщівника Сосновського (*Heracleum sosnowskyi* L.), який відзначається високою інвазійною здатністю та агресивним характером розповсюдження. Лише в поодинокому випадку зафіксовано зростання Борщівника сибірського (*Heracleum sibiricum* L.), що є менш агресивним видом, характерним для більш вологих та затінених місцезростань. Рис.3.7.



Рисунок 3.7. Карта-схема поширення видів р. *Heracleum* L. на території Вінницької ОТГ

Виявлено п'ять осередків зростання борщівника. З них чотири належать до виду борщівника Сосновського, який становить серйозну екологічну загрозу через швидке поширення та токсичність. У одному випадку зафіксовано борщівник сибірський, що має менш агресивний характер. Отримані результати вказують на актуальність проведення заходів з локалізації та контролю інвазії (рис.3.8.)



Heracleum sosnowskyi L.



Heracleum sosnowskyi L.



Heracleum sibiricum L.



Heracleum sosnowskyi L.



Heracleum sosnowskyi L.

Рисунок 3.8. Види р. *Heracleum* L. на території Вінницької ОТГ

Вплив розміщення:

Розміщення осередків борщівника на території Вінницької ОТГ демонструє чітку кореляцію з певними типами землекористування та інфраструктурними об'єктами. Найбільша концентрація *Heracleum sosnowskyi* L. спостерігається вздовж:

Транспортних магістралей: Узбіччя автомобільних та залізничних шляхів є важливими коридорами для поширення насіння борщівника. Транспортні засоби можуть механічно переносити насіння на значні відстані, сприяючи утворенню нових осередків вздовж комунікацій.

Річкових долин та берегів водойм: Водні потоки відіграють значну роль у розповсюдженні насіння борщівника (гідрохорія). Паводкові води можуть

переносити плоди та насіння на значні відстані, сприяючи їхньому закріпленню на нових територіях вздовж річок та озер. Виявлені осередки часто приурочені до заплавних лук та прибережних смуг.

Занедбаних сільськогосподарських угідь та пустирів: Після припинення сільськогосподарської діяльності ці території стають сприятливим середовищем для інвазії борщівника. Відсутність обробітку ґрунту та конкуренції з боку культурних рослин сприяє швидкому розростанню *Heracleum sosnowskyi* L.

Меж населених пунктів та промислових зон: Неконтрольоване поширення борщівника часто спостерігається на необроблюваних землях на околицях сіл та міст, а також на територіях промислових підприємств, де порушений природний рослинний покрив.

Поодинокий випадок виявлення *Heracleum sibiricum* L. був зафіксований у більш затіненому та вологому біотопі, ймовірно, на ділянці заплавного лісу або вологого луку, що відповідає екологічним вимогам цього виду.

Вплив ландшафтів:

Ландшафтні особливості Вінницької ОТГ також впливають на поширення борщівника:

Рівнинний рельєф: Сприяє розповсюдженню насіння вітром (анемохорія) на значні відстані, особливо на відкритих ділянках.

3.2.2. Поширення видів р. *Heracleum* на території Агрономічної об'єднаної територіальної громади (ОТГ) .

На території Агрономічної ОТГ, де переважає приватна житлова забудова та значні площі займають господарські угіддя, поширення видів роду *Heracleum* має свої характерні особливості, відмінні від територій з іншою структурою землекористування. Аналіз виявив присутність Борщівника Сосновського (*Heracleum sosnowskyi* L.), Борщівника звичайного європейського (*Heracleum sphondylium* L.) та Борщівника сибірського (*Heracleum sibiricum* L.), кожен з яких демонструє певну приуроченість до місцевих умов (рис. 3.9.).

У результаті обстеження восьми локацій на території Агрономічної ОТГ було виявлено три види борщівника: *Heracleum sosnowskyi*, *Heracleum sibiricum* та *Heracleum sphondylium*. Найбільшу загрозу становить борщівник Сосновського (*H. sosnowskyi*), який утворює щільні зарості — так звані «поля» з великою кількістю особин. *H. sibiricum* і *H. sphondylium* трапляються значно рідше, по два та три екземпляри відповідно, причому всі вони зростають поодинокі.

