

МІНІСТЕРСТВО ЕКОЛОГІЇ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ЗАКЛАД «ДЕРЖАВНА ЕКОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ
ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ ТА УПРАВЛІННЯ»

КОЛОДІЙ ВАЛЕНТИНА АНАТОЛІЇВНА



УДК 581.9: 502.7

**СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦІЙ ТА ЕКОЛОГО-СОЗОЛОГІЧНА
ОЦІНКА ВИДІВ РОДУ *SCHIVERESKIA* ANDRZ. В УКРАЇНІ**

03.00.16 – екологія

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата біологічних наук

Київ – 2019

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Інституті екології Карпат НАН України

Науковий керівник: кандидат біологічних наук,
старший науковий співробітник
Кагало Олександр Олександрович,
Інститут екології Карпат НАН України,
завідувач відділу охорони природних екосистем

Офіційні опоненти:

доктор біологічних наук,
старший науковий співробітник,
Коніщук Василь Васильович,
Інститут агроекології і природокористування
НААН України, завідувач відділу охорони
ландшафтів, збереження біорізноманіття і
природозаповідання

кандидат біологічних наук,
старший науковий співробітник
Шевера Мирослав Васильович,
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України
провідний науковий співробітник
відділу систематики та флористики
судинних рослин

Захист відбудеться "27" червня 2019 року о 10 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 26.880.02 для захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук у Державній екологічній академії післядипломної освіти та управління за адресою: 03035, Київ, вул. Митрополита Василя Липківського, 35, корп. 2.

З дисертацією можна ознайомитися в науковій бібліотеці Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління за адресою: 03035, Київ, вул. Митрополита Василя Липківського, 35, корп. 2.

Автореферат розісланий "27" травня 2019 року.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради



В.В. Лукіша

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. *Schivereckia podolica* (Besser) Andr. ex DC. s. l. (*Brassicaceae*) належить до реліктових раритетних видів флори України, що мають суперечливий соціологічний статус. З одного боку, цей збірний вид, без сумніву, є досить рідкісним, з іншого, – його популяціям загрожують лише опосередковані чинники, що погіршують їхній стан (Заверуха, 1985; Ткаченко, Дубовик, 1986; Ковтун, Любінська, 2001; Кагало, Скібіцька, 2002; Стойко та ін., 2004; Конєва, 2007; Кагало, Колодій, 2017). У зв'язку з цим у Червоній книзі України (2009) він отримав статус «неоцінений». Разом з цим, він представлений у Червоному Списку МСОП, Європейському Червоному списку, Додатку II Бернської конвенції, Додатку II Оселищної директиви Євросоюзу, низці Червоних книг суб'єктів Російської Федерації, інших природоохоронних документах (Мосякін, 1999; Кагало, Проць, 2012).

Аналіз структурно-функціональних характеристик конкретних популяцій раритетних видів, а також вивчення особливостей їхнього онтоморфогенезу в умовах конкретних типів оселищ є важливою передумовою для комплексної оцінки стійкості видів до антропогенного впливу, реального рівня загрози існуванню популяцій, перспективи їх розвитку в майбутньому та обґрунтування підходів до охорони й активного збереження (Кагало, Паньків, 2003). Природно-історична популяція, як результат тривалого історичного розвитку, є одиницею охорони, експлуатації та моніторингу стану видів та екосистем (Малиновський, Царик, 1990; Царик, 2011). Ці міркування й зумовлюють актуальність дослідження, оскільки, крім конкретних аутсоціологічних результатів, обраний об'єкт може слугувати модельним для подальшого обґрунтування структури моніторингу популяцій раритетних видів аналогічної біоморфи.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертація виконана протягом 2003-2017 років у межах державної відомчої тематики відділу охорони природних екосистем Інституту екології Карпат НАН України та Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, зокрема таких тем: «Біорізноманітність в антропогенно трансформованому ландшафті: особливості генезису та проблеми збереження у зв'язку з формуванням екомережі» (№ д/р 0104U010782); «Обґрунтування і розробка методики моніторингу стану популяцій рідкісних і зникаючих видів рослин на природоохоронних територіях» (№ д/р 0107U012767); «Інвентаризація природних комплексів територій та об'єктів природо-заповідного фонду Хмельницької і Вінницької областей» (№ д/р 0108U008833); «Структурно-функціональні та адаптаційні перетворення біотичних систем у Карпатському, Подільському та Захід-

нополіському регіонах України в умовах антропопресії» (№ д/р 0112U000717); «Концептуальні засади і методи виявлення, інвентаризації, созологічної оцінки та моніторингу раритетної компоненти фітобіоти (на прикладі модельних регіонів України)» (№ д/р 0115U002645).

Мета і завдання досліджень. Мета роботи – комплексні екологічні й структурно-популяційні дослідження видів роду *Schivereckia* Andrз. в Україні, оцінка їхнього созологічного статусу та обґрунтування заходів щодо оптимізації збереження.

Для досягнення вказаної мети поставлені такі завдання:

- проаналізувати історію дослідження видів роду *Schivereckia*;
- дослідити фізико-географічні умови регіонів поширення видів роду *Schivereckia*;
- з'ясувати географічне поширення видів роду *Schivereckia*;
- проаналізувати екологічну, морфологічну, онтоморфогенетичну характеристики видів *Schivereckia*;
- дослідити стан природних популяцій видів роду *Schivereckia* й дати созологічну оцінку їхніх трендів у сучасних умовах;
- проаналізувати стан охорони видів роду та розробити рекомендації щодо збереження конкретних локальних популяцій *in situ*;
- вивчити особливості й перспективи реалізації оселищних підходів до збереження природних популяцій *S. podolica* s. l.

Об'єктом досліджень є локальні популяції видів роду *Schivereckia*.

Предметом досліджень є біоморфологічні та екологічні особливості, структура й динаміка популяцій видів роду *Schivereckia* у флорі України, питання їх охорони.

Методи досліджень. У роботі використовували загальноприйняті методи популяційних досліджень (Работнов, 1950а, 1950б, 1960, 1964, 1975; Грейг-Смит, 1967; Уранов, 1975; Уранов и др., 1969, 1977; Смирнова и др., 1976; Жукова, 1985; Заугольнова, 1987; Злобин, 1989, 2009; Глотов, 1998) із доповненнями (Алексеенко, 1946, 1950, Васильченко, 1985; Глотов, 1998; Животовский, 2001; Жиляев, 2005; Коваленко, 2005).

Для аналізу созологічного статусу виду в регіоні був застосований аутофитосоологічний індекс (АФІ) (Стойко та ін., 2004).

