

Міністерство освіти і науки України
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Природничий факультет
Кафедра біології та методики її викладання

ДИПЛОМНА РОБОТА

магістра

з теми: **«ОЦІНКА ІНВАЗІЙНОЇ СПРОМОЖНОСТІ
PHALACROLOMA ANNUUM DUMORT. (ASTERACEAE) У ФЛОРИ
КАМ'ЯНЕЦЬКОГО ПРИДНІСТРОВ'Я»**

Виконала: студентка 2 курсу, Biol1-M17z групи
спеціальності 014 Середня освіта (Біологія)

Романюк Діана Леонідівна

Керівник:

Оптасюк О.М., кандидат біологічних наук, доцент

Рецензент:

Григорчук І.Д., кандидат біологічних наук, доцент

м. Кам'янець-Подільський – 2018 р.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	7
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	11
РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	17
РОЗДІЛ 4. МОРФОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ТА ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДІВ РОДУ <i>PHALACROLOMA</i> CASS	20
4.1. Таксономічний статус та морфологічні особливості.....	20
4.2. Хорологічні та еколого-фітоценотичні особливості.....	25
РОЗДІЛ 5. ВАРІАБЕЛЬНІСТЬ МОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК <i>PHALACROLOMA</i> <i>ANNUUM</i> DUMORT. У ФЛОРИ КАМ'ЯНЕЦЬКОГО ПРИДНІСТРОВ'Я.....	28
5.1. Особливості прояву поліморфізму у рослин.....	28
5.2. Аналіз поліморфізму ознак вегетативних пагонів.....	30
5.3. Аналіз поліморфізму ознак генеративних пагонів.....	40
РОЗДІЛ 6. СТРУКТУРА ТА ДИНАМІКА ПОПУЛЯЦІЙ <i>PHALACROLOMA</i> <i>ANNUUM</i> DUMORT.....	44
6.1. Особливості дослідження популяційної структури рослин.....	44
6.2. Вікова та віталітетна структури	45
6.3. Аналіз зміни щільності та чисельності популяцій	50
РОЗДІЛ 7. ОЦІНКА ІНВАЗІЙНОЇ СПРОМОЖНОСТІ <i>PHALACROLOMA</i> <i>ANNUUM</i> DUMORT.....	53
ВИСНОВКИ.....	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	61
ДОДАТКИ	69

ВСТУП

Актуальність роботи. Інвазійними видами називають адвентивні види, розповсюдження яких створюють загрозу місцевому біорізноманіттю. Вони характеризуються, перш за все, агресивністю, тобто здатністю швидко розповсюджуватися та входити в різноманітні типи ценозів. Крім того, інвазійні види можуть чинити прямий або опосередкований вплив на здоров'я, добробут та економічну діяльність людини. Тому інвазії чужорідних видів організмів – одна з найбільших екологічних проблем сучасності. Види роду *Phalacrolooma* Cass., що походять з Північної Америки, характеризуються високими адаптивними можливостями, натуралізувались в умовах України, здолавши географічний, репродуктивний і фітоценотичний бар'єри.

Для флори України за різними літературними джерелами [6, 18, 53, 57] наводиться від одного до трьох видів роду *Phalacrolooma* (*Ph. annuum* (L.) Dumort., *Ph. strigosum* (Muhl. ex Willd.) Tzvelev і *Ph. septentrionale* (Fernald ex Wiegand, Tzvelev)), які часто розглядають як підвиди одного виду *Ph. annuum*, передусім у зв'язку із значною варіабельністю морфологічних ознак. Найбільш поширеним в Україні є вид *Ph. annuum*, який відносять до видів-трансформерів. Саме завдяки високій морфологічній, біоморфологічній пластичності, екологічній універсальності, наявності великої кількості насіння та швидкості його поширення, вид здатний утворювати стійкі популяції в природних, напівприродних та антропогенно трансформованих біотопах.

