

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТУСА

ЧЕРНЯТИНСЬКА ВІКТОРІЯ ОЛЕГІВНА

Допускається до захисту:

в.о. завідувача кафедри ботаніки
та екології, канд. біол. наук, доцент,
доцент кафедри ботаніки та екології

_____ О.В. Машталер

« ____ » _____ 20 ____ р.

**ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ІНВАЗІЙНОГО ВИДУ
RHALACROLOMA ANNUUM (L.) DUMORT. НА ТЕРИТОРІЇ М. МОГИЛІВ-
ПОДІЛЬСЬКИЙ**

Спеціальність 101 Екологія

Кваліфікаційна (бакалаврська) робота

Керівник:
Машталер О.В., доцент
кафедри ботаніки та екології,
канд. біол. наук, доцент

Оцінка: ____ / ____ / ____

(бали за шкалою СКТС/за національною шкалою)

Голова ЕК: _____

(підпис)

АНОТАЦІЯ

Чернятинська В.О. Еколого-біологічні дослідження інвазійного виду *Phalacroloma annuum* (L.) Dumort. на території м. Могилів-Подільський. Спеціальність 101 «Екологія». Донецький національний університет імені Василя Стуса, Вінниця, 2022.

У кваліфікаційній (бакалаврській) роботі досліджено поширення інвазійного виду *Phalacroloma annuum* (L.) Dumort на території м. Могилів-Подільський. Показано місця зростання рослини на різних антропогенно-трансформованих ділянках міста. Встановлено, що вид *Phalacroloma annuum* на досліджуваній нами території має високий інвазійний потенціал, що пояснюється швидким пристосуванням до нових умов та здатністю до швидкого поширення.

Ключові слова: *Phalacroloma annuum* (L.) Dumort, морфологічні особливості, інвазійні види, поширення.

34 с., 2 табл., 18 рис., 27 джерел.

ABSTRACT

Cherniatynska V. Ecological and biological studies of the invasive species *Phalacroloma annuum* (L.) Dumort. on the territory of the city of Mohyliv-Podilskyi. Specialty 101 “Ecology”. Vasyl’ Stus Donetsk National University, Vinnytsia, 2022.

In the qualification (bachelor's) work the distribution of the invasive species *Phalacroloma annuum* (L.) Dumort on the territory of Mohyliv-Podilskyi was studied. Places of plant growth in different anthropogenically transformed parts of the city are revealed. It was found that the species *Phalacroloma annuum* in the study area has a high invasive potential, due to the rapid adaptation to new conditions and the ability to germinate rapidly.

Keywords: *Phalacroloma annuum* (L.) Dumort, morphological features, invasive species, distribution.

P. 34, 2 tabl., 18 pic., 27 references.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. Огляд літератури.....	6
1.1. Систематичне положення та ботанічна характеристика.....	6
1.2. Розповсюдження виду.....	7
1.3. Дослідження <i>Phalacrolooma annuum</i> (L.) Dumort в Україні та світі.....	9
1.4. Місце виду серед інвазійних рослин України.....	10
РОЗДІЛ 2. Об'єкти, умови та методи дослідження.....	15
2.1. Природно-кліматичні умови та екологічна оцінка регіону дослідження.....	15
2.2. Об'єкти, методи та методики дослідження.....	18
РОЗДІЛ 3. Експериментальна частина та обговорення результатів.....	19
3.1. Картографування місць поширення виду по місту.....	19
3.2. Морфометричні характеристики виду <i>Phalacrolooma annuum</i> (L.) Dumort. на досліджених територіях.....	27
ВИСНОВКИ.....	31
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ПОСИЛАНЬ.....	32

ВСТУП

Актуальність роботи. Рослинні угруповання є важливою частиною міських екосистем, тому що завдають значного впливу на комфортні умови для проживання в місті. Вони змінюють фітосанітарні умови в містах та формують естетичну цінність міського пейзажу. Проблема фітоінвазій в Україні, де види адвентивних рослин складають 16% загальної флори, відчувається особливо гостро. Процес адвентизації флори в окремих регіонах країни відбувається з різною інтенсивністю.

Поширення інвазійних видів визнано одним із чинників, який має негативний вплив на довкілля. Проблема набула важливого значення, оскільки інвазії завдають непоправної шкоди для біорізноманіття та функціонуванню біосистем. Інвазія чужинних видів спричинена насамперед антропогенною трансформацією природного середовища, яка посилюється змінами клімату. Зростання ступеня натуралізації чужинних видів призводить до модифікації типів оселищ, втрати окремих популяцій природних видів. Процеси натуралізації інвазійних видів підтримуються комплексом специфічних для видів різних систематичних груп чинників. Також, потенційно небезпечний вплив чужинних видів на довкілля – це можливість гібридизації з природними видами та появи гібридів, здатних до вторинних інвазій [18].

Саме тому проблему інвазій слід розглядати як один із пріоритетних аспектів природоохоронної діяльності. Ефективному контролю за інвазією чужинних видів перешкоджає відсутність дієвої системи моніторингу та інформування. Існуюча інформація щодо поширення інвазійних видів неповна, значна частина не систематизована.

В Україні поняття «інвазійний вид» не закріплено на законодавчому рівні. За кордоном існують окремі програми боротьби з такими видами, проте у нас навіть є практика цілеспрямованого насадження чужорідних рослин чи розведення тварин за старими радянськими традиціями через те, що інтродуценти можуть мати вищу продуктивність та більшу стійкість до

несприятливих умов. Для забезпечення контролю інвазійного виду необхідно детально дослідити всі фактори, що спричиняють його інвазійну активність.

Результати проведених досліджень повинні відображати сучасний стан фітоінвазій на території вивчених об'єктів різних природних зон України і слугувати як попередження про потенційно небезпечні види, так і основою моніторингу інвазійних рослин, насамперед, спостереження за активністю у розповсюдженні та визначення впливу для об'єктів, регіонів, природних зон, з метою подальшої розробки ефективних заходів контролю й управління. Тому контроль за їхнім поширенням, що включає насамперед моніторинг та дослідження біоекологічних особливостей на регіональному рівні належить до невідкладних завдань, до яких повинні долучитися різноманітні науково-дослідні та природоохоронні інституції [6].

Мета роботи: провести еколого-біологічні дослідження інвазійного виду *Phalacrolobos annuum* (L.) Dumort. на території м. Могилів-Подільський.

Завдання роботи:

- дати характеристику природно-кліматичним умовам м. Могилів-Подільський;
- дати характеристику інвазійного виду *Phalacrolobos annuum* (L.) Dumort;
- проаналізувати характер зміни значень морфологічних показників за досліджуваними угрупованнями;
- дослідити поширення обраного інвазійного виду на території міста.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Систематичне положення та ботанічна характеристика

Види роду *Phalacroloma*, що походять з Північної Америки, характеризуються високими адаптивними можливостями, натуралізувались в умовах України, здолавши географічний, репродуктивний і фітоценотичний бар'єри. Найбільш поширеним в Україні є вид *Phalacroloma annuum*, який відносять до видів-трансформерів. Такі види не просто витісняють один чи два природні конкуренти, а й своєю життєдіяльністю змінюють умови довкілля наприклад, деякі рослини мають здатність змінювати хімічний склад ґрунту. Нові умови приваблюють інші нехарактерні види, і в результаті змінюється вся екосистема. Такого статусу може набути будь-який потенційно інвазійний вид.

Царство: Рослини (Plantae)

Тип: Судинні рослини (Tracheophyta)

Відділ: Покритонасінні (Magnoliophyta)

Клас: Дводольні (Magnoliopsida)

Порядок: Айстроцвіті (Asterales)

Родина: Айстрові (Asteraceae)

Рід: Тонкопромінник (*Phalacroloma*)

Вид: Тонкопромінник однорічний (*Phalacroloma annuum* (L.) Dumort.)