Наукова новизна отриманих результатів. Уперше проведено комплексне дослідження стану популяцій видів роду *Schivereckia* в Україні. Встановлено особливості онтоморфогенезу, еколого-ценотичні особливості оселищ видів роду. Уперше, на підставі порівняльного аналізу морфометричних параметрів, вікової та віталітентної структур локальних популяцій видів роду дана оцінка їх сучасних трендів в умовах природоохоронного режиму та антропогенних впливів і комплексна созологічна оцінка. Встановлено причини зменшення чисельності локалітетів і запропоновано нау-

кові рекомендації щодо підвищення ефективності збереження видів роду *Schivereckia* в Україні.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблені рекомендації щодо збереження популяцій виду *S. podolica* використовуються в природоохоронній та науково-дослідній діяльності НПП «Подільські Товтри» (довідка від 16.11.2016р. №892). Результати досліджень використані під час підготовки методичних рекомендацій щодо ведення моніторингу популяцій раритетних видів на природоохоронних територіях (Кагало та ін., 2012). Результати досліджень можуть бути використані для проведення моніторингу, формування регіональних списків рідкісних і зникаючих видів рослин, підготовки нових видань Червоної книги України, «Флори України», «Екофлори України», «Визначників...» тощо, для реалізації оселищної концепції збереження біорізноманіття в Україні. Гербарні зразки рослин передані до гербарію Інституту екології Карпат НАН України (LWKS).

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійним дослідженням автора, виконаним протягом 2003-2017 років. Автором самостійно зібрано фактичний матеріал під час польових досліджень, здійснено його камеральну обробку, проаналізовано та узагальнено результати досліджень. Наукові положення, винесені на захист, дисертант отримав самостійно. Із публікацій, надрукованих у співавторстві, в дисертації використано результати, які автор отримав самостійно. Права співавторів не порушені.

Апробація результатів дисертації. Матеріали дисертаційної роботи пройшли апробацію на звітних наукових конференціях викладачів та аспірантів КПНУ ім. І. Огієнка (Кам'янець-Подільський, 2005, 2006, 2008, 2016), наукових конференціях молодих учених «Наукові основи збереження біотичної різноманітності» (Львів, 2007, 2012), міжнародній науково-практичній конференції «Охорона і менеджмент об'єктів неживої природи на заповіданих територіях» (Гримайлів, 2008), звітній науковій конференції викладачів, докторантів і аспірантів, присвяченої 90-річчю КПНУ ім. І. Огієнка (Кам'янець-Подільський, 2008), міжнародній науковій конференції, присвяченої 50-річчю функціонування високогірного біологічного стаціонару «Пожижевська» «Значення та перспективи стаціонарних досліджень для збереження біорізноманіття» (Львів, 2008); міжнародних конференціях молодих учених «Актуальні проблеми ботаніки та екології» (Кам'янець-Подільський, 2008; Березне, 2011), IX International scientists conference «Anthropization and Environment of Rural Settlements. Flora and Vegetacion» (Kamyanets-Podilsky, Boyany, 2010), семінарі «Управління водно-болотними угіддями Середнього Придністров'я» (Кам'янець-Подільський, 2011), міжнародній науковій конферен-

нції «Охорона довкілля та проблеми збалансованого природокористування» (Кам'янець-Подільський, 2011); V International young scientists conference «Biodiversity. Ecology. Adaptation. Evolution.» dedicated to 160 anniversary from the birth of professor Frants Kamenskiy (Odesa, 2011); VII міжнародній конференції «Фальцфейнівські читання» (Херсон, 2011); II міжнародній науковій конференції студентів, аспірантів та молодих учених (Донецьк, 2011); XIII з'їзді Українського ботанічного товариства (Львів, 2011); міжнародній науково-практичній конференції «Подільські читання (Географія. Біологія. Екологія)» (Кам'янець-Подільський, 2012); III міжнародній науковій конференції «Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин» (Львів, 2014); науково-практичній конференції «Динаміка біологічного та ландшафтного різноманіття заповідних територій» (Кам'янець-Подільський, 2016); міжнародній науково-практичній конференції «Подільські читання: унікальні об'єкти природи і суспільної сфери Поділля; регіональні особливості інтеграції економічних і соціальних напрямків їх розвитку як умова ефективного збереження» (Кам'янець-Подільський, 2016).

Публікації. Результати досліджень за темою дисертації опубліковані у 30 друкованих працях, серед яких 5 статей у наукових фахових виданнях, що відповідають вимогам ДАК МОН України, у тому числі, одне з них включене до міжнародних наукометричних баз; співавторство в окремих розділах трьох колективних монографій, 22 – у збірниках, матеріалах і тезах конференцій.

Структура та обсяг роботи. Дисертація складається з анотації, переліку умовних позначень, вступу, 7 розділів, висновків, списку використаних джерел (265 найменувань) та одного додатку. Загальний обсяг дисертації становить 212 сторінок комп'ютерного тексту. Фактичний матеріал систематизовано в 42 таблицях, ілюстровано 30 рисунками.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

ІСТОРІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ РОДУ *SCHIVERECKIA* ANDRZ.

В історії вивчення роду *Schiverckia* можна виділити декілька періодів, чи, точніше, аспектів, які різняться, фактично, методами досліджень та їх метою. Відтак, деякі з них перекриваються в часі, особливо в останні десятиліття, коли має місце розвиток комплексних підходів до вивчення біорізноманіття.

Описово-таксономічний період (аспект), дослідження впродовж якого базувалися на порівняльно-морфологічних методах. Бере початок від середини XIX століття, і, фактично, від робіт В.Г. Бессера (Besser, 1820, 1822, 1823) та А. Анджейовського (Andrzejowski, 1869), в яких, власне, був описаний цей рід. Тривав цей період, фактично, до робіт

М. Алексєєнко (Алексєєнко, 1946, 1950), тобто до середини минулого століття.

Після морфологічного аналізу, з урахуванням зонального ареалу групи європейських видів роду *Schivereckia* М. Алексєєнко (Алексєєнко, 1950), було виділено два ряди вікарних ендеміків: подільський ряд довготного напрямку (Поділля – Південний Урал) та уральський – широтного напрямку (51-61° півн. д. та 55-65° сх. д.). Подільський ряд ендеміків включає такі види: *S. podolica* Andrz., *S. mutabilis* Alex. та *S. berteroides* Fisch. Цей ряд має ареал уздовж південного краю максимального зледеніння, розірваний язиками льодовика, що заходив далеко на південь по Дніпру та Дону. Уральський ряд ендеміків включає *S. berteroides* Fisch., *S. monticola* Alex., *S. kusnezovii* Alex.