Інвазійний потенціал виду залежить від морфологічної пластичності, яка впливає на швидкість пристосування до нових умов, а також від кількості адаптацій, пов'язаних зі стійким утриманням захопленої території. Тому характер варіабельності морфологічних ознак вегетативних та генеративних органів *Ph. annuum* є одним із критеріїв інвазійності, що необхідно для пізнання закономірностей адаптації виду до нових умов середовища.

Метою роботи є оцінка інвазійної спроможності *Ph. annuum* у флорі Кам'янецького Придністров'я.

Для досягнення мети були поставлені такі **завдання**:

- проаналізувати таксономічний статус та морфологічні особливості представників роду *Phalacroloa*;
- охарактеризувати хорологічні та еколого-фітоценотичні особливості *Ph. annuum*;
- опрацювати матеріали польових досліджень та проаналізувати отримані результати;
- охарактеризувати явище морфологічного поліморфізму у рослин та його біологічну роль;
- проаналізувати характер варіювання окремих морфометричних показників вегетативних та генеративних органів *Phalacroloa annuum*;
- встановити залежність варіабельності ознак вегетативних та генеративних органів рослин виду від умов навколишнього середовища;
- охарактеризувати вікову структуру популяцій;
- дослідити віталітетну структуру популяцій *Phalacroloa annuum*;
- проаналізувати причини зміни чисельності та щільності популяцій;
- охарактеризувати інвазійну спроможність виду *Phalacroloa annuum*.

Об'єктом дослідження є вид *Phalacroloa annuum*.

Предметом дослідження є інвазійна спроможність, варіабельність морфологічних ознак та популяційна структура виду *Phalacroloa annuum*.

Для розв'язання поставлених завдань було використано такі **методи**: морфометричні, екологічні, а також методи теоретичного аналізу, порівняння,

систематизації, узагальнення теоретичних та експериментальних даних, статистичної обробки з використанням комп'ютерних програм Microsoft Office Excel та Statistica Ph. 6.0. Характеристика біотопів подана за класифікацією біотопів лісової і лісостепової зон Я. П. Дідуха та ін. [13].

Практичне значення. Результати роботи можуть бути основою для подальших наукових досліджень. Дослідження біологічних особливостей інвазійного виду, зокрема його морфологічної пластичності є важливим для пошуку способів контролю чисельності даного виду та для збереження фіторізноманіття природних біотопів.

Наукова новизна. Нами вперше досліджено варіабельність вегетативних та генеративних органів *Phalacroloa annuum* Dumort. в межах Кам'янецького Придністров'я, а також встановлено залежність характеру варіювання ознак від умов навколишнього середовища. Встановлено, що найбільш варіабельними ознаками виявились висота рослини, форма листкової пластинки, ширина листка, форма краю листкової пластинки. Опушення рослин варіює за густотою, довжиною і напрямком росту волосків. Дослідження фенотипічної мінливості окремих ознак генеративних органів *Ph. annuum* виявило, що варіабельність параметрів генеративних органів у його зразків є низькою або середньою.

Досліджено характерні ознаки вікової та віталітетної структури ценопопуляцій *Phalacroloa annuum* Dumort. та проаналізовано динаміку чисельності та щільності за період 2015–2018 років на території Кам'янецького Придністров'я. Встановлено зменшення чисельності усіх досліджуваних популяцій і зміну частки різних вікових станів, що було спричинене рядом факторів.

Вікові спектри усіх досліджуваних ценопопуляцій *Ph. annuum* є бімодальними з одним піком на ювенільних або іматурних особинах та другим піком на молодих генеративних особинах або лівобічним. За класифікацією

Т.О. Работнова, переважна більшість ценопопуляції належать до інвазійних, деякі з них характеризуються як нормальні.