Синоніми: *Erigeron annuus* (L.) Pers.; *Aster annuus* L.; *Stenactis annua* (L.)

Cass. ex Less.

Phalacroloma annuum – адвентивний вид, який походить з Північної Америки, а зараз поширений по всій території України на луках, галявинах, берегах річок, ділянках з порушеним природним рослинним покривом, оскільки чудово пристосовується до трансформованого середовища. Тепло- і світлолюбна рослина, яка може квітнути, або давати плоди один раз – монокарпик. Має стрижневу кореневу систему з тонким головним коренем. Життєва форма – гемікриптофіт. Прямі стебла заввишки 50-100 см, у верхній частині галузисте, опушене. Нижні листки черешкові, частіше відмирають на початку цвітіння, за формою обернено-яйцеподібне 4–8 см завдовжки і 1–3 см завширшки,

загострене на верхівці, при основі клиноподібно звужене, з рідкими крупними зубцями по краю і щетинистоволосистим опушенням. Стеблові листки почергові, звужені в короткий черешок, темно-зелені, прості, цілісні, завдовжки 4–10 см. Верхівкові листки сидячі, ланцетні або лінійні, гострі на верхівці, 1–9 см завдовжки і 1–2 см шириною, з неправильно зубчастим або майже цілісним краєм. Кошики зібрані у волотеподібні або щиткоподібні суцвіття. Обгортка чашо- або блюдцеподібна, діаметром 4–12 мм. Листочки обгортки численні, голі або опушені. Маточкові квітки значно довші за обгортку зазвичай білі, світло-рожеві або світло-лілові. Квітки диска двостатеві з жовтим або жовто-оранжевим віночком завдовжки 2–3 мм. Розмножується сім'янками, також виду властиві анемохорія та антропохорія. У досліджуваному регіоні *Phalacroloma annuum* цвіте з середини травня по серпень.

У межах первинного ареалу вид зростає на відкритих, порушених ділянках, узбіччях доріг, пасовищах, пустирях, смітниках. У вторинному ареалі надає перевагу легким зволуженим ґрунтам. Найпоширеніший на перелогах, вологих піщаних ділянках, по берегах водойм, на лісових галявинах, узліссях, засмічених місцях, узбіччях, у парках [1].

Phalacroloma annuum не поїдається великою рогатою худобою та не має кормової цінності в сіні, тому є необхідність регулювати чисельність даного виду, адже він конкурує за ресурси живлення із цінними кормовими травами. Спостереження показують, що одним із методів фітоценотичного контролю, що приводить до зменшення чисельності популяцій адвентивного виду *Phalacroloma annuum* є проведення дворазового сінокосіння, тому що даний вид розмножується лише насінням, а воно в таких умовах не встигає сформуватись. [7].

1.2. Розповсюдження виду

Сучасний інтенсивний антропогенний вплив призводить до трансформації довкілля, яка проявляється у руйнуванні та фрагментації ґрунтового і рослинного покриву, що спричиняє порушення природних потоків речовини,

енергії та інформації, деградацію природних екосистем. В Україні з кожним роком зростає негативний вплив неаборигенних видів рослин на навколишнє середовище. Наразі ця проблема набула вкрай важливого значення, оскільки інвазії адвентивних видів рослин порушують структурно-функціональні ланки екосистем.

Phalacroloma annuum в Україні вперше виявлений наприкінці XIX ст. на забур'янених місцях у Волинській і Київській губерніях, а на початку XX ст. – Подільській та Харківській губерніях [1].

Phalacroloma annuum трапляється у злаково-трав'янистих, ксеротичних біотопах, біотопах, сформованих хамефітами та нанофанерофітами, біотопах, які сформовані господарською діяльністю людини. Первинний ареал даного виду – схід Північної Америки. Вторинний ареал охоплює інші регіони Північної та Центральної Америки, всі регіони Європи, занесений на Кавказ, у Західну та Східну Азію (Японія), Нову Зеландію. У Європу був інтродукований як декоративна рослина у 1635 р. у ботанічний сад в Парижі. Активне поширення почалось у XX ст. [1].

Розповсюдження чужорідних видів пов'язане з їхньою тривалою інтродукцією в регіоні дослідження, а також продовженням використання в рекультивації, лісівництві і декоративному озелененні на сучасному етапі. Переважна більшість широко поширених видів адвентивних рослин швидко реалізувала свій інвазійний потенціал і продовжує активно освоювати нові типи антропогенно-трансформованих, напівприродних та природних біотопів. Серед них найуразливішими до фітоінвазій є прибережно-водні та лісові. Характер поширення виду *Phalacroloma annuum* у регіоні дослідження досить різноманітний. Встановлено, що переважна більшість приурочена до річкової долини Дністра [17].

Інвазії *Phalacroloma annuum* сприяє біологія виду, адже вид є малорічником, він продукує велику кількість насіння, яке поширюється на значні території за допомогою вітру. У зв'язку з антропогенною трансформацією територій внаслідок надмірного випасу чи сінокосіння, багато видів трав

випадають з травостою, виявляючись не конкурентно-здатними в таких умовах, тому з'являються вільні екологічні ніші, які займають інвазійні види [7].

Вид зустрічається на території багатьох об'єктів природно-заповідного фонду України, а саме: національний природний парк «Бузький Гард», НПП «Голосіївський», НПП «Деснянсько-Старогутський», НПП «Ічнянський», НПП «Мезинський», НПП «Пирятинський», НПП «Подільські Товтри», НПП «Сколівські Бескиди», НПП «Слобожанський», НПП «Хотинський», природний заповідник «Горгани», ПЗ «Дніпровсько-Орільський», ПЗ «Канівський», ПЗ «Поліський» Чорноморський біосферний заповідник [6].

1.3. Дослідження *Phalacroloma annuum* (L.) Dumort в Україні та світі

Центром походження роду *Phalacroloma* є Північна Америка, де нараховується 141 вид. Рід *Phalacroloma* у 1825 році описаний А. Cassini під назвою *Stenactis* Cass., але згодом у 1826 році – ним же під новою назвою *Phalacroloma* Cass. Деякий час види роду *Stenactis* і *Phalacroloma* розглядалися європейськими та американськими дослідниками як синоніми і об'єднувалися з родом *Erigeron*, лише у 1984 році F. Adema підтвердив самостійність роду *Phalacroloma* з визнанням його назви пріоритетною.

Рід *Erigeron* L. описав К. Лінней (1753) та виділив у його складі 12 видів. У складі роду *Aster* L. ним був описаний вид під назвою *Aster annuus* L., який згодом С.Н. Persoon (1806) відніс до роду *Erigeron* (*E. annuus* (L.) Pers.) [26].

G. Halliday (1976) також розглядає види роду *Phalacroloma* у складі збірного роду *Erigeron* [25].

De Candolles (1836) у складі роду *Stenactis* виділяє дві групи видів за їх походженням: *Americanae* – куди включає 5 видів, серед яких і *Stenactis annua*, *Asiaticae* – 2 види. Н. Reichenbach (1837) у класичній роботі “*Flora Germanica...*” наводить 10 видів роду *Erigeron*, не згадуючи види роду *Stenactis* (*Phalacroloma*).

На ранніх етапах вивчення флори України дослідження видового складу роду *Phalacroloma* знаходимо у класичних флористичних працях В. Монтрезора (1886), І. Шмальгаузена (1886). Натомість низка дослідників флори України в

своїх роботах наводять лише окремі види роду *Erigeron*: W. Besser (1822), Jundzill (1830), F. Herlich (1853), О. С. Рогович (1869), Е. Ліндеман (1872) [20, 21, 24].

Ю. Пачоський (1897) для флори Полісся наводить *Erigeron annuus* (L.) Pers., вказуючи, що батьківщиною виду є Північна Америка, рослини виду зустрічаються здичавіло подекуди у Польщі та Росії. У «Херсонській флорі» (2008) згадується *Stenactis annua* N.E. в синонімах до *Erigeron canadense* L., зазначаючи про знахідки виду в межах досліджуваної території.