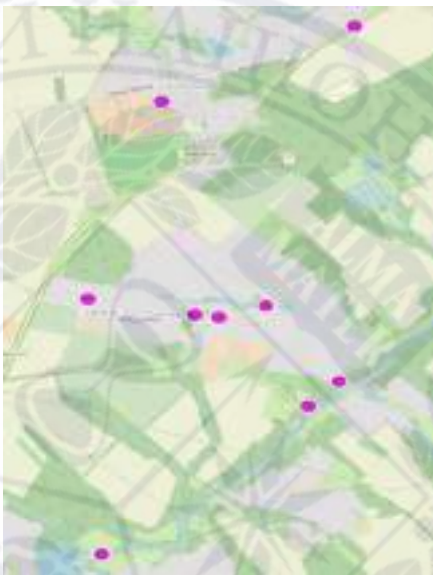


Рисунок 3.9. Карта-схема поширення видів р. *Heracleum* на території Агрономічної ОТГ

Такий характер поширення свідчить про активну інвазію саме борщівника Сосновського, на яку слід звернути першочергову увагу при плануванні заходів боротьби (рис.3.10.)

Вплив розміщення та житлової забудови:

Розміщення осередків борщівника в Агрономічній ОТГ часто пов'язане з:

Присадибними ділянками та межами домоволодінь: Недостатній догляд за прилеглими територіями приватних будинків може створювати умови для розростання борщівника, особливо *Heracleum sosnowskyi* та *Heracleum sphondylium*, на необроблюваних ділянках, вздовж парканів та господарських споруд.

Пустирями та покинутими територіями: Наявність не освоєних земельних ділянок у межах або на околицях житлових масивів стає сприятливим

середовищем для формування осередків усіх трьох видів, залежно від рівня вологості та освітленості.

Вздовж сільських доріг та польових шляхів: На відміну від великих автомагістралей, поширення вздовж місцевих доріг може бути менш інтенсивним, але все ж сприяє розповсюдженню насіння між населеними пунктами та полями.



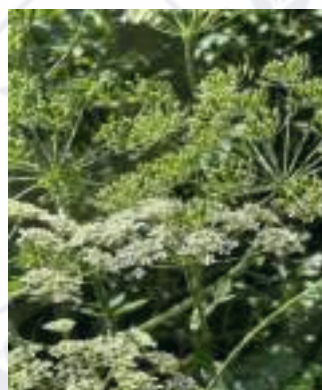
Heracleum sibiricum L.



Heracleum sosnowskyi L.



Heracleum sosnowskyi L.



Heracleum sphondylium L.



Heracleum sphondylium L.



Heracleum sibiricum L.

Рисунок 3.10. Поширення видів р. *Heracleum* на території Агрономічної ОТГ

Вплив сільськогосподарського землекористування:

Значні площі господарських угідь в Агрономічній ОТГ визначають специфіку поширення борщівника:

Краї полів та межі між ними: Недостатня обробка крайових смуг полів може призводити до проникнення та закріплення борщівника, особливо *Heracleum sosnowskyi*, який здатен швидко захоплювати нові території.

Система меліоративних каналів та інших гідротехнічних споруд: Ці об'єкти можуть слугувати шляхами для поширення насіння водою, сприяючи появі осередків вздовж їхнього русла.

Занедбані пасовища та сінокоси: Припинення використання сільськогосподарських угідь створює сприятливі умови для масового розростання борщівника, конкуруючого з цінними кормовими травами.

Вплив ландшафту:

Переважно рівнинний характер території Агрономічної ОТГ сприяє вітровому розповсюдженню насіння на відкритих просторах сільськогосподарських угідь. Наявність невеликих лісосмуг та балок може створювати більш затінені та зволожені мікроклімати, сприятливі для зростання *Heracleum sibiricum*.

Вплив людської діяльності:

Окрім вже згаданих факторів, специфіка людської діяльності в Агрономічній ОТГ включає:

Використання сільськогосподарської техніки: Переміщення ґрунту та рослинних решток під час сільськогосподарських робіт може бути значним фактором у розповсюдженні насіння борщівника між полями та іншими ділянками.

Ведення присадибного господарства: Ненавмисне перенесення насіння з ґрунтом або садовим інвентарем може сприяти появі нових осередків на приватних ділянках.

Заходи боротьби з бур'янами: Ефективність та своєчасність заходів з контролю за бур'янами на полях та присадибних ділянках безпосередньо впливає на поширення борщівника.