Апробація роботи. Основні положення і результати роботи представлені на п'яти конференціях: 11th International Conference „Advances in research on the flora and vegetation of the Carpatho-Pannonian region”, 2016; підсумковій науково-практичній конференції студентських наукових робіт з біологічних наук 22-24 березня 2016 р., м. Чернівці; VIII регіональній науково-практичній конференції «Молоді дослідники-природі Поділля», 15 квітня 2016 року, м. Кам'янець-Подільський; I Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених «Проблеми екології та еволюції екосистем в умовах трансформованого середовища», 25-26 травня 2017 р., м. Київ; звітній конференції студентів і магістрантів за підсумками НДР у 2017 р. (травень 2017 р.).

Публікації. Загалом опубліковано чотири статті, одна з яких у фаховому виданні та одні тези.

Структура роботи: дипломна робота складається з вступу, семи розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Загальний обсяг роботи – 84 сторінки, основний зміст викладений на 68 сторінках.

ВИСНОВКИ

1. Види роду *Phalacroloma* Cass. характеризуються значним поліморфізмом ознак, на підставі чого у свій час включалися до складу різних таксономічних груп. Вид *Phalacroloma annuum* Dumort. поліморфний, йому притаманне різноманіття фенотипів; найчастіше вирізняють три його різновидності, які інколи розглядають як підвиди або види: *Ph. annuum*, *Ph. septentrionale* (Fernald et Wiegand) Tzvelev, *Ph. strigosum* (Muehl.ex Willd) Tzvelev.
2. Встановлено, що відмінність у зовнішній будові видів *Ph. annuum* і *Ph. strigosum* найсильніше спостерігається саме за такими ознаками: характером опушення стебла та листків, формою листків обгортки кошика, забарвленням язичкових квітів.
3. Проаналізовано хорологічні та еколого-фітоценотичні особливості *Phalacroloma annuum*. Первинним ареалом роду є Північна Америка, де нараховується 141 вид. Природний ареал *Ph. annuum* охоплює північні райони США і прилеглі території Канади; на сьогодні вид поширений практично по всій Північній Америці. Види роду *Phalacroloma* є інвазійним та швидко поширюються як у природних угрупованнях, так і в екотопах з сильним антропогенним навантаженням. Мають широку екологічну амплітуду: не виявляють чіткої едафічної приуроченості, не вимогливі до рівня освітлення. Трапляються на порушених екотопах: у кар'єрах, на перелогах, ґрунтових відвалах, у лісопосадках, придорожних смугах та ін., звідки поширюються на присадибні ділянки, городи, в сади, парки тощо. Рослини оселяються в лісових, степових, кальципетрофітних і прибережних екотопах у складі рослинних угруповань класів Phragmito-Magno-Caricetea Klika in Klika et, Molinio-Arrhenatheretea R. Tx. 1937, Festuco-Brometea Br.-Bl. Et R.Tx. 1943, Novak 1941.

4. Встановлено, що морфологічний поліморфізм є важливим інвазійним критерієм, оскільки визначає швидкість пристосування рослин до мінливих умов середовища. Поліморфізм має велике біологічне значення, оскільки сприяє існуванню виду в дуже відмінних умовах, а також відкриває шлях до утворення нових видів.
5. Проаналізовано варіабельність морфологічних ознак вегетативних органів *Phalacroclima annua* Dumort. Встановлено, що найбільш варіабельними ознаками виявились висота рослини, форма листкової пластинки, ширина листка, форма краю листкової пластинки. Опушення рослин варіює за густотою, довжиною і напрямком росту волосків.
6. Встановлено залежність варіабельності ознак вегетативних органів рослин виду від умов навколишнього середовища. Максимальний показник висоти пагона (114,5 см), мінімальний розмах (40,5 см) та середній коефіцієнт варіації ($V=11,2-24,8\%$) зафіксовано на ділянках з надмірним зволоженням ґрунту та інтенсивним освітленням. Мінімальний показник висоти пагона (20,0 см), максимальний розмах (76,0 см) та високий коефіцієнт варіації ($V=31,2\%$) характерні для ділянок з нерівномірним затіненням та недостатнім зволоженням.
7. Відмічено залежність форми листків та форми їх краю від ступеня зволоженості ґрунту. Ланцетні та продовгуваті листки з нерівномірнорозчатою, або крупнорозчатою краями найчастіше трапляються при надмірному зволоженні ґрунту; оберненоланцетні листки з нерівнорозчатою краєм – у посушливих місцезростаннях.
8. Дослідження фенотипічної мінливості окремих ознак генеративних органів *Ph. annua* виявило, що варіабельність параметрів квіток у його зразків є низькою або середньою, що відповідає даним літератури про стабільність генеративних показників. Значно варіювали кількісні параметри листків обгортки кошика, та їх опушення та форми – від лінійної до лінійно-