Флорогенетично-хорологічний період (аспект) присвячений вивченню поширення та історії формування географічних рас (таксонів) у рамках роду, розпочався від 30-х років минулого століття і, фактично, триває досі. В останні роки види роду стали, у цьому аспекті, об'єктами популяційно-генетичних досліджень.

Хорологічно-фітосозологічний період (аспект) розпочався від початку 80-х років минулого століття й, також, фактично, триває дотепер.

Деякі дослідники (Bailey, 2006) на підставі результатів молекулярно-генетичного аналізу доходять висновку, що рід *Schivereckia* можливо являє собою похідний таксон у більшій диверсифікації роду *Draba* L.

Молекулярно-генетичний період (аспект) присвячений дослідженням роду й перегляду його систематики, розпочався в останнє десятиліття (Мосякін, 2016) і, очевидно, буде тривати довго.

Вище згадані дослідження були узагальнені й запропоновано такі пропозиції щодо систематики досліджених видів: *Schivereckia podolica* (Besser) Andrz. ex DC. (у широкому розумінні, включаючи *S. mutabilis* (М. Алексєєнко) М. Алексєєнко) перенести до роду *Draba* L. (Мосякін, 2016).

ОБ'ЄКТИ, МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Місцезнаходження та фізико-географічна характеристика локалітетів представників роду *Schivereckia* Andrz. на дослідженій території. Для визначення структурно-функціональної організації ценопопуляцій (ЦП) представників роду *Schivereckia* було закладено 9 моніторингових ділянок. Зокрема *S. podolica* досліджували на 8 ділянках: 6 на території НПП «Подільські Товтри» (ЦП 1-6), одна на території НПП «Хотинський» (ЦП 7) та одна в Одеській обл. *S. mutabilis* досліджували на одній ділянці в Донецькій обл. (ЦП 9).

Програма, матеріали й методи досліджень. Морфологічний опис *S. podolica* робили за результатами власних досліджень, доповнюючи літе-

ратурними даними (Flora..., 1931; Флора..., 1941; Алексеенко, 1946; Котов, 1953; Станков, 1956; Федоров, 1956; Маевский, 1964; Гейдеман, 1976, 1986; Флора..., 1976; Васильченко, 1985; Артюшенко, 1986; Дорофеєв, 1998, 2002, 2007; Серикова и др., 2013).

Морфологічний опис *S. mutabilis* робили на підставі власних досліджень з урахуванням інформації, наведеної в літературі (Флора..., 1941; Алексеенко, 1946; Котов, 1953; Артюшенко, Федоров, 1986; Ткаченко, Дубовик, 1986; Червона..., 2010).

Вікову структуру популяцій досліджували за загальноприйнятими методиками (Работнов, 1975; Уранов, 1975; Смирнова и др., 1976; Васильченко, 1985; Серикова, 2013).

Інтегральну оцінку вікового стану популяцій робили на основі кількох індексів (Глотов, 1998; Коваленко, 2005). Віковість визначали за методикою О.О. Уранова (1977). Дослідження віталітетної структури проводили згідно з методикою А.Р. Ішбірдіна (Ішбирдин, 2004, 2005).

Узагальнення інформації про онтогенетичні спектри здійснювали з використанням підходів Л.В. Животовського (2001), який запропонував характеризувати онтогенетичну структуру популяцій на основі двох індексів: індексу віковості ценопопуляції за О.О. Урановим (Δ) та індексу ефективності (ω).

Для аналізу созологічного статусу виду був застосований аутофитосоологічний індекс (АФІ) (Стойко, 1982). Матеріали зібрані згідно з програмою, що забезпечувала виконання запланованих завдань і предмета досліджень.

ПОШИРЕННЯ ВИДІВ РОДУ *SCHIVERECKIA* ANDRZ.

Аналіз географічного поширення видів роду *Schivereckia* Andrз. у світі. Поширені в Середній Європі, Балкано-Малоазійській території, збереглися в межах Східної Європи на обривах та скелях уздовж південного краю Скандинаво-Руського льодовика, на Уралі, можливо на Новій Землі (Флора СРСР..., 1939).

Аналіз географічного поширення представників роду *Schivereckia* Andrз. в Україні. На основі польових досліджень, опрацювання гербарних матеріалів і літературних джерел уточнено поширення представників роду *Schivereckia* в Україні. За фізико-географічною характеристикою представники роду *Schivereckia* поширені в Західному лісостепу та Степу. Відповідно до адміністративного поділу відомі локалітети *S. podolica* в Одеській, Тернопільській, Хмельницькій, Чернівецькій обл. Не підтверджено наявності локалітетів в Івано-Франківській та деяких у Тернопільській обл. *S. mutabilis* достовірно росте в Донецькій та Лугансь-

кій обл., літературні дані щодо наявності виду в Харківській обл. лишилися непідтвердженими.

Карта поширення видів роду створена за методикою картування флори Середньої Європи (Ehrendorfer, Namann, 1965). За основу взята сіткова карта за зразком, що використовується для картування флори Середньої Європи (Niklfeld, 1994, 1998), екстрапольована на територію України (Кагало, Сичак, Данилик та ін., 2003).

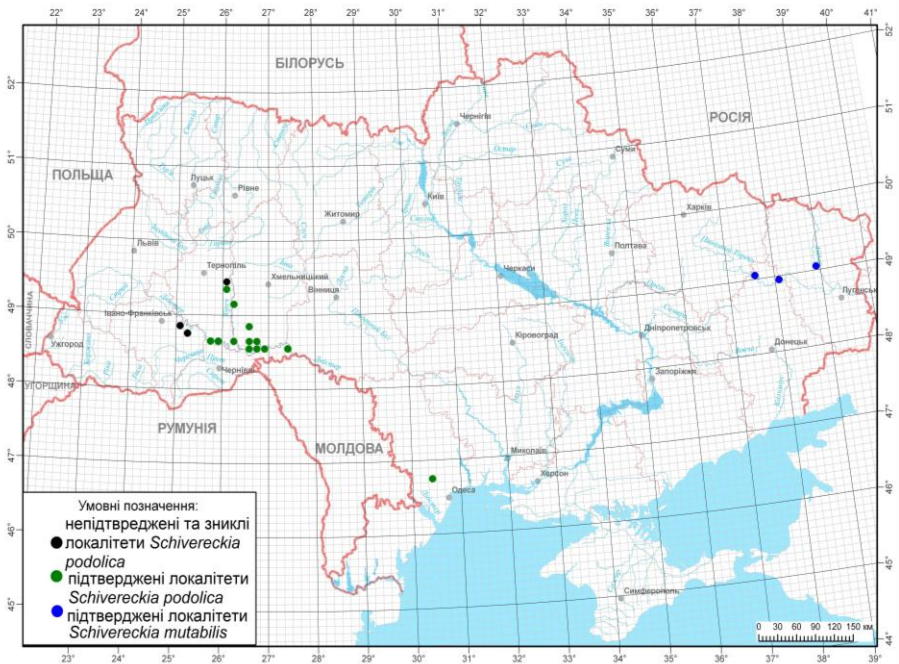


Рис. 1. Карта поширення видів роду *Schivereckia* Andrз. в Україні

ЕКОЛОГІЧНА, МОРФОЛОГІЧНА ТА ОНТОГЕНЕТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДІВ *SCHIVERECKIA* ANDRZ.