3.2.3. Поширення видів роду *Heracleum* на території Лука-Мелешківської об'єднаної територіальної громади (ОТГ)

На території Лука-Мелешківської ОТГ, де зафіксовано зростання Борщівника Сосновського (*Heracleum sosnowskyi*), Борщівника звичайного європейського (*Heracleum sphondylium* L.) та Борщівника сибірського (*Heracleum sibiricum* L.), спостерігається чітка географічна приуроченість більшості виявлених осередків до річки Південний Буг. При цьому, структура землекористування ОТГ, що включає господарські угіддя, приватний сектор та багатоквартирну забудову, накладає свій відбиток на характер поширення цих видів (рис. 3.9.)



Рисунок 3.9. Карта-схема поширення видів роду *Heracleum* на території Лука-Мелешківської ОТГ

Переважна концентрація вздовж річки Південний Буг:

Значна частина виявлених осередків *Heracleum*, зокрема Борщівника Сосновського, що становить близько половини всіх знахідок, тяжіє до берегової лінії та прилеглих заплавних територій річки Південний Буг. Це підкреслює важливу роль гідрохорії у розповсюдженні насіння, оскільки річкові води сприяють їхньому перенесенню на значні відстані та закріпленню вздовж берегів. Вологі умови заплавних лук також можуть бути сприятливими для первинного вкорінення та формування нових популяцій.

Поширення у зоні господарських угідь:

На території господарських угідь Лука-Мелешківської ОТГ також виявляються осередки борщівника. *Heracleum sosnowskyi*, як вид з високою

інвазійною здатністю, може проникати на необроблювані ділянки полів, узбіччя сільськогосподарських доріг та межі між угіддями. *Heracleum sphondylium* з меншою частотою може зустрічатися на луках та пасовищах.

Осередки у приватному секторі та зоні багатоквартирної забудови:

У межах приватного сектору та зони багатоквартирної забудови Лука-Мелешківської ОТГ також фіксуються випадки зростання борщівника, хоча їхня кількість є меншою порівняно з прибережними територіями Південного Бугу. На необроблюваних ділянках, пустирях, вздовж ліній електропередач та теплотрас можуть зустрічатися як *Heracleum sosnowskyi*, так і *Heracleum sphondylium*.

Рідкісна знахідка Борщівника сибірського:

Поодинокі випадки виявлення Борщівника сибірського, ймовірно, пов'язані з більш вологими та затіненими біотопами, які можуть траплятися як у заплавних зонах Південного Бугу, так і в окремих низинних ділянках серед господарських угідь або у приватному секторі.

Ландшафтні особливості та їхній вплив:

Різноманітність ландшафтів Лука-Мелешківської ОТГ, що включає заплавні луки вздовж Південного Бугу, рівнинні ділянки з господарськими угіддями, а також фрагменти балок та невеликих лісових насаджень, створює різні екологічні ніші для поширення видів *Heracleum*. Переважна концентрація біля річки підкреслює роль водного фактору. На відкритих рівнинних ділянках можливе поширення вітром, особливо *Heracleum sosnowskyi*. Наявність балок може створювати мікрокліматичні відмінності, впливаючи на локалізацію менш поширених видів.



Heracleum sosnowskyi L.



Heracleum sosnowskyi L.



Heracleum sosnowskyi L.



Heracleum sosnowskyi L.



Heracleum sosnowskyi L.



Heracleum sosnowskyi L.



Heracleum sphondylium L.



Heracleum sphondylium L.



Heracleum sphondylium L.

У межах Лука-Мелешківської ОТГ основна маса борщівників зосереджена поблизу річки Південний Буг, що створює сприятливі умови для їх зростання. У ході обстеження виявлено три екземпляри борщівника звичайного (*Heracleum sphondylium*) та шість борщівників Сосновського (*Heracleum sosnowskyi*). Представники *H. sphondylium* траплялися на відкритіших ділянках, тоді як *H. sosnowskyi* переважно зростає у затінку, утворюючи густіші зарості. Така локалізація свідчить про здатність борщівника Сосновського ефективно адаптуватися до менш освітлених умов, що ускладнює його контроль.

Також нами було проаналізовано поширення видів роду *Heracleum* L. на досліджених територіальних громадах (табл. 3.1.)

Найбільша кількість видів (3 види) борщівників була визначена на території Агрономічної ОТГ. По два види визначено на території Вінницької та Лука – Мелешківської ОТГ.

Таблиця 3.1. – Порівняльна характеристика поширення видів роду *Heracleum* L.