ланцетної із загостреним чи гострим краєм листкової пластинки. Було виявлено, що найсильніше варіює довжина і ширина язичкової квітки та її забарвлення від білого до рожевого або фіолетового кольорів. Найбільш сталими виявились кількісні показники діаметра кошика, ширини трубчастої квітки, між цими ознаками прослідковувався найслабший кореляційний зв'язок.

9. Встановлено, що вікові спектри усіх досліджуваних ценопопуляцій *Ph. annuum* Dumort. є бімодальними з одним піком на ювенільних або іматурних особинах та другим піком на молодих генеративних особинах або лівобічним. Виключенням є П1 у 2015 р., де онтогенетичний спектр виявився центрованим, тобто з переважанням генеративних рослин. За класифікацією Т.О. Работнова всі популяції – інвазійні.
10. У результаті віталітетного аналізу встановлено, що усі популяції характеризуються досить низькою часткою особин середнього («b») класу віталітету до 13,33 %, окрім П4 (23,33 %). Особини вищого («a») класу переважають у ценопопуляціях № 2,3, які зростають у трансформованих фітоценозах (перелоги, придорожній екотоп) та не піддавались сильному антропогенному впливу, а нижчого («с») класу – в ценопопуляціях № 1,5, де навпаки спостерігається сильне антропогенне навантаження.
11. Найбільшу щільність особин відзначено в ценопопуляції № 3 — 59,2 шт./м², для місцезростання якої характерна рівномірне освітлення та більша зволоженість ґрунту порівняно з іншими обстеженими місцезростаннями. Найменша щільність — у популяції № 1 — 12 шт./м², що пов'язано із довготривалою відсутністю дощових опадів та антропогенним фактором (сінокосіння).
12. Інвазії *Phalacrolooma annuum* сприяє його висока морфологічна, репродуктивна та екологічна пластичність, тому вид утворює стійкі

популяції з регулярним насіннєвим розмноженням у напівприродних, природних та антропогенно трансформованих біотопах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абдулоєва О.С. Обґрунтування критеріїв інвазійного потенціалу чужинних видів рослин в Україні /О.С.Абдулоєва, Н.І.Карпенко // Чорноморськ. ботан. журн. – 2012. – Т. 8, №3.– С.252- 256.
2. Абдулоєва О.С. Трапляння чужинних інвазійних рослин в синтаксонах рослинності України /О.С.Абдулоєва, Н.І.Карпенко // Чорноморськ. ботан. журн. – 2009. – Т. 5, № 2. – С. 189-198.
3. Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Лист./ З.Т.Артюшенко, А.А. Федоров – Л.: Наука, 1986. – С. 25-50.
4. Біотопи лісової та лісостепової зон України / [Фіцайло Т. В., Коротченко І. А., Якушенко Д. М., Пашкевич Н. А.] ; Ред. чл.-кор. НАН України Я. П. Дідух. – Київ, 2011. – 288 с.
5. Борисова Е.А. Особенности распространения инвазионных видов растений по территории Верхневолжского региона / Е.А. Борисова // Российский журнал биологических инвазий. – 2010. – № 4. – С. 2 – 8.
6. Бочанцев В. П. Секция *Phalacrolooma* (Cass.) Torrey et Gray /В.П. Бочанцев // Фл. СССР. – М., Л.: Изд-во АН СССР, 1959. – 25. – С. 243-246.
7. Бурда Р. И. Антропогенная трансформация флоры / Р. И Бурда. – Киев : Наук. думка, 1991. —168 с.
8. Бурда Р.І. та ін.. Методика дослідження адаптивної стратегії чужорідних видів рослин в урбанізованому середовищі: Монографія / Р.І.Бурда,О.А. Ігнатюк. – К.:НЦЕБМ НАН України, ЗАТ «Віпол», 2011. – 112 с.
9. Бурда Р.І. Мінливість синантропних популяцій рослин / Бурда Р.І., Остапко В.М., Тохтар В.К. – Донецьк, ДБС НАН України, 1997. – 90 с.