Опрацювання роду *Stenactis* L. для флори України здійснила Д.М. Доброчаєва (1962), яка, на відміну від поглядів В.П. Бочанцева, розглядає вказаний рід як самостійний і для флори України наводить у його складі один вид – *Stenactis annua* [3, 19].

М.М. Цвельов (1994) провів опрацювання роду *Phalacroloma* для флори Європейської частини СРСР, у тому числі і флори України. У складі роду автор наводить три види (*Phalacroloma annuum*, *Phalacroloma septentrionale*, *Phalacroloma strigosum*), причому два останні часто розглядаються іншими авторами як підвиди *Phalacroloma annuum*. При цьому зазначає, що з усіх видів найбільш часто трапляється лише *Phalacroloma septentrionale*, що майже повністю натуралізувався в більшості районах лісостепової зони. Автор вказує про недоцільність об'єднання роду *Phalacroloma* з *Erigeron*, оскільки наявні дані, що свідчать на користь його самостійності [20, 27].

В останньому флористичному зведенні флори України (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999) автори розглядають рід *Phalacroloma* в якості самостійного і виділяють у його складі три види, подібно до поглядів М.М. Цвельова [23, 27].

1.4. Місце виду серед інвазійних рослин України

Територія України різноманітна за геоморфологією, природно-кліматичними умовами, рослинним покривом, історичним та господарським розвитком, соціально-економічними зв'язками, що значною мірою обумовлює поширення та інвазійний статус видів адвентивних рослин у різних регіонах країни [21].

Одним з аспектів антропогенного перетворення рослинного покриву є його адвентизація – насичення чужинними елементами, які потенційно виступають загрозою для місцевого природного біорізноманіття, особливо того, що є вразливим. Середній показник індексу адвентизації по території України – 13%, з амплітудою коливань у різних регіональних флорах 6- 17%. Частка чужинних видів збільшується вздовж великих річок – 8,6 - 18,3% (найбільший показник на Дунаї, найменший – на Південному Бугу), оскільки долини рік є сприятливими коридорами для проникнення і закріплення фітоінвазій. Більшість чужинних рослин, які проникають на територію України, в першу чергу швидко освоюють антропогенно трансформовані місцезростання і ландшафти, стаючи злісними бур'янами: так, серед 944 видів польових бур'янів флори України 511 (або 54 %) є інвазивними [8].

Інвазійний вид ми розуміємо як такий, що походить з інших флористичних областей, занесений на територію спонтанно або з метою культивування, повністю натуралізувався, самовідновлюється, активно та масово поширюється не лише в антропогенних, а й у напівприродних і природних біотопах як у багатьох, так і окремих регіонів, вступаючи у взаємодію з місцевими видами, або виявляє сталу тенденцію до вкорінення у природні ценози й становить загрозу біорізноманіттю або екосистемам [14, 21].

Внаслідок антропогенної деградації значної частини фітоценозів пов'язаної з нераціональним використанням сінокосів та пасовищ, зростає кількість вільних екологічних ніш, у зв'язку з чим спостерігається втілення інвазійних видів. Процес інвазії відображає не лише вселення в природну флору чужорідних видів, але і їх агресивну поведінку щодо корінних рослин. Такими є види-трансформери, що характеризуються широкою екологічною амплітудою, стрес-толерантністю, великою швидкістю розмноження та високим ступенем натуралізації. Збільшення їх кількості свідчить про зростаючу деградацію рослинного покриву та зменшення біологічного різноманіття. До таких рослин належать види роду *Phalacrolooma* [18].

Попередньо видами з високою інвазійною спроможністю у складі адвентивної флори України вже визнані 95 видів рослин. Однак, далеко не усі з них є однаково загрозливими для природного біорізноманіття. Існує міжнародна практика, за якою загрозливі інвазійні рослини, які агресивно захоплюють і змінюють природні та штучні місцезростання, популяції яких спостерігаються в численних локалітетах і шкідливий вплив яких остаточно доведений, заносять до так званого "чорного списку" (Табл. 1.4.1). Метою роботи над такими списками є швидке інформування світової наукової спільноти про інвазії неаборигенних організмів, накопичення відомостей для складання відповідних баз даних, створення наукових основ законодавчого регулювання певних видів діяльності на рівні окремих держав чи їх союзів [8].

Критерії за якими рослини відносять до Чорного списку:

1. Інвазійний статус (високий, середній);
2. Негативний вплив на біотопи, 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.

Таблиця 1.4.1 Розподіл загрозливих інвазійних видів рослин України за групами

Групи інвазійних рослин "чорного списку"	Критерії відбору видів до "чорного списку"			
	Належність до "чорного" списку Європи	Належність до списку фітоінвазій України	Успішна натуралізація в Україні	Широка екологічна амплітуда, розширення екологічного ареалу
Перша	+	+	+	+
Друга	+		+	+
Третя		+	+	+
Четверта			+	+

Третя група налічує 21 вид, всі вони успішно натуралізувались та проводять експансію на нові території і в нові типи місцезростань в Україні і для яких характерна широка екологічна амплітуда: *Amaranthus albus* L., *Amaranthus blitoides* S. Watson, *Amaranthus powellii* S. Watson (*Amaranthus bracteosus* Uline & W.L. Bray; *A. retroflexus* Linnaeus var. *powellii* (S. Watson) B. Boivin), *Amaranthus retroflexus* L., *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Artemisia annua* L., *Asclepias syriaca* L., *Azolla caroliniana* Willd., *Cannabis ruderalis* Janisch., *Cardaria draba* (L.) Desv., *Centaurea diffusa* Lam., *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Cuscuta campestris* Yunk. (карантинний), *Elaeagnus angustifolia* L., *Galinsoga ciliata* (Rafin) Blake (*Galinsoga urticifolia* (Kunth) Benth.), *Galinsoga parviflora* Cav., *Helianthus subcanescens* (A. Gray) E.E. Wats., *Impatiens parviflora* DC., *Phalacroloma annuum* (L.) Dumort., *Phalacroloma septentrionale* (Fernald. et Wiegand) Tsvelev, *Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz [8].

Успішність інвазії виду визначається ступенем реалізації потенційного ареалу, в межах якого він здатен відновлюватися, формуючи стійкі популяції у нових екосистемах не лише внаслідок антропогенних дій, а й за дії сприятливих біотичних та абіотичних факторів без повторного занесення діаспор антропохорним способом, тобто за допомогою природних способів поширення. При такому повторному саморозселенні виду ареал розширюється досить повільно, оскільки у новій місцевості він повинен подолати природні бар'єри, але цей процес може прискорити антропогенний чинник. Саме таким способом розширюється *Phalacroloma annuum* та ареали більшості інвазійних видів в Україні [13].

Phalacroloma annuum має досить широку еколого-ценотичну амплітуду, що дозволяє постійно розширювати спектр своїх місцезростань у різних типах екосистем. Завдяки ефективному розсіюванню насіння, що спричиняє домінування виду, його негативний вплив виявляється у зміні видового різноманіття та структури лучних і прибережних чагарникових ценозів. Створюючи щільні колонії на трансформованих ділянках, вид сприяє також інсуляризації місцевих популяцій, послаблюючи їхню конкурентоспроможність.

Як піонерний вид, він легко пристосовується до трансформованих ділянок, перешкоджаючи поновленню на них місцевих видів. На лівобережжі і правобережжі Українського Полісся та Лісостепу загалом, *Phalacrolooma annuum* подекуди домінує у напівприродних лучних ценозах, а також трапляється на степових луках, лісових галявинах, у світлих лісах, прибережних ектопах [6].



РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, УМОВИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Природно-кліматичні умови та екологічна оцінка регіону дослідження

Вінницька область розміщена в лісостеповій зоні центральної частини Правобережної частини України. Територією області проходить вододіл басейнів річок Південний Буг та Дністер. У центральній частині області з північно-західного на південно-східний напрямок протікає р. Південний Буг, по південно-західній межі області тече р. Дністер. На Вінниччині поширені лісостепові ландшафти. В лісах переважають широколистяні породи дерев: граб, клен, липа, дуб, ясен. Трав'яниста рослинність характеризується великою різноманітністю. Клімат Вінницької області помірно континентальний: помірного та достатнього тепло забезпечення, достатнього зволоження. За своїм географічним розташуванням територія області знаходиться у сфері впливу насичених вологою атлантичних повітряних мас, та периферійної частини азійського антициклону, для якого характерні сухі холодні континентальні повітряні маси. На клімат впливають також повітряні маси з Арктики та Середземномор'я. Сучасний стан біологічного різноманіття Вінницької області визначається сукупністю природних та антропогенних чинників. Рельєф Вінниччини досить однорідний: її територія – це хвиляста рівнина, що найбільш припіднята на північному заході, а понижена – на півдні біля Дністра [5, 11].

Найбільші річки області – Дністер, Південний Буг, Мурафа та інші. Значне поширення мають широколистяні ліси, але якщо в минулому вони щільно вкривали практично всю територію області, то тепер від них залишились тільки окремі масиви. Однак, і зараз практично всю центральну частину Вінниччини в геоботанічному районуванні відносять до широколистяно-лісової області [5].

Внаслідок надмірного використання природного біорізноманіття продовжує відбуватися процес втрати його біологічної стійкості і витіснення цінних видів флори та фауни. Видове багатство як тварин, так і рослин, площа біорізноманіття стрімко зменшується через антропогенне навантаження на довкілля. Своєю діяльністю людина збіднює генетичний фонд планети,

втрачаються природна різноманітність ландшафтів. Основними причинами зменшення рівня біорізноманіття в області є відсутність збалансованого функціонування господарської діяльності, зокрема це пов'язано із приватизацією землі, внаслідок чого відбуваються зміни складу, структури ґрунтів, забур'янення земельних угідь, які не освоюються [4].

Дослідницька робота проводилась у м. Могилів-Подільський Вінницької області. Могилів-Подільський — місто обласного значення в Україні, центр Могилів-Подільської громади Вінницької області. Місто розташоване на південному заході Вінницької обл. в ярі утвореному річкою Дністер та іншими ярами (Карпівський яр), які утворені річками, що входять до басейну Дністра (Дерло, Немія та ін.) Місто знаходиться в перехідній між помірним континентальним та морським кліматом зоні. Найтепліший місяць — липень із середньою температурою 20°C, найхолодніший місяць — січень, із середньою температурою -2.8°C. Ґрунти міста та околиць переважно — чорноземи [11].

Незважаючи на значне техногенне навантаження Могилів-Подільського району показники лісистості території району складають 14 % при оптимальних, визначених для Вінниччини 20% і середніх по Україні - 15,6 %. Збільшення площі лісів в Могилів-Подільському районі сприятиме оздоровленню екологічної ситуації в регіоні, захисту сільськогосподарських земель від ерозійних процесів та негативного впливу зміни кліматичних умов, розширеному відтворенню і підвищенню продуктивності лісових насаджень. У місті є досить багато потужних забруднювачів атмосфери. Джерелом забруднення транскордонного об'єкту р. Дністер та нанести загрози санітарному благополуччю можуть бути очисні споруди каналізації Могилів-Подільського МКП "Водоканал". Внаслідок тривалого терміну експлуатації очисні споруди мають високий ступінь зношеності та не забезпечують достатнього рівня очистки стоків. Окрім того близьке розташування до державного кордону з Молдовою збільшує ймовірність транскордонної міграції забруднень. Могилів-Подільський — давнє прикордонне місто. Тому місцева митниця по праву вважається однією з найдавніших в Україні. У наш час Могилів-Подільська

митниця діє з 1992 р. Обслуговує вона 10 районів Вінницької області і контролює понад 200 км. кордону з Молдовою. Сьогодні тут працює 4 митних пости, які включають 7 пунктів пропуску на кордоні. Основну частку у забруднення атмосферного повітря вносить транспорт: частка викидів від автотранспорту до загального обсягу викидів складала понад 85% [11].

Підприємствами, які несуть навантаження на довкілля є машинобудівний, приладобудівний, газового устаткування, консервний, продтоварів, маслоробний, хлібний заводи, фабрики нетканих матеріалів і швейна у Могилів-Подільському. У процесі землекористування земельні ресурси, як важлива екологічна компонента навколишнього природного середовища, зазнають суттєвого екологічного навантаження. Основним забруднювачем земель, водних об'єктів та атмосферного повітря в Могилів-Подільському районі традиційно залишаються сільгоспформування. Використання підвищених доз мінеральних добрив, також може негативно впливати на навколишнє середовище: викликати підкислення ґрунтового розчину, забруднення ґрунтових вод в результаті фільтрації добрив, нагромадження надлишкових запасів нітратного азоту в продукції рослинництва, забруднення водосховищ залишками добрив в результаті процесу ерозії. Найважливіші проблеми зумовлені: значним обсягом викидів в атмосферне повітря забруднюючих речовин, наявністю накопичених за минулі роки заборонених і непридатних для використання засобів захисту рослин та відходів хімічного виробництва, відсутністю належної системи збирання, сортування і захоронення побутових відходів, скидом у водні об'єкти та на рельєф місцевості забруднених стічних вод, високим рівнем розораності та ерозією земель. Основною проблемою збереження поверхневих вод у Могилів-Подільському районі є дуже мала кількість побудованих очисних споруд каналізації. Будівництво очисних споруд каналізації та каналізування населених пунктів є однією з найактуальніших проблем району. Причиною забруднення поверхневих водойм також є недотримання режимів прибережно-захисних смуг [5].

2.2. Об'єкти, методи та методики дослідження

Об'єктом дослідження є інвазійний вид *Phalacrolooma annuum* (L.) Dumort у складі природних, напівприродних, антропогенних комплексів та рослинних угруповань рослинного покриву України. З метою дослідження розповсюдження *Phalacrolooma annuum* на території м. Могилів-Подільський був проведений пошук рослини на антропогенно-трансформованих ділянках місцевості. В якості таких територій обрані райони та вулиці з різним функціональним навантаженням. Також, було зібрано гербарні зразки рослин, для опису морфометричних характеристик виду.

Для розв'язання поставлених завдань було використано такі загальноприйняті методи: маршрутний методи, метод польових досліджень, рекогносцирувальний, спостереження, порівняння, узагальнення теоретичних та експериментальних даних, морфологічно-порівняльний метод, гербаризації та картографування.

Дослідження даного виду проводилось за такими діагностичними ознаками: довжина пагона, довжина і ширина листової пластинки нижніх, середніх та верхніх стеблових листків. Камеральна обробка результатів відбувалася на базі лабораторії кафедри ботаніки та екології факультету хімії, біології і біотехнологій ДонНУ імені Василя Стуса.

Для виконання картографічного методу та огляду розповсюдження виду на території міста ми застосували картографічний метод відображення точковим способом, мета якого – перехід від реальної дійсності до карти, тобто вивчення дійсності через створені картографічні моделі. Виконання картографування відбувались за допомогою програм Google Карти та Microsoft Paint.

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА ТА ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

3.1. Картографування місць поширення виду по місту

Для виконання завдань бакалаврської роботи нами було обрано 8 локацій для дослідження на території м. Могилів-Подільський (Вінницька область). (Рис. 3.1).