Екологічна характеристика. Згідно з екологічною характеристикою (Екофлора..., 2007), *S. podolica*: субмікротерм, субомброфіт, суборіфіт, субконтинентал, субсерофіт, гемігідроконтрастофоб, нейтрофіл, мезотроф, гіперкарбонатofil, субнітрофіл, мезогуміфіл, субаерофіл, петрофант, стенотоп, віолент, стрес-толерант, геліофіт, середньоактивний вид, що займає піонерну ланку в сукцесійному ланцюзі розвитку рослинного покриву.

S. mutabilis за відношенням до вологи – мезофіт, до субстрату – кре-тофіт, до різноманіття екоотопів – стенотоп. Життєва форма – хамефіт. Належить до петрофільного флористичного комплексу (Редкие..., 1990).

Морфологічна характеристика представників роду *Schivereckia* Andrz.

За морфологічною будовою *S. podolica* та *S. mutabilis* відрізняються. Зокрема генеративні пагони в *S. podolica*, як правило, розгалужені, а в *S. mutabilis* – прості. Морфометричні характеристики середньовікових особин такі:

Schivereckia podolica: висота генеративного пагона – 3,4-25,0 см, діаметр розетки – 0,7-6,3 см, довжина листка розетки – 0,3-3,2 см, ширина листка розетки – 0,2-1,3 см, кількість плодів на одному генеративному пагоні – 7-41 шт.

Schivereckia mutabilis: висота генеративного пагона – 11,2-30,0 см, діаметр розетки – 1,4-4,5 см, довжина листка розетки – 0,5-5,0 см, ширина листка розетки – 0,2-0,6 см, кількість плодів на одному генеративному пагоні – 9-29 шт.

Онтомофогенез видів роду *Schivereckia* Andrz. у природних місцевиростаннях. За результатами вивчення онтогенезу видів роду *Schivereckia* Andrz. виявлено IV періоди та 11 вікових станів: латентний період (насіння); прегенеративний період: проростки (р), ювенільні (j), іматурні (im), віргінільні рослини (v); генеративний період: молоді генеративні (g₁), середньовікові генеративні (g₂), старі генеративні особини (g₃); постгенеративний (сенільний) період: субсенільні особини (ss); сенільний період (s). Проростки трапляються, але технічно ми їх підрахувати не змогли.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА СТАН ПРИРОДНИХ ПОПУЛЯЦІЙ ВИДІВ РОДУ *SCHIVERECKIA* ANDRZ.

Стан популяцій *Schivereckia podolica* Andrz. в умовах Поділля. В умовах Поділля було досліджено морфометричні показники особин *S. podolica* в 14 ценопопуляціях. Максимальну висоту генеративного пагона (14,4 см) відмічено в особин ЦП 6, мінімальну (8,2 см) – у ЦП 1.1. Діаметр розетки (4,4 см) найбільший у особин з ЦП 1.3, найменший (1,7 см) – у ЦП 5. Максимальна довжина листків розетки характерна для особин ЦП 1.3, мінімальна (1,1 см) – у ЦП 2 та 3. Ширина листків розетки максимальна (0,5 см) у особин ЦП 4.5 та 4.6, мінімальна (0,3 см) характерна для наступних ЦП 1.1, 2, 4.1, 4.2, 5 та 6. Найбільшу кількість плодів на одному генеративному пагоні (19,4 шт.) виявлено в особин ЦП 4.6, найменшу кількість (13,1 шт.) – ЦП 1.1. Це пояснюється еколого-ценотичними особливостями умов росту.

ЦП 1.1 (на відкритому схилі північно-західної експозиції, окол. с. Гораївка Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл.) неповночленна, нормальна, віковий спектр типу С, центрований, моновершинний з максимумом на молодих генеративних особинах і мінімумом на субсенільних. Упродовж періоду дослідження відбулися зміни кількісного складу вікових станів. Зокрема зменшилася кількість ювенільних, іматурних, віргінільних і старих генеративних особин. Натомість збільшилася кількість особин молодих і середньовікових генеративних.

ЦП 1.2 (на схилі південної експозиції, окол. с. Гораївка Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл.) неповночленна, нормальна, віковий спектр типу С, центрований, моновершинний, із максимумом на молодих генеративних особинах і мінімумом на субсенільних. Упродовж досліджуваних років відбулися зміни у кількісному складі вікових станів. Зокрема зменшилася кількість ювенільних, іматурних, віргінільних і старих генеративних особин. Натомість збільшилася кількість особин молодих та середньовікових генеративних.

ЦП 1.3 (на схилі північно-західної експозиції, окол. с. Гораївка Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл.) неповночленна, нормальна, віковий спектр типу С, центрований, з максимумом на середньовікових генеративних особинах і з мінімумом на субсенільних. Кількість особин різних вікових станів варіювала. Зокрема, з роками зменшувалася кількість ювенільних, іматурних, віргінільних і молодих генеративних особин. Кількість середньовікових і старих генеративних, субсенільних особин збільшувалася.

ЦП 2 (окол. с. Китайгород Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл.) неповночленна, нормальна, віковий спектр типу С, центрований, із вершиною на молодих генеративних особинах і мінімумом на ювенільних.

ЦП 3 (окол. с. Устя Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл.) неповночленна, нормальна, віковий спектр типу А, лівосторонній, із вершиною на віргінільних особинах, а мінімумом на субсенільних.

ЦП 4.1-4.6 розташовані на окол. с. Смотрич Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл.

ЦП 4.1 (на схилі північної експозиції) (рис. 2) неповночленна, нормальна, віковий спектр типу С, центрований, із максимумом на молодих генеративних особинах та мінімумом на старих генеративних.