- 10.Бурда Р.І. Оцінка екологічної загрози заносних рослин в агроланшафтах України / Р.І. Бурда // Промышленная ботаника. – 2001. – Вып.1. – С. 16–21.
- 11.Бурда Р.І. Стан видів: чужорідні й інвазійні види (рослини) / Р.І.Бурда, В.І.Придатко // Агробіорізноманіття України: теорія, методологія, індикатори, приклади. – К.: ЗАТ “Нічлава”, 2005. – Кн. 1. – С. 271-276.
- 12.Бурлака М.Д. Особливості використання багатовимірною підходу для оцінки віталітету популяцій рослин / М.Д.Бурлака // Укр.ботан.журн. – 2012 –Т. 69 – №4.
- 13.Види-трансформери у флорі Буковинського Передкарпаття / В.В. Протопопова, М.В. Шевера, І.І. Чорней [та ін.] // Укр. ботан. журн. – 2010. – Т. 67, № 6.
- 14.Виноградова Ю.К. Черная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России / Ю.К. Виноградова, С.Р. Майоров, Л.В. Хорун. – М.: ГЕОС, 2010. – 512 с.
- 15.Ворошилов В.Н. Определитель растений Московской области. / Н.В.Ворошилов, А.К. Скворцов. – М.:Наука, 1966. – 368 с.
- 16.Голевич О. В. Онтогенетична структура ценопопуляцій *Salvia nutans* L. /О.В.Голевич // Промышленная ботаника. – 2012. – С. 111–115.
- 17.Григора І.М. Основи фітоценології. /І.М.Григора, В.А. Соломаха. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 240 с.
- 18.Доброчаєва Д.М. Рід Стенактис – *Stenactis* Cass./Д.М. Доброчаєва // Фл. УРСР. – К.: Вид-во АН УРСР, 1962. – 11. – С. 76-77.
- 19.Животовский Л.А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений / Л.А. Животовский // Экология – 2001. – № 1. – С. 3 – 7.
- 20.Жидецький В. Ц. Основи охорони праці: підруч. / В. Ц. Жидецький. – 3-тє вид. перероб. і доп. – Львів: Укр. акад. друкарства, 2006. – 336 с.

21. Жукова Л. А. Многообразие путей онтогенеза в популяциях растений /Л.А. Жукова // Экология, 2001. – № 3. – С. 169–176.
22. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике //Г.Н. Зайцев. – М: Наука, 1984. – 424 с.
23. Законодавство України про охорону праці: У 4-х т. – К.: Основа, 1990. – 591 с.
24. Зибенко О.В. Онтогенетична та віталітетна структури ценопопуляцій *Pseudolysimachion viscosulum* (Klokov) Tzvelev (Veronicaceae) у природних фітоценозах на південному сході України /О.В.Зибенко//Укр.ботан.журн.– 2013 – Т. 70, № 1.– С.22-26.
25. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений. /Ю.А. Злобин. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1989. – 146 с.
26. Злобин Ю.А. Теория и практика оценки виталитетного состава ценопопуляций растений/ Ю.А. Злобин // Ботан. журн. — 1989. – 74, № 6. – С. 769 – 780.
27. Злобин Ю.А. Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста. / Ю.А. Злобин. – Сумы: Университет. книга, 2009. – 263 с.
28. Ілюстрований довідник з морфології квіткових рослин. Навчально-методичний посібник / [С.М. Зиман, С.Л. Мосякін, О.В. Булах, О.М. Царенко, Л.М. Фельбаба-Клушина] – Ужгород: Медіум, 2004. – 156 с.
29. Иллюстрированный определитель растений Средней России. Том 3: Покрытосемянный (двудольные:раздельнолепестные) / И.А.Губанов, К.В. Киселёва, В.С. Новиков, В.Н.Тихомиров. – М: Т-во научных зданий КМК, Ин.-т технологических исследований, 2004. – 520 с.
30. Кияк В. Г. Особливості структури й життєздатності малих популяцій рідкісних та ендемічних видів рослин високогір'я Карпат [Текст] / В. Г. Кияк // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2002. – № 29. – С. 93–101.