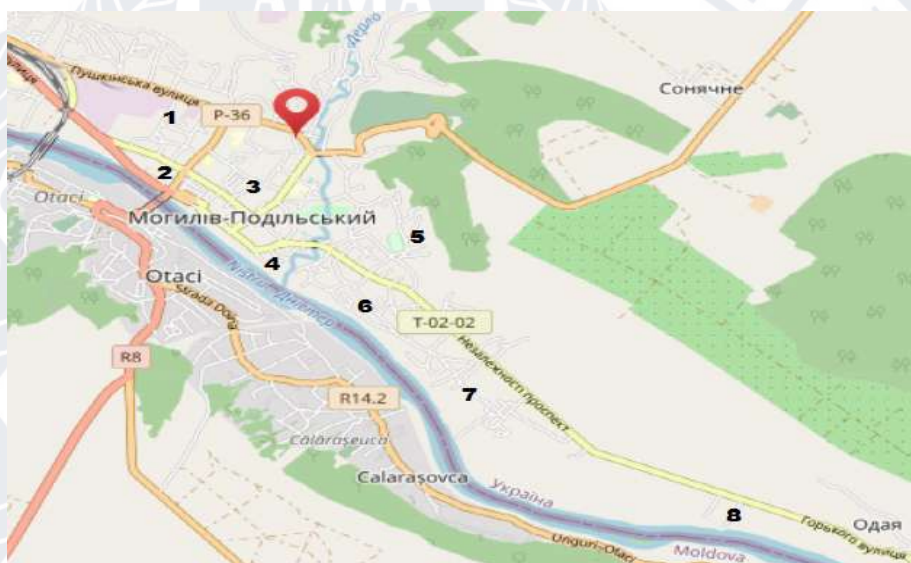


Рис. 3.1. Загальна карта міста Могилів – Подільський та розташування локацій обраних для дослідження.

Локація 1. Поширення рослин фіксували на прибудинкових ділянках, поблизу автовокзалу та заправки. Ділянки, на яких знаходяться такі об'єкти, можуть свідчити про часткове забруднення території внаслідок викидів шкідливих речовин від автотранспорту (Рис. 3.2).

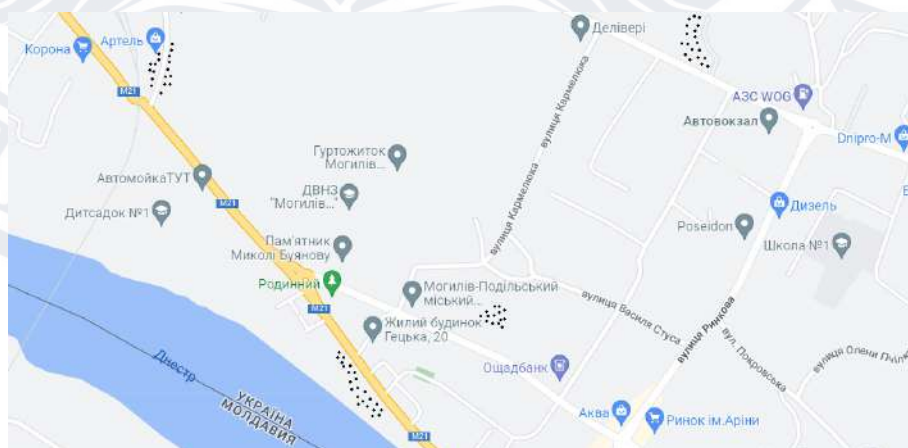


Рис. 3.2. Локація №1.

За даними Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України основну частку у забруднення атмосферного повітря у Могилів-Подільському районі вносить транспорт: частка викидів від автотранспорту до загального обсягу викидів складала понад 85% [16].

Локація 2. (Рис. 3.3) Вид поодинокі займає придорожні екотопи (Рис. 3.4). та більшість необроблюваних ділянок ґрунту в межах досліджуваного району, де відсутня деревна рослинність.

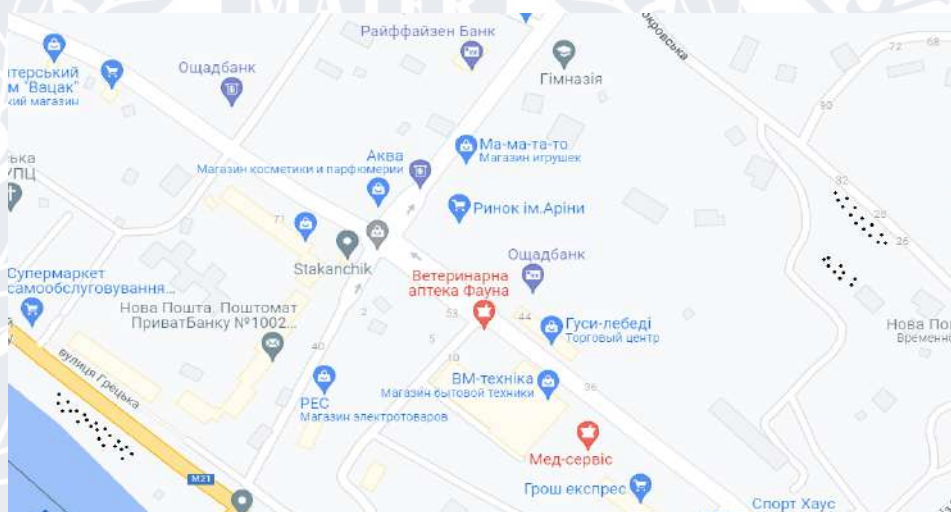


Рис. 3.3. Локація №2.



Рис. 3.4. Зростання *Phalacrolophus annuus* (L.) Dumort в придорожних екотопах.

Локація 3. Вид поширюється на селітебних територіях, біля житлових приватних забудівель та в Міському парку культури і відпочинку ім. Лесі Українки, який має статус парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва місцевого значення в Україні (Рис. 3.5, Рис 3.6).

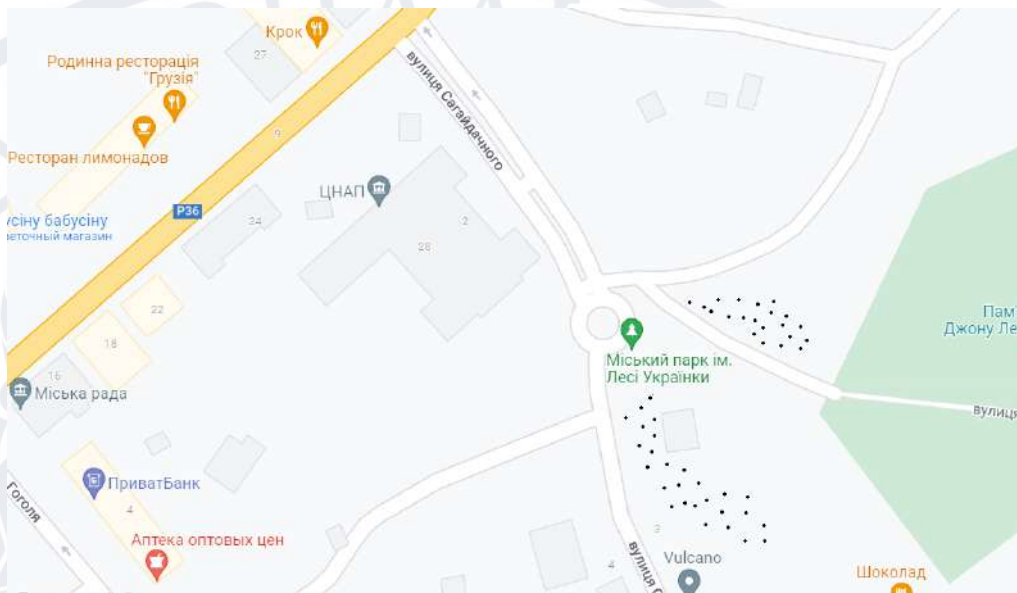


Рис. 3.5. Локація №3.



Рис. 3.6. Зростання *Phalacrolophus annuus* (L.) Dumort біля житлових будинків.

Локація 4. Зростання виду на міському пляжі та прибережних зонах р. Дністер та р. Дерло. Ці ділянки періодично зазнають підтоплення, внаслідок підняття рівня води. (Рис. 3.7 –3.9).