ЦП 4.2 (під схилом північно-східної експозиції) неповночленна, нормальна, віковий спектр типу D, бімодальний, із максимумами на іматурних і молодих генеративних особинах, мінімумом на віргінільних.

ЦП 4.3 (під схилом північно-східної експозиції) неповночленна, нормальна, віковий спектр типу D, бімодальний, із максимумами на іматур-

них і середньовікових генеративних особинах, мінімуми на віргінільних та молодих генеративних.

ЦП 4.4 (на рівнинній території) неповночленна, нормальна, віковий спектр типу А, лівосторонній, із максимумом на іматурних, мінімумами на старих генеративних і субсенільних особинах.

ЦП 4.5 (на пологому схилі північної експозиції) неповночленна, нормальна, віковий спектр типу С, центрований, із максимумами на середньовікових і старих генеративних, мінімумом на субсенільних.

ЦП 4.6 (на карнизі крутого схилу північно-західної експозиції) неповночленна, нормальна, віковий спектр типу D, бімодальний, із максимумами на іматурних, молодих і середньовікових генеративних, мінімумом на всіх інших наявних вікових станах.

Найбільш оптимальні умови для кількісного складу популяцій *S. podolica* в ЦП 4.2 і 4.3. Там спостерігається найбільша щільність, зокрема іматурних особин у 2006 та 2015 рр., порівняно з іншими ділянками. Хоча відбулися певні зміни: у ЦП 4.2 зменшився відсоток ювенільних та іматурних особин. Це пояснюється тим, що *S. podolica* росте серед моху, що утруднює проростання насіння.

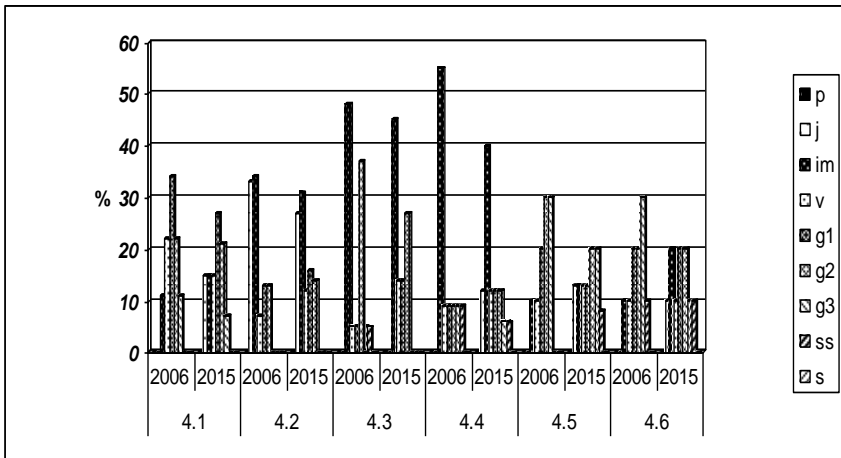


Рис. 2. Вікові спектри ценопопуляцій 4.1-4.6 *S. podolica* Andrз. в умовах Смотрицького каньйону Кам'янець-Подільського району Хмельницької області

У ЦП 4.3 кількість особин збільшилася. Цьому сприяли особливості місця росту – *S. podolica* росте під наметом чагарників і захищена від прямих сонячних променів, а отже від всихання.

Лише в ЦП 4.3 у 2006 р. було відзначено наявність субсенільних особин. Це зумовлено умовами розташування ділянки.

ЦП 4.3 та 4.4 зазнали впливу пірогенного фактору – випалювання в 2008 р., що зумовило знищення (ЦП 4.3) та зменшення кількості (ЦП 4.4) субсенільних особин.

У ЦП 4.5 з'явилися субсенільні особини: внаслідок змиву зі схилу субстрату дощовими водами у старих генеративних особин спостерігали часткове оголення кореневої системи та всихання окремих розеток.

ЦП 4.6 зменшилася кількість старих генеративних особин, збільшилася – ювенільних. Обмежений антропогенний вплив на особини *S. podolica* сприяють їх розвитку, але, під впливом дощів, зокрема інтенсивного поверхневого стоку, партикули вимиваються з субстрату й неодноразово спостерігали всихання особин.

ЦП 5 (окол. с. Кудринці Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл.) неповночленна, віковий спектр типу D, бімодальний із вершинами на іматурних і молодих генеративних особинах і мінімумом на ювенільних.

ЦП 6 (окол. с. Вільхівці Чемеровецького р-ну Хмельницької обл.) неповночленна, віковий спектр типу D, бімодальний, з максимумами на ювенільних і віргінільних особинах, а мінімумом на старих генеративних.

ЦП 7 (окол. с. Грушівці Кельменецького р-ну Чернівецької обл.) неповночленна, нормальна, віковий спектр типу А, лівосторонній, із вершиною на віргінільних особинах і мінімумом на іматурних.

Стан популяції *Schivereckia podolica* Andrз. в умовах вапнякових відслонень корінного берега Хаджибейського лиману Одеської області. У результаті досліджень вікової структури встановлено, що найбільша щільність особин на 1м² виявлена в ЦП 8.4 – 16,2. Це, ймовірно, пояснюється тим, що вона знаходиться під схилом і на неї потрапляє насіння з особин ЦП 8.3 (знаходиться на схилі). Найменша щільність особин у ЦП 8.2 – 5,5. Зумовлено, ймовірно, умовам розташування території – не потрапляє достатня кількість тепла та сонячної енергії для проростання насіння *S. podolica*.

Установлено, що найбільше значення висоти генеративного пагона, діаметра розетки, довжини та ширини листка розетки, кількості квіток на одному генеративному пагоні мали особини з ЦП 8.2. Низьке значення висоти генеративного пагона мали особини з ЦП 8.5. Найменший показник діаметра розетки в особин з ЦП 8.4.

За результатами кластерного аналізу внутрішньопопуляційної мінливості *S. podolica* Andrз. в умовах вапнякових відслонень корінного берега Хаджибейського лиману Одеської обл., отримали дендрит, що показує індивідуальну мінливість виду. Крайнє ліве положення займає ЦП 8.2,

що розташована в ущелині під схилом західної експозиції. Справа згруповані ЦП 8.1 та 8.5, які займають схили східної та західної експозиції. Окрему групу утворюють ЦП 8.3 та 8.4.