31. Коваленко І.М. Структура популяцій домінантів трав'яно-чагарничкового ярусу в лісових фітоценозах Десянсько-Старогутського Національного природного парку. I. Онтогенетична структура / І.М. Коваленко // Укр. ботан. журн. – 2005. – Т. 62, № 5. – С. 707 – 714.
32. Ковтун І.В. Флора Кам'янецького Придністров'я: дис. канд.біол. наук: 03.00.05 / НАН України; Інститут ботаніки ім. М.Г.Холодного /І.В. Ковтун. – К., 2004.
33. Колесник А.В. Популяційна біологія. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів /А.В. Колесник. – Ужгород, 2014. – 39 с.
34. Кордюм Є.Л. Фенотипічна пластичність у рослин: загальна характеристика, адаптивне значення, можливі механізми, відкриті питання/ Є.Л. Кордюм // Укр. ботан. журн. – 2001. – 58, № 2. – С. 141–151.
35. Коровякова Т. О. Онтогенетична та віталітетна структури популяцій лучного різнотрав'я на заплавних луках р. Псел в умовах пасовищної дигресії /Т.О. Коровякова // Укр. ботан. журнал. – 2011. Т. 68, № 5. – С. 651–662.
36. Коров'якова Т.О. Періодизація онтогенезу *Stenactis (Phalacrolooma) annua* та вивчення онтогенетичної структури популяції в умовах господарського користування заплавними луками /Т.О.Коровякова, О.М. Тихонова // Вісник Черкаського університету. – 2015. – №2 (335).
37. Коровякова Т.О. Ценопопуляції інвазійного виду *Stenactis (Phalacrolooma) annua (L.) Cass.* на заплавних луках річки Псел (Сумська область) /Т.О.Коровякова, О.М. Тихонова // Чорноморський бот. журн. – 2013. – Т.9, № 4. – С. 515 – 526.
38. Кучерявий В.П. Екологія. /В.П. Кучерявий. – Львів: Світ, 2001. – 500 с.
39. Любарский Е.Л. Структура ценопопуляцій вегетативно-подвижных растений. / Е.Л. Любарський, В.И. Полуянова. – Казань: Изд.-во Казан. ун-та, 1984. – С. 106 – 210.