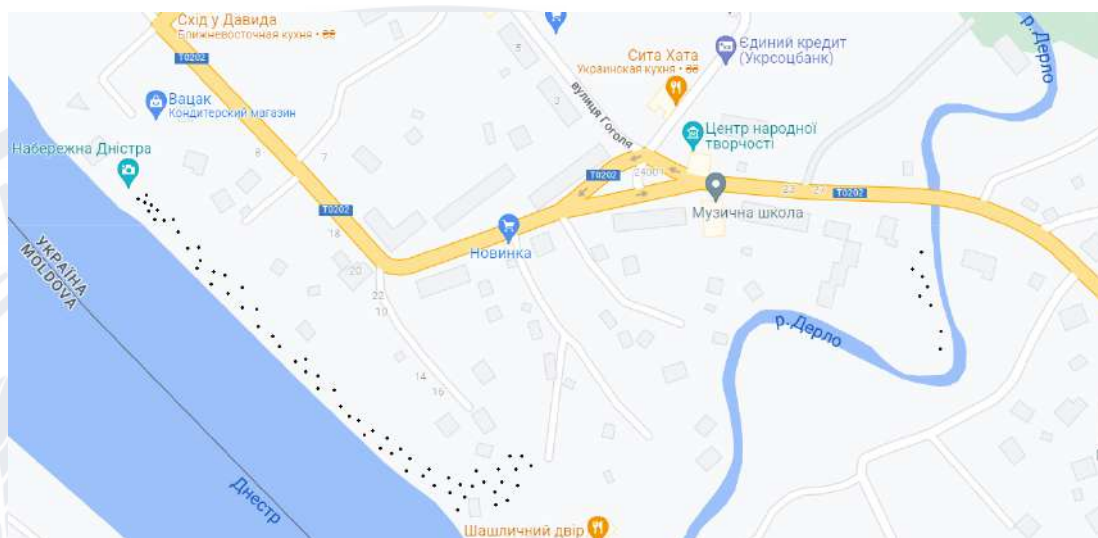


Рис. 3.7. Локація № 4.



Рис. 3.8 –3.9 Зростання *Phalacroloa annuum* (L.) Dumort на березі Дністра.

Локація 5. Розповсюдження виду в межах п'ятого району спостерігається на територіях, забудованих приватними будинками, що межують з присадибними ділянками та на тротуарах уздовж автомобільних доріг (Рис. 3.10., Рис. 3.11.).

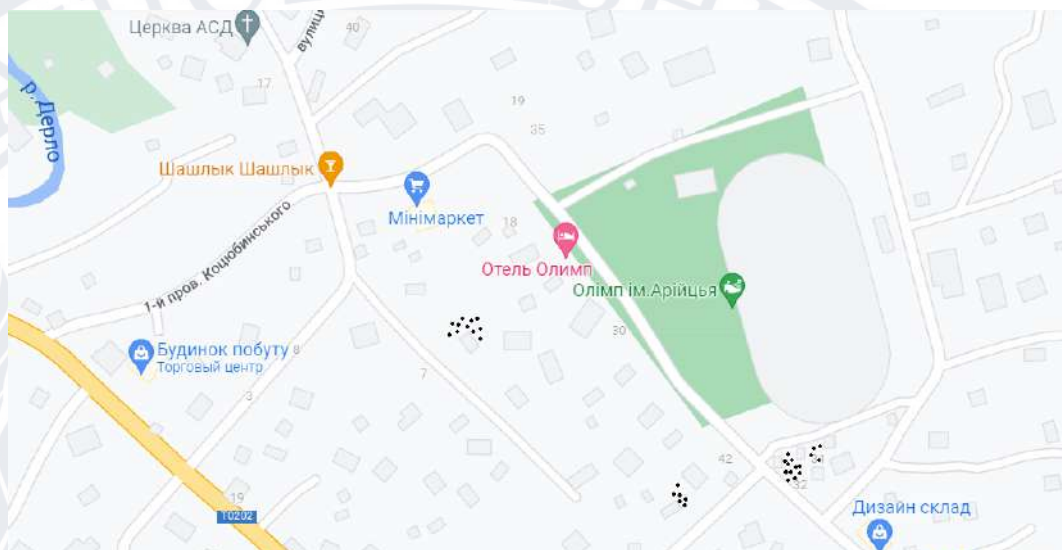


Рис. 3.10. Локація №5.



Рис. 3.11. Зростання *Phalacrolooma annuum* (L.) Dumort на городі приватного житлового будинку

Локація 6. Поширення у дворі житлового будинку та на березі річки Дністер. Територія межує з городами, тобто з агроценозами, які систематично обробляються інсектицидами, гербіцидами, що в свою чергу, може впливати на розвиток природних угруповань (Рис. 3.12 – 3.14.).



Рис. 3.12. Локація №6.



Рис. 3.13 – 3.14. Зростання *Phalacrolooma annuum* (L.) Dumort біля прибережної смуги та гаражної забудови.

Локація 7. Околиці житлового масиву та ПрАТ "Могилів-Подільський консервний завод" (Рис. 3.15., Рис. 3.16.), який за запитом Департаменту агропромислового розвитку, екології та природних ресурсів Вінницької ОДА в 2020 р. входить до списку з 80 найбільш небезпечних підприємств, що забруднюють повітря, але мають дозволи [5].

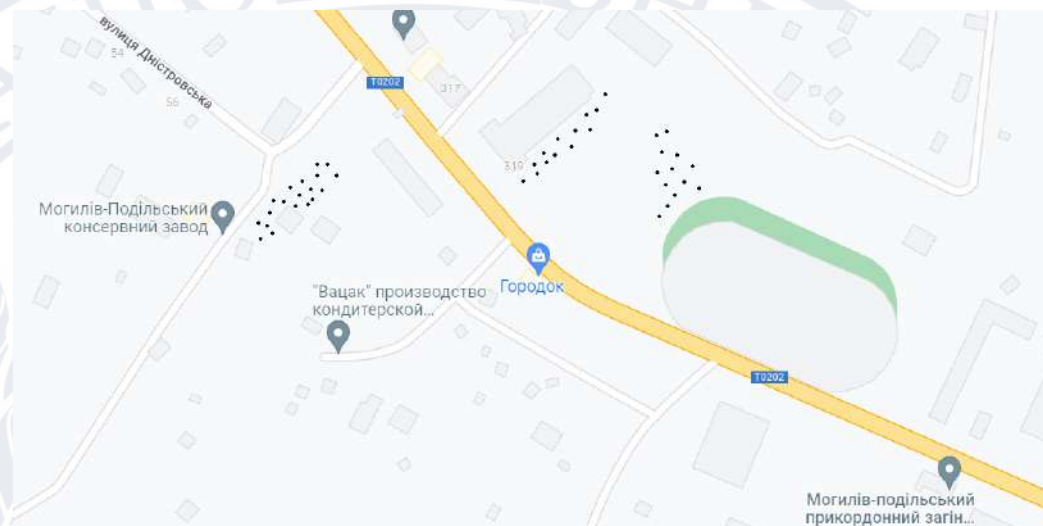


Рис. 3.15. Локація №7



Рис. 3.16. Зростання *Phalacrolophus annuus* (L.) Dumort у дворі житлового будинку.

Локація 8. Територія приватних житлових будинків, яка межує з придорожною смугою із середньою інтенсивністю руху транспортних засобів, та берег р. Дністер, який межує з присадибними ділянками та городами (Рис. 3.17., Рис. 3.18.).