Стан популяції *Schivereckia mutabilis* в умовах заказника «Мар'їна гора» Артемівського району Донецької області. Тривалий час територію, на якій росте *S. mutabilis* (ЦП 9) використовували для випасання великої рогатої худоби та фрагментально – під сінокіс (Охрана..., 1991). Ці чинники призвели до утворення поперечних стежок, де *S. mutabilis*, як правило, не росте. Як випасання, так і викошування порушують рослинний покрив і, відповідно, це негативно позначається на загальному стані й розмноженні досліджуваного виду. З певного часу досліджена територія огорожена, на ній заборонено вести будь-яку господарську діяльність, обмежено рух транспорту. ЦП 9 неповночленна, нормальна, віковий спектр типу С, моновершинний, із максимумом на середньовікових генеративних особинах і мінімумом на іматурних.

Віталітетна структура та кластерне порівняння популяцій видів роду *Schivereckia* Andrz. У результаті дослідження встановлено: найбільше особин класу *a* було відзначено в ЦП 9 – 0,95, найменшу – у ЦП 1.3 – 0,15. Взагалі не виявлено особин класу *a* у ЦП 1.1 та 1.2. Найбільше особин класу *b* виявлено в ЦП 8.2 – 0,40, найменше в ЦП 1.1, 3, 4.1, 4.6 та 9 – по 0,05. Найбільшу кількість особин класу *c* спостерігали в ЦП 1.1 – 0,95, найменшу – у ЦП 4.6 і 6 – по 0,1. Найбільш варіабельними є частоти особин класів *a* та *c* – показники коливаються від 0 до 0,95. Більш стабільними є особини класу *b* – показники варіюють від 0,05 до 0,30.

За класами віталітету 8 ЦП (2, 4.1, 4.2, 4.5, 4.6, 6, 8.1, 9) – процвітаючі, 12 ЦП (1.1-1.3, 3, 4.3, 4.4, 6, 7, 8.2-8.5) – депресивні.

За результатами кластерного аналізу отримано дендрит (рис. 3), в якому на високому рівні відмінності чітко розмежувалися два кластери: перший охоплює ЦП 4.1, 4.6, 6, 8.3-8.5, 9 та 8.2, що чітко відокремилася. Решта ЦП формують другий кластер.

У межах обох кластерів виділили по два підкластери. В одному підкластері першого кластера об'єдналися процвітаючі ЦП (4.1, 4.6, 6), у другому – депресивні (8.3-8.5). У підкластерах другого кластера об'єдналися депресивні, процвітаючі та рівноважна ЦП.

Ми не спостерігали зв'язку між віталітетним типом і кластерами: у кластерах об'єднувалися ЦП різного типу. Наприклад, в одному кластері знаходяться три процвітаючих ЦП (4.1, 4.6, 6), чотири депресивні (8.2-8.5), одна рівноважна. Інший кластер формують вісім депресивних ЦП (1.1-1.3, 3, 4.3, 4.4, 5, 7), три процвітаючих (2, 4.2, 4.5) та одна рівноважна (8.1).

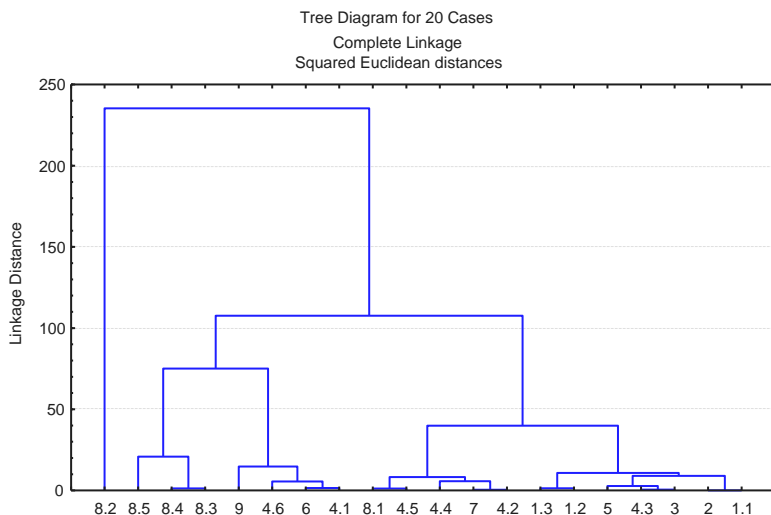


Рис. 3. Міжпопуляційна мінливість представників роду *Schivereckia* Andr.

ОХОРОНА ВИДІВ РОДУ *SCHIVERECKIA* ANDRZ.

Созологічний статус та охорона *in situ*. *S. podolica* охороняють у НПП «Подільські Товтри», «Хотинський», «Кременецькі гори», «Слобожанський», «Дністровський каньйон», «Святі гори»; ПЗ «Медобори», Дністровському регіональному ландшафтному парку, у заказниках, на берегах водно-болотних угідь та пам'ятках природи: водно-болотне угіддя міжнародного значення «Бакотська затока», пам'ятка природи загальнодержавного значення «Китайгородське відслонення», пам'ятка природи загальнодержавного значення «Смотрицький каньйон», заказник місцевого значення «Вільховецькі товтри».

S. mutabilis охороняють в урочищі «Мар'їна гора» Артемівського району Донецької області, включена до регіональної Червоної книги Донецької області (2010).

Аутофитологічний індекс (АФІ) *S. podolica* становить 12,1. Це значення відповідає 4 класу АФІ (Стойко та ін., 2004) раритетних видів, що свідчить про його складний созологічний статус. Усі популяції виду потребують заходів, що забезпечать їх збереження. Найоптимальнішою та дієвою формою збереження популяцій *S. podolica* є територіальна охорона екоотопів із систематичним моніторингом факторів впливу.

S. podolica – понтичний гемікриптофіт (Plantele..., 2002), бореальний вид (Юдин, 1963), включений до Червоного списку Міжнародного союзу охорони природи та природних ресурсів, Європейського Червоного списку тварин і рослин, що знаходяться під загрозою зникнення у світовому

масштабі, охороняється Бернською Конвенцією про збереження дикої фауни і флори та природних середовищ у Європі, Червоної книги України (2009), Хмельницької обласної книги охорони (Ковтун, Любінська, 2001).

Зменшення території поширення представників роду *Schivereckia* зумовлено факторами: антропогенними (витоптування особин, випасання тваринами, випалювання, видобування вапняку та гіпсу), біотичними (низька конкурентна здатність), абіотичними (водна ерозія та природне руйнування схилів у процесі вивітрювання порід).

Ураховуючи сучасний стан ценопопуляцій представників роду *Schivereckia* для кожної ЦП, ми запропонували перелік заходів, що сприятимуть їх охороні та збереженню. Зокрема, вилучити землі окремих природно-заповідних об'єктів у користування НПП «Подільські Товтри», встановити межові знаки, інформаційні аншлаги тощо.