40. Любінська Л.Г. Особливості онтогенезу *Phalacrolooma annuum* (L.) Dumort. / Л.Г. Любінська, М.О. Іванова // Тези наукових доповідей. – Київ, Переяслав-Хмельницький, 2006. – 240 с.
41. Мосякін А.С. Огляд основних гіпотез інвазійності рослин / А.С. Мосякін // Укр.ботан. журн. – 2009. – т. 66, № 4. – С. 466 – 476.
42. Определитель растений Мещеры. 1987. Ч. 2 / Под ред. В.Н. Тихомирова. – М.: Изд. Моск. ун- та. – 224 с.
43. Оптасюк О.М. Аналіз морфологічного поліморфізму *Phalacrolooma annuum* Dumort. (Asteraceae) у різних типах біотопів Кам'янецького Придністров'я / О.М. Оптасюк, Д.Л. Романюк // Вісник Національного науково-природничого музею. – 2018. – 17. – С. 150-158.
44. Оптасюк О.М. Варіабельність морфологічних ознак вегетативних органів *Phalacrolooma annuum* Dumort. (Asteraceae) / О.М. Оптасюк, Д.Л. Романюк // збірник тез, доповідей підсумкової науково-практичної конференції студентських наукових робіт з біологічних наук 22-24 березня 2016 р., м. Чернівці – С. 87-88.
45. Оптасюк О.М. Варіабельність морфологічних ознак суцвіть *Phalacrolooma annuum* Dumort. (Asteraceae) у флорі Поділля / О.М. Оптасюк, Д.Л. Романюк // Проблеми екології та еволюції екосистем в умовах трансформованого середовища: збірник матеріалів I Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, м. Київ, 25-26 травня 2017 р. – К. : ДУ «ІЕЕ НАН України», 2017. – С. 146-150.
46. Оптасюк О.М. Варіабельність морфологічних ознак вегетативних та генеративних органів *Phalacrolooma annuum* Dumort. (Asteraceae) у різних типах біотопів Поділля / О.М. Оптасюк, Д.Л. Романюк // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції “Подільські читання” (12-13 жовтня 2017 р., м. Кременець). – Тернопіль. – С. 134–135.

47. Протопопова В.В. Адвентивні рослини лісостепу і степу України. / В.В. Протопопова. – К.: Наук. думка, 1973. – 192 с.
48. Протопопова В. В. Синантропная флора Украины и пути ее развития / В. В. Протопопова. – К.: Наукова думка, 1991. – 204 с.
49. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах / Т.А. Работнов // Тр. Ботан. ин-та АН СССР, Сер. 3. Геоботаника. – 1950. – Вып. 6. – С. 7 – 204.
50. Работнов, Т. А. Методы определения возраста и длительности жизни у травянистых растений [Текст] / Т. А. Работнов // Полевая геоботаника. – 1960. – № 2. – С. 249–262.
51. Руденко В.П. Строение эпидермы вегетативных и генеративных органов *Stenactis annua* / В.П. Руденко // Теоретичні та практичні аспекти дослідження лікарських рослин : матеріали I міжнар. наук.-практ. Internet-конф., м. Харків, 20-21 берез. 2014 р. – Х. : НФаУ, 2014. – С. 152.
52. Стратегія популяцій рослин у природних і антропогеннозмінених екосистемах Карпат / [Й.Царик, К.Малиновський, Г.Жиляєв] за ред. М. Голубця, Й. Царика. Львів: Євросвіт, 2001– 160 с.
53. Талиев В.И. Определитель высших растений Европейской части СССР / Талиев В.И. – М.: Книга по Требованию, 2012. – 649 с.
54. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов / А.А. Уранов // Биолог. науки. – 1975. – № 2. – С. 7 – 33 с.
55. Хромосомные числа цветковых растений. – Л.: Наука, 1969. – 926 с.
56. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии). / [Заугольнова Л. Б., Жукова Л. А., Комаров А. С. и др.] – М.: Наука, 1988. – 184 с.
57. Цвелев Н.Н. Род Тонколучник – *Phalacrolooma* Cass./ Н.Н. Цвелев // Фл. Европ. част. СССР. – Санкт-Петербург: Наука, 1994. – 7. – С. 203-204.