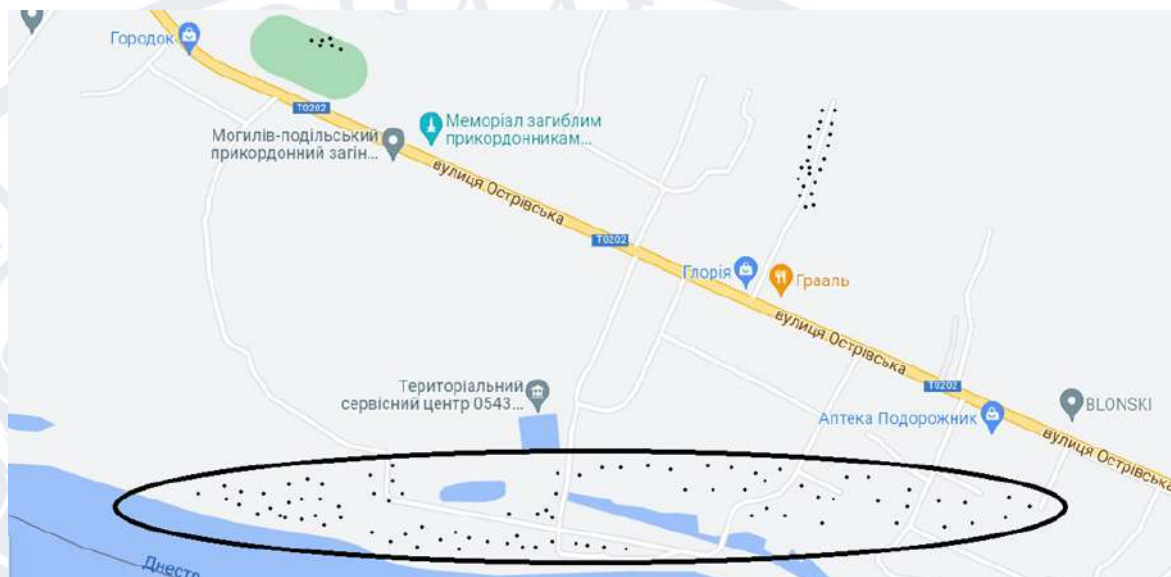


Рис. 3.17. Локація №8.



Рис. 3.18. Зростання *Phalacrolophus annuus* (L.) Dumort на березі Дністра.

Обрані нами локації охоплюють всю територію міста, тому опираючись на проведені дослідження, можемо зробити висновок, що *Phalacroloma annuum* (L.) Dumort рівномірно поширюється на досліджуваних ділянках нашої території, не надаючи переваги особливим умовам для свого місцезростання. Підтвердженням цього можуть слугувати відмінності екологічних умов обраних локацій та різний ступінь антропогенного впливу на них.

3.2. Морфометричні характеристики виду *Phalacroloma annuum* (L.) Dumort на досліджених територіях

Сучасний інтенсивний антропогенний вплив призводить до трансформації довкілля, яка проявляється у руйнуванні та фрагментації ґрунтового і рослинного покриву, що спричиняє порушення природних потоків речовини, енергії та інформації, деградацію природних екосистем [9, 22]. З іншого боку, в Україні з кожним роком зростає негативний вплив неаборигенних видів рослин на навколишнє середовище. Наразі ця проблема набула вкрай важливого значення, оскільки інвазії адвентивних видів рослин порушують структурно-функціональні ланки лісових екосистем [2, 19].

З метою дослідження *Phalacroloma annuum* (L.) Dumort був проведений морфологічний аналіз рослини на вісьмох ділянках місцевості з різними екологічними умовами та з різним ступенем антропогенного впливу: ділянки №1 і №2 займають придорожні екотопи та центральні вулиці міста, де спостерігається значна кількість викидів шкідливих речовин від автотранспорту; ділянки №3, №5, №7, №8 та частково №6 – території, що займають житлові райони, вид на цих локаціях поширюється вздовж дитячих майданчиків, гаражних будівель та городів; ділянки №4 та №6 займають прибережні смуги річки Дністер, що періодично зазнають антропогенного втручання, у вигляді витоптування чи викошування ділянок, і саме на цих територіях спостерігається масове поширення рослин обраного виду.

Дослідження вегетативних органів даного виду проводилось за такими ознаками: довжина пагону, довжина і ширина листової пластинки нижніх, середніх та верхніх стеблових листків (табл. 3.1.).

Таблиця 3.1. Заміри вегетативних органів *Phalacrolooma annuum* (L.) Dumort

Ділянка	Довжина нижніх стеблових листків	Ширина нижніх стеблових листків	Довжина середніх стеблових листків	Ширина середніх стеблових листків	Довжина верхніх стеблових листків	Ширина верхніх стеблових листків	Довжина пагона
№1	45 мм	20 мм	37 мм	15 мм	30 мм	20 мм	380 мм
№2	57 мм	15 мм	40 мм	10 мм	80 мм	13 мм	430 мм
№3	40 мм	25 мм	75 мм	15 мм	66 мм	22 мм	480 мм
№4	65 мм	10 мм	116 мм	14 мм	90 мм	21 мм	950 мм
№5	39 мм	10 мм	62 мм	15 мм	54 мм	15 мм	520 мм
№6	42 мм	13 мм	80 мм	20 мм	50 мм	10 мм	600 мм
№7	40 мм	10 мм	105 мм	17 мм	73 мм	15 мм	580 мм
№8	55 мм	16 мм	92 мм	20 мм	66 мм	19 мм	860 мм

Аналізуючи результати наших польових досліджень та гербаризаційний матеріал, можемо зробити висновки, щодо дослідження діагностичних ознак виду. Заміри показують, що прямостоячий пагін *Phalacrolooma annuum* має 380-950 мм заввишки, від основи до середини простий з розгалуженням вгорі. Максимальний показник висоти пагону 950 мм було відмічено на ділянці № 4, яка характеризується оптимальним зволоженням ґрунту та інтенсивним освітленням. Мінімальний показник висоти пагону 380 мм був досліджений на ділянці № 1, яка займає придорожній екотоп і знаходиться в умовах сильного антропогенного навантаження. Рослина характеризується міцним галузистим коренем. Наявні листки лінійної або еліптичної форми, які поступово зменшуються у напрямку до верхівки пагону, з обох боків вкриті тонкими прилеглими волосками. Нижні стеблові листки на досліджуваних територіях 39 – 65 мм завдовжки, ширина 10-25 мм, вгорі по краю суцільні і до основи поступово звужені в досить довгі черешки довжиною 35 мм. Середні стеблові листки мають 37-116 мм довжини та 10-20 мм ширини, з дрібними зубцями по

краях. І на відміну від нижніх листків, середні розташовані на коротших черешках – 10 мм завдовжки. Верхні листки сидячі, ланцетні, 30-90 мм завдовжки, шириною 10-21 мм, з цілісними та загостреними краями. Для стебла характерне середнє опушення. Спостереження показують, що характер опушення стебла може змінюватись від густо опушеного до розсіяного, майже голого. Види, що мали опушені стебла та листки, зростали в умовах інтенсивного освітлення та оптимального зволоження. Незначне опушення спостерігалось у рослин, які зростають в умовах неінтенсивного освітлення, недостатнього зволоження та територіях, що зазнають антропогенного впливу. Дрібні білі квітки утворюють кошики, зібрані в пухке щитовидне або волотеве суцвіття, мають 10–16 мм у діаметрі, знаходяться на верхівках пагонів у кількості від 3 до 8. Дослідження показують, що ділянки 4, 6, 8 за своїм складом характеризуються майже однаковими за висотою рослинами та розміром їх вегетативних органів, що зумовлено однорідністю екологічних умов їхнього місця розташування. На інших ділянках види зустрічаються поодинокі. Масове цвітіння рослин спостерігається у кінці травня, завершується у вересні.