Охорона в умовах *ex situ*. В умовах *ex situ* *S. podolica* вирощують у Національному ботанічному саді ім. М.М. Гришка НАН України, Донецькому ботанічному саду НАН України, Дендрологічному парку «Асканія-Нова» Біосферного заповідника «Асканія-Нова» імені Ф.Е. Фальц-Фейна НААН, Ботанічному саду Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна (Каталог.., 2015).

В умовах *ex situ* *S. mutabilis* вирощують у Донецькому ботанічному саду НАН України. Муленкова Є.Г. зі співавторами (Муленкова, Приходько, Остапко, 2017) вказали на особливості розмноження та стан особин *S. mutabilis*. Вони зазначили, що посів насіння, зібраного в колекціях, у відкритий ґрунт не приніс позитивного результату. У результаті досліджень ними було зроблено висновки, що *S. mutabilis* нестійка в культурі, рослини пригнічені, хоча й цвітуть щорічно, але схожість насіння нульова.

ОСОБЛИВОСТІ Й ПЕРСПЕКТИВИ РЕАЛІЗАЦІЇ ОСЕЛИЩНИХ ПІДХОДІВ ДО ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИРОДНИХ ПОПУЛЯЦІЙ РАРИТЕТНИХ ВИДІВ НА ПРИКЛАДІ *SCHIVERECKIA PODOLICA* (BESSER) ANDRZ. EX DC.

Згідно з класифікацією EUNIS, *S. podolica* трапляється у складі угруповань, приурочених до оселищ, які належать до типів першого рівня Н: Inland unvegetated or sparsely vegetated habitats та Е: Grasslands and lands dominated by forbs, mosses or lichens.

Серед типів оселищ першого типу Н, досліджений вид приурочений до оселищ Н2.6: Calcareous and ultra-basic screes of warm exposures – нажаль, у наявних у класифікації підрозділах цього типу оселища немає типів 4-5 рівнів, які б відображали різноманіття оселищ Східної Європи.

Серед типів оселищ групи Е першого рівня класифікації досліджений

вид трапляється у складі угруповань значно більшого числа типів оселищ нижчих рівнів класифікації: E1.11: Euro-Siberian rock debris swards, частково E1.12: Euro-Siberian pioneer calcareous sand swards (справжні піщані екотопи дуже рідко трапляються в регіоні через відсутність карбонатних пісковиків, як це характерно для Північного Поділля); частково трапляється також в оселищах степового типу (E1.2: Perennial calcareous grassland and basic steppes), але лише в разі їх значної ксеротермності (кам'янисті степи стрімких схилів та осипищ). Нажаль, на 5-му рівні класифікації у складі типу E1.2 практично відсутні специфічні степові типи оселищ екстремального типу геоморфоструктур, характерні для Поділля. Слід відзначити, що в умовах подільської частини ареалу найбільші популяції приурочені до ендемічного типу оселища «Відслонення силурійських карбонатних сланців Середнього Придністров'я з ксерофільними хазмофітними угрупованнями за участю *Cleistogenes serotina*» (Скібіцька, 2012), а також у складі угруповань такого типу оселища як «Давні вторинні кам'яні формації». До цього типу оселища належать давні мури замків, кам'яних огорож тощо, а також закинуті кар'єри, відвали, антропогенні осипища тощо. В умовах Поділля оселища цього типу мають винятково важливе значення як притулок багатьох раритетних видів (Kolodiy, Kagalo, 2010; Kagalo, Kolodiy, Vальчук, 2011).

ВИСНОВКИ

У результаті проведених комплексних досліджень встановлено структуру популяцій і зроблено еколого-созологічну оцінку видів роду *Schivereckia* Andrз. в Україні, розроблені практичні рекомендації щодо їх охорони й збереження *in situ* та *ex situ*, розглянуто особливості й перспективи реалізації оселищних підходів до збереження природних популяцій *Schivereckia podolica* (Besser) Andrз. ex DC.

1. На підставі аналізу літератури в історичному аспекті дослідження видів роду *Schivereckia* виділено чотири періоди (аспекти): описово-таксономічний, флорогенетично-хорологічний, хорологічно-фітосозологічний, молекулярно-генетичний.

Ураховуючи сучасні таксономічні тенденції щодо системи роду *Schivereckia*, але, зважаючи на доцільність уникнення номенклатурних розбіжностей щодо раритетних видів до публікації нового видання Червоної книги України, у роботі використано класифікацію А.П. Ільїнської, відповідно, прийнято, що в Україні поширені два види роду *Schivereckia*: *S. podolica* та *S. mutabilis*.

2. На підставі аналізу гербарних матеріалів, власних польових досліджень і біогеографічної літератури визначено, що за фізико-

географічними характеристиками представники роду *Schivereckia* поширені в Західному Лісостепу та Степу.

3. За результатами оригінальних польових досліджень та аналізу гербарних матеріалів встановлено, що в Україні нині відомо 23 локалітети видів роду *Schivereckia*, з яких підтвердити не вдалося один. Важливим аспектом є те, що через номенклатурно-таксономічні розбіжності трактування, одні й ті ж місця вказуються як для *S. podolica* Andrz., так і для *S. mutabilis*.

4. В онтоморфогенезі видів роду *Schivereckia* Andrz. визначено 4 періоди та 11 вікових станів: від насіння (sm) до сеньйного (s) стану.

5. Досліджені популяції відзначаються неповночленними спектрами вікової структури. За умови помірного антропогенного навантаження у віковому спектрі характерна значна участь груп особин генеративного вікового стану, що є необхідною умовою для забезпечення популяцій насінням поновленням. Високе антропогенне навантаження в комплексі з несприятливими еколого-ценотичними чинниками призводить до депресивних змін популяцій та збільшенням у їх складі частки особин постгенеративного періоду.

6. За результатами дослідження встановлено, що як за IVC, так і за віталітетним типом три ЦП (1.1, 3, 5) є депресивними. Ці ЦП розміщені на північних та північно-західних відкритих схилах, що відображається на низькому рівні життєвості *S. podolica*. За IVC всі інші ЦП – процвітаючі, що свідчить про високий рівень життєвості у відповідних умовах. Іншу характеристику ЦП ми отримали після визначення віталітетного типу. Зокрема процвітаючими є ЦП 2, 4.1, 4.2, 4.5, 4.6, 6, дві ЦП (8.1, 9) – рівноважні, а всі інші – депресивні.