- 58.Цись П. М. Геоморфологія УРСР. /П.М. Цись. – Вид-во Львів. ун-ту, 1962. – С.56-58.
- 59.Чекман М.В. Рід *Phalacrolooma* Cass. (*Asteraceae*)у флорі Покутсько-Медоборського геоботанічного округу / М.В. Чекман // Синантропізація рослинного покриву України. II всеукраїнська наукова конференція (м. Переяслав-Хмельницький, 27–28 вересня 2012 року). – Тези наукових доповідей. – Київ–Переяслав-Хмельницький, 2012. – С. 72.
- 60.Черниш А. П. Ранний и средний палеолит Приднестровья. В кн. : Тр. Комиссии по-изучению четвертичного периода. /А.П. Черниш. – Изд-во АН СССР, 1965. – т.25. – С.154.
- 61.Шишкин Б.К. *Stenactis* Cass. /Б.К. Шишкин, М.П. Томин // Флора БССР. Минск:АН Белорусской ССР, 1959. – Т.V. — 267 с.
- 62.Шмидт В.М. Математические методы в ботанике: Учеб. пособие. /В.М. Шмидт. – Л.: Изд.-во Ленингр. ун.-та, 1984. – 288 с.
- 63.Щербань М. І. Кліматичні ресурси Поділля і їх використання. / М.І. Щербань // – В кн.: Матеріали наукової конференції по вивченню та використанню продуктивних сил Поділля – Вип. 1. – Вид-во Львів. ун-ту, 1966.
- 64.Холодков О.В. Аналіз онтогенетичної та віталітетної структури ценопопуляцій *Scilla bifolia* L. на території Сумського геоботанічного округу /О.В.Холодков// Scientific Journal «ScienceRise:Biological Science» –2017.–№3(6).
- 65.Halliday G. *Erigeron* L. / G. Halliday // Flora Europaea. – 1976. – Vol. 4. – P. 116-120.
- 66.Edwards J. Genetic variation in Native and Invasive Populations of *Erigeron annuus* as Assessed by RAPD Markers/ J. Edwards, D. Frey, H. Bailer and M. Baltisberger // International Journal of Plant Sciences. – 2006. – Vol.167, No.1.

67. Exkursionsflora von Deutschland / herausgegeben von W. Rothmaler. Hrsg. von E. Jäger und K. Werner. – Heidelberg: Berlin: Spektrum Akad. Verl. – Bd. 4. Gefäßpflanzen: kritischer Band. – Vol. 9. Aufl., 2002. – p.
68. Cassini H. *Phalacrolooma* / H. Cassini // Dict. Sci. Nat. – 1826. – 39. – P. 404.
69. Cassini H. *Stenactis* / H. Cassini // Dict. Sci. Nat. – 1825. – 37. – P. 462, 485.
70. Mosyakin S. L. Vascular plants of Ukraine a nomenclatural checklist / S. L. Mosyakin, M. M. Fedoronchuk. – Kiev, 1999. – 345 c.
71. Nesom G.L. *Erigeron* Linnaeus. / G.L. Nesom // Flora of North Amer. – 2006. – Vol. 20. – P. 256.
72. Optasyuk O. Polymorphism of the features of vegetative organs of *Phalacrolooma annuum* (L.) Dumort. (*Asteraceae*) in the flora of Podolia (Ukraine) / O. Optasyuk, Romanyuk D., Chekman M. // Book of abstracts 11th International Conference „Advances in research on the flora and vegetation of the Carpatho-Pannonian region”, 2016. – P. 199-200.
73. Protopopova V.V. Deliberate and unintentional introduction of invasive weeds: a case study of the alien flora of Ukraine / V.V. Protopopova, M.V. Shevera & S.L. Mosyakin // Euphytica. – 2006. – № 148. – P. 17–33.
74. Torrey J. *Erigeron* L. / J. Torrey, A. Gray // Fl. North. Amer. – 1841. – 2. – P. 166-180.
75. Chekman M.V. Analysis of the genus representation of *Phalacrolooma* Cass. in different types of habitats of flora of Pokutsko-Medoborsky geobotanical district / M.V. Chekman, L.G. Lyubinska, O.M. Optasyuk // Актуальні проблеми ботаніки та екології. – Матеріали міжнар. конф. молодих учених (АР Крим, м. Щолкіне, 18-22 червня 2013 року). – К.: Фітосоціоцентр, 2013. – С. 77-79