На основі опрацьованих літературних джерел та за результатами власних польових досліджень, можемо встановити, що на території міських екотопів м. Могилів-Подільський широко представлений інвазійний вид *Phalacrologium amplexum*. Вид має широку екологічну амплітуду та не виявляє чіткої едафічної приуроченості. Може зростати на різних типах ґрунтів. Щодо світлового фактору вид є геліофітом, але нерідкий і в затінених місцях. Також спостерігали поширення виду на порушених екотопах, наприклад, придорожні смуги, звідки вид поширюються на присадибні ділянки, городи, сади та парки. Вид характеризується високими адаптивними можливостями, тому що у рослин наявна властивість проявляти стійкість та пристосувати свою життєдіяльність до нових умов, також вони не поїдаються тваринами, що в свою чергу спричиняє їхнє безперешкодне масове поширення. Кількість особин деяких популяцій у різних умовах варіює, на ділянках №4, №6, №8, що охоплюють берег Дністра, ми можемо спостерігати багаточисельні, великі за площею популяції, проте, на

локаціях №3, №5, які розташовані на селітебних земельних ділянках, ми бачимо лише поодинокі розташовані види. Також, на ділянках №4 і №7 спостерігалось незначне зниження чисельності особин окремих популяцій у зв'язку з постійними діями антропогенного чинника: витоптування та систематичне викошування ділянок.

Отже, вид *Phalacrolooma annuum* на досліджуваній нами території має високий інвазійний потенціал, що пояснюється швидким пристосуванням до нових умов та здатністю до швидкого проростання. Цьому виду властива здатність змінювати рослинний покрив, він частково перешкоджає поновленню місцевих видів, що призводить до зменшення біорізноманіття та стійкості екосистем.

ВИСНОВКИ

1. Сучасний інтенсивний антропогенний вплив призводить до трансформації довкілля, яка проявляється у руйнуванні та фрагментації ґрунтового і рослинного покриву, що спричиняє порушення природних потоків речовини, енергії та інформації, деградацію природних екосистем. Внаслідок надмірного використання природного біорізноманіття продовжує відбуватися процес втрати його біологічної стійкості і витіснення цінних видів флори та фауни.

2. *Phalacroloma annuum* (L.) Dumort є видом, який змінює рослинний покрив, частково перешкоджає поновленню місцевих видів, що призводить до зменшення біорізноманіття та стійкості екосистем.

3. Проаналізовано морфологічні ознаки вегетативних органів *Phalacroloma annuum* (L.) Dumort. Встановлено, що висота рослини, форма листової пластинки, ширина листка, залежать від екологічних умов території поширення. Максимальний показник висоти пагона 950 мм було зафіксовано на ділянці з оптимальним зволоженням ґрунту та інтенсивним освітленням. Мінімальний показник висоти пагона 380 мм на території, яка займає придорожній екотоп і знаходиться в умовах антропогенного навантаження.

4. Встановлено, що *Phalacroloma annuum* має досить широку еколого-ценотичну амплітуду, що дозволяє постійно розширювати спектр своїх місцезростань у різних типах екосистем, тому вид утворює стійкі популяції з регулярним розмноженням у напівприродних, природних та антропогенно трансформованих біотопах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ПОСИЛАНЬ

1. Бурда Р. І., Пашкевич Н. А., Бойко Г. В., Фіцайло Т. В./ Чужорідні види охоронних флор лісостепу України. // За ред. Калашникова О. І. - Київ «Наукова думка, 2015. - 113 с.
2. Голубець М.А. Екологічний потенціал наземних екосистем/М. А. Голубець, О. Г. Марискевич, Б. О. Крок. – Львів: Поллі, 2003. – 180 с.
3. Доброчаєва Д.М. Рід Стенактис – *Stenactis* Cass. / Д.М. Доброчаєва // Флора УРСР, 1962. – К.: АН УРСР. – 11. – С. 76-77
4. Доповідь про стан навколишнього природного середовища у Вінницькій області. - Вінниця, 2017. - 256 с.
5. Екологічний паспорт Вінницької області. Вінниця – 2020 рік.
6. Зав'ялова Л. В. Види інвазійних рослин, небезпечні для природного фіторізноманіття об'єктів природно-заповідного фонду України. Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, м. Київ, 01004
7. Коровякова Т.О., Тихонова О.М. Періодизація онтогенезу *Phalacrologium annuum* та вивчення онтогенетичної структури популяцій в умовах господарського користування заплавами луками. Вісник Черкаського університету. 2015. №2 (335).
8. Косенко А., Остапченко Л., Колбун М., Обґрунтування «Чорного списку» загрозливих для біорізноманіття інвазійних видів рослин України. 2008
9. Лавров В.В Синекологічні засади діагностики трансформації структурно-функціональної організації лісових екосистем в аспекті еволюції // В.В. Лавров, О.І. Блінкова, Н.В. Мірошник, О.М. Іваненко// Фактори експериментальної еволюції організмів. – 2016. – Т.18. – С. 186–190.
10. Малиновський А.К. Наукові записки державного природознавчого музею Випуск 34 Львів, 2018 С. 55-68
11. Могилів-Подільський – прикордонна фортеця України http://irp.vn.ua/!_ata/data/74.pdf
12. Наукові праці Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка: збірник за підсумками звітної наукової конференції

викладачів, докторантів і аспірантів: у 3-х томах. — Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2019. — Вип. 18. — Т. 2. — 124 с.

13. Проблеми екології та еволюції екосистем в умовах трансформованого середовища: збірник матеріалів I Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, м. Київ, 2017 р. - К. : ДУ «ІЕЕ НАН України», 2017.-200с.

14. Протопопова В., Шевера М. Інвазійні види у флорі України. https://museumkiev.org/public/visnyk/17_2019/pdf/GB1711_protopopova.pdf

15. Синантропізація рослинного покриву України: III Всеукраїнська наукова конференція, 26-27 вересня 2019 р., м. Київ. Збірник наукових статей. — Київ: Наш формат, 2019. — 184 с.

16. Соковніна Н. Х. Звіт про стратегічну екологічну оцінку. Київ 2019

17. Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, збереженні та охороні рослинного світу: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції 23-25 квітня 2018 р. — Київ: Видавництво Ліра-К, 2018. — 200 с.

18. Бурда Р.И. Антропогенная трансформация флоры / Р.И. Бурда. — К.: Наук. думка, 1991. — 168 с

19. Доброчаева Д.Н. Определитель высших растений Украины / Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. — К.: Наук. думка, 1987. — С. 323-324.

20. Монтрезор В. Обзорение растений входящих в состав флоры губерний Киевского уч. округа: Киевской, Подольской, Волынской, Черниговской, Полтавской / В. Монтрезор. — Киев, 1886. — Вып. 2. — С. 363-364.

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

22. Шмальгаузен И.Ф. Флора юго-западной России, т.е. губерний: Киевской, Волынской, Подольской, Полтавской, Черниговской и смежных местностей. Руководство для определения семенных и высших споровых растений / И.Ф. Шмальгаузен. — Киев, 1886.

23. Adema F. De madelief-fijnstraal, *Phalacroloma annuum* (L.) Dumort. in Nederland./ F. Adema // *Gorteria*. – 1984. – 12, 3-4. – P. 51-56.
24. Besser W. Enumeratio plantarum hucusque in Volhynia, Podolia, gub. Kijoviensi, Bessarabia Cis-Thyraica etcirca Odessana collectorum, simul cum observationibus in Primitias Florae Galiciae Austriacae / W. Besser. – Vilnae, 1822. – P. 33.
25. Halliday G. *Erigeron* L. / G. Halliday // *Flora Europaea*. – 1976. – Vol. 4. – P. 116-120.
26. Linnaeus C. *Species Plantarum*. / C. Linnaeus – Holmiae [Stockholm], 1753. – Vol. 1-2. – 1200 p. [Facsimile of the first edition: Vol. 1. 1957. With introduction by W. T. Stearn; Vol. 2. 1959. Appendix by J. L. Heller and W. T. Stearn. London: Ray Society.].
27. Mosyakin S. L. Vascular plants of Ukraine a nomenclatural checklist / S. L. Mosyakin, M. M. Fedoronchuk. – Kiev, 1999. – 345 p.