Вид	Об'єднана територіальна громада		
	Вінницька	Агрономічна	Лука-Мелешківська
<i>Heracleum mantegazzianum</i> L.	-	-	-
<i>Heracleum sibiricum</i> L.	+	+	-
<i>Heracleum sosnowskiy</i> L.	+	+	+
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	-	+	+

На нашу думку, це пов'язано з особливостями використання земельного фонду, доглядом за територіями, наявністю водно-болотних угідь, розвитком автотранспортних магістралей.

3.3 Пропозиції щодо моніторингу, управління та боротьби з інвазійними видами роду *Heracleum* L.

1. Необхідність постійного моніторингу: проведення систематичних обстежень потенційно уражених територій із застосуванням GPS-картування та дистанційного зондування; створення бази даних з геоприв'язкою поширення борщівника; залучення громадськості через мобільні додатки (iNaturalist, Gbif) для фіксації випадків появи рослин.

2. Розробка та впровадження регіональних планів контролю з урахуванням фази вегетації борщівника; використання біоекологічних особливостей виду для оптимізації термінів і методів обробки; забезпечення міжвідомчої координації дії органів влади, наукових установ та місцевих громад.

3. Підбір адекватних, дружніх до довкілля методик боротьби з поширенням борщівників: механічне знищення (скошування наземної маси до початку цвітіння і викопування кореневищ); біологічний контроль (дослідження спроможності використання природних шкідників), можливе введення конкурентоспроможних культур;

4. Хімічна обробка гербіцидами із дотриманням норм безпеки для довкілля та населення

Наразі в Україні не розроблено достатньо ефективних біологічних методів боротьби з борщівниками, таких як використання природних ворогів (комах або грибів). Тому боротьба з цими видами здебільшого обмежується механічними та хімічними методами.



ВИСНОВКИ

1. Обстежено території трьох територіальних громад Вінницького району Вінницької області на предмет наявності видів роду *Heracleum* L. В результаті дослідження було виявлено три види цього роду на 27 локаціях. Зокрема, на території Вінницького району було визначено три види борщівників: *Heracleum sosnowskyi* (сосновський), *Heracleum sibiricum* (сибірський) та *Heracleum sphondylium* (звичайний). Найбільше поширення зафіксовано для борщівника сосновського, що утворює щільні зарості у вологих і затінених умовах, зокрема на узбіччях доріг і поблизу річок.

2. Проаналізовано наукову літературу щодо біологічних особливостей та шляхів поширення борщівників роду *Heracleum*. Це дозволило сформулювати чітке розуміння екологічних переваг та механізмів інвазії кожного з вивчених видів. Зокрема, для *Heracleum sosnowskyi* було визначено його високий інвазійний потенціал через здатність швидко поширюватися в умовах вологих і затінених місць, таких як узбіччя доріг та прибережні території. Встановлено, що *H. sosnowskyi* має найбільший рівень поширення в досліджених ОТГ, що підтверджує його адаптивність і агресивність в екологічному контексті порівняно з іншими видами.

3. Проведено картування ареалів поширення борщівників у межах Вінницької, Агрономічної та Лука-Мелешківської ОТГ. Зафіксовано найбільші спалахи зростання видів *Heracleum sibiricum* L., *Heracleum sosnowskyi* L., *Heracleum sphondylium* L. Отримані спостереження внесено до бази даних iNaturalist та створено картографічні матеріали поширення інвазійних видів у QGIS.

4. Оцінено стан популяцій та визначено ключові фактори, що сприяють їхньому поширенню. Борщівник Сосновського, що займає найбільшу площу, виявився найбільш стійким до різних умов зростання, зокрема вологих і затінених ділянок поблизу річок. Інші два види зустрічаються рідше і зазвичай поодинокі.

5. Розроблено пропозиції щодо моніторингу, управління та боротьби з інвазійними видами борщівника. Ці рекомендації включають методи локалізації, знищення та постійного контролю за поширенням інвазії, що може значно зменшити екологічні та економічні наслідки від присутності цих рослин.



СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Вінницька область. Всеукраїнська Експертна Мережа. URL: <http://www.experts.in.ua/regions/detail.php?ID=4312> (дата звернення: 18.05.2025)
2. Данко Ю., Войтків А., Кобилецька М. Огляд поширення інвазійних видів рослин на території українських карпат. *Вісник Львівського університету. Серія біологічна*. 2024. Випуск 93. С. 29–45.
3. Формець К.О. Обережно – борщівник Сосновського!. ДУ «ВОЛИНСЬКА ФІТОСАНІТАРНА ВИПРОБУВАЛЬНА ЛАБОРАТОРІЯ ДЕРЖПРОДСПОЖИВСЛУЖБИ» URL: <https://www.fitolab.volyn.ua/informuiemo/178-oberezhno-borshchivnyk-sosnovskoho> (дата звернення: 18.05.2025)
4. Борщівник Мантегацці (*Heracleum mantegazzianum*). URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BE%D1%80%D1%89%D1%96%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D0%9C%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%B0%D1%86%D1%86%D1%96 (дата звернення: 19.05.2025)
5. Опис та характеристика рослини Борщівник сибірський. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/plants/borshivnik-sibirskiy> (дата звернення:)
6. Борщівник сибірський (*Heracleum sibiricum*). URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BE%D1%80%D1%89%D1%96%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D1%81%D0%B8%D0%B1%D1%96%D1%80%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9 (дата звернення: 19.05.2025)
7. Борщівник Сосновського (Борщевик Сосновского). URL: <https://superagronom.com/bur-yani-bagatorichni/borschivnyk-sosnovskogo-id18072> (дата звернення: 20.05.2025)
8. Кузнецова В. Ю., Кисличенко В.С. Борщівник Європейський. *Фармацевтична енциклопедія*. URL: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/1968/borshhivnik-yevropejskij> (дата звернення: 20.05.2025)
9. Корсун О. С. Історичні аспекти досліджень видів роду *Heracleum* L. На території України. *Біологія та екологія*. 2024. Том 10. № 2. С. 61-72.

10. Михалюк І. М., Галаган О. К., Дух О. І. Екобіологічні загрози поширення видів роду *Heracleum* на території міста Кременця Тернопільської області. *Ukrainian Journal of Ecology*. 7(4). 2017. С. 506-510.
11. Ільніцька І. Л., Юглічек Л. С. Інвазія Борщівника Сосновського в Хмельницькій урбосистемі. *Екологічна безпека держави – 2011. м. Київ, 19–21 квіт.* С. 31-32.
12. Соломійчук М. П., Кордулян Р. О., Гунчак В. М., Борзих О. І. Особливості статусу Борщівника Сосновського в Україні та системний підхід у боротьбі та ліквідації небезпечного виду бур'яну. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2020. Вип. 67 (II). С. 198-214.
13. Lubov Gubar, Serhii Koniakin. Populations of *Heracleum Sosnowskyi* and *H. Mantegazzianum* (Apiaceae) in Kyiv (Ukraine). *FOLIA OECOLOGICA*. Vol. 48, no. 2 (2021). P. 215-228.
14. Вихор Б. І., Проць Б. Г. Борщівник Сосновського (*Heracleum Sosnowskyi* Manden.) На Закарпатті: екологія, поширення та вплив на довкілля. *Біологічні Студії / Studia Biologica*. 2012. Том 6/№3. С. 158-196.
15. Калинчук Б. Б., Різничук Н. І. Поширення *Heracleum Sosnowskyi* Manden. На території міста Надвірна. С. 38-47. URL: <https://journals.dspu.in.ua/index.php/actacarpatica/article/view/543/501> (дата звернення: 20.05.2025)
16. Зав'ялова Л. В. ВИДИ ІНВАЗІЙНИХ РОСЛИН, НЕБЕЗПЕЧНІ ДЛЯ ПРИРОДНОГО ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ ОБ'ЄКТІВ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ УКРАЇНИ. *Біологічні системи*. Т. 9. Вип. 1. 2017. С. 87-107.
17. Рошка Н. М., Тинкевич Ю. О., Волков Р. А. Використання іssr-маркерів в оцінці генетичного різноманіття українських представників роду *Heracleum* L. *БІОХІМІЯ, БІОТЕХНОЛОГІЯ, МОЛЕКУЛЯРНА ГЕНЕТИКА*. Том 16 № 3 (2024). С. 266-273.

18. Терлецький В. К. Отруйно-їстівні рослини Полісся для безпеки туризму. *Рекреаційно-туристичний потенціал регіонів України: сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку*. м. Луцьк. 14-15 травня 2020. С. 84-86.

19. Койнова І.Б., Штойко Р.І. Геоекологічні загрози поширення борщівника сосновського на території Турківського району Львівської області. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. № 1-2. 2017. С. 115-122.

20. Шевченко В.Г., Волошина Н.О., Волошин О.Г. Лікарські та отруйні представники роду борщівник у флорі західної України. *Функціонування природоохоронних територій в сучасних умовах*. с.Синевир. 18-20 вересня 2019. С. 197-198.