7. За результатами аналізу типів оселищ, до яких приурочена *S. podolica*, доцільною є спеціальна охорона вторинних відслонень без проведення спеціальних заходів їх рекультивациі, особливо таких, які призводять до підвищення трофності екотопів. Такими потенційними об'єктами охорони мають бути закинуті вапнякові кар'єри, які необхідно захистити від використання як території для формування звалищ побутових відходів та іншого сміття.

8. Для ефективного збереження досліджених видів доцільним є продовження моніторингу їхніх популяцій, а в окремих локалітетах – проведення активних природоохоронних заходів. Відповідно, у дисертації представлений модельний менеджмент-план для популяцій виду в межах НПП «Подільські Товтри», розроблений на підставі проведеного моніторингу їх стану.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Стаття в науковому фаховому виданні України, що входить до міжнародних наукометричних баз даних:

1. Kagalo A., **Kolodiy V.**, Lyubinska L. Protection status assessment, prospects and methods of conservation of species of *Schivereckia* (*Draba* s. l.; *Brassicaceae*) in Ukraine. *Укр. бот. журн.* 2018, 75(2). С. 169-178 (*Особистий внесок дисертанта: планування досліджень, аналіз матеріалу, узагальнення результатів, підготовка публікації*).

Статті в наукових фахових виданнях України:

2. Кагало О.О., **Колодій В.А.** Зміни стану й структури ценопопуляцій *Schivereckia podolica* (Besser) Andrz. ex DC. (*Brassicaceae*) в умовах оригінальних типів оселищ Смотрицького каньйону (м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька область) за 10 років. *Біологічні системи*. Т. 9. Вип. 2. 2017. С. 270-277 (*Особистий внесок дисертанта: планування досліджень, аналіз матеріалу, узагальнення результатів, підготовка публікації*).

3. Кагало О.О., **Колодій В.А.** Особливості й перспективи реалізації оселищних підходів до збереження природних популяцій раритетних видів (на прикладі *Schivereckia podolica* (Besser) Andrz. ex DC.). *Науковий вісник Чернівецького університету*. Біологія (Біологічні системи). Т. 5, Вип. 1. Чернівці: Чернівецький національний університет, 2013. С. 39-43 (*Особистий внесок дисертанта: планування досліджень, аналіз матеріалу, узагальнення результатів, підготовка публікації*).

4. Кагало О.О., **Колодій В.А.**, Скібіцька Н.В. Адаптація природних популяцій реліктових видів (на прикладі *Schivereckia podolica* (Besser) Andrz. ex DC. та *Gypsophila thuraica* (Krasnova) до вторинної диференціації оселищного різноманіття. *Наукові основи збереження біотичної різноманітності*. Тематичний збірник Інституту екології Карпат НАН України. 2016. Том 7(14), № 1. С. 69-76 (*Особистий внесок дисертанта: планування досліджень, аналіз матеріалу, узагальнення результатів, підготовка публікації*).

5. Кагало О.О., **Колодій В.А.** Стан, структура та морфологічні особливості популяції *Schivereckia podolica* (Bess.) Andrz. в умовах Одеської області (Україна). *Наукові основи збереження біотичної різноманітності*. Тематичний збірник Інституту екології Карпат НАН України, 2016. Том 7(14), № 2. С. 151-167 (*Особистий внесок дисертанта: планування досліджень, аналіз матеріалу, узагальнення результатів, підготовка публікації*).

Розділи монографій

6. Любінська Л.Г., **Колодій В.А.** Шиверекия подільська. В кн.: Судинні рослини Смарагдової мережі України під охороною Бернської конвенції / Під. ред. В.А. Соломахи. Житомир: Вид. О.О. Євенок, 2017. С. 128-129) (*Особистий внесок дисертанта: польові дослідження, написання рукопису*).

7. Управління водно-болотними угіддями Кам'янецького Придністров'я: монографія / В.І. Карамушка, Л.Г. Любінська, М.Д. Матвеев, О.П. Кучинська, І.П. Касіяник, Н.А. Чайка, В.Б. Гаврилюк, М.М. Рябий, О.С. Тарасова, М.В. Дребет, А.О. Нікітін, **В.А. Колодій**. Кам'янець-Подільський: ПП Мошинський, 2011. 170 с. (*Особистий внесок дисертанта: польові дослідження, написання рукопису*).

8. Lubinska L.H., **Kolodiy V.A.** Ustia – Shutnivtsi. В кн.: Important Plant Areas of Ukraine / V.A. Onyshchenko (editor). Kyiv: Alterpress, 2017. P. 323-324. (*Особистий внесок дисертанта: польові дослідження, написання рукопису*).

Тези доповідей та матеріали конференцій

9. Кагало О.О., **Колодій В.А.**, Вальчук М.В. Поширення *Schivereckia podolica* Andrz. ex DC. на території НПП «Подільські Товтри». Охорона довкілля та проблеми збалансованого природокористування: матеріали міжнародної конференції 10-11 травня 2011 р. Кам'янець-Подільський : Мошинський, 2011. С. 60–62 (*Особистий внесок дисертанта: польові дослідження, написання рукопису*).

10. Кагало О.О., **Колодій В.А.** Мінливість структурно-функціональних параметрів ценопопуляцій *Schivereckia podolica* Andrz. (Brassicaceae) в умовах Смотрицького каньйону (м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька область). *Фальцейнівські читання*: збірник наукових праць. Херсон : ПП Вишемирський, 2011. С. 52-53 (*Особистий внесок дисертанта: польові дослідження, написання рукопису*).

11. Кагало О.О., **Колодій В.А.** Особливості оселищної диференціації популяцій *Schivereckia podolica* (Besser) Andrz. ex DC. *Подільські читання (Географія. Біологія. Екологія)*: матеріали міжнародної науково-практичної конференції, проведеної 7-8 червня 2012 року / За заг. редакцією Процика І.Г. Кам'янець-Подільський : ПП Мошинський В.С., 2012. С. 135-137 (*Особистий внесок дисертанта: польові дослідження, написання рукопису*).

12. Кагало О.О., **Колодій В.А.** Стан, структура та морфологічні особливості популяції *Schivereckia podolica* (Besser) Andrz. ex DC. (Brassicaceae) в умовах Смотрицького каньйону (м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька область). *Подільський природничий вісник*. Випуск 2. Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2011. С. 140-151 (*Особистий*

внесок дисертанта: польові дослідження, написання рукопису).

13. **Колодій В.А.** Вікова структура ценопопуляції *Schivereckia podolica* Andrz. ex DC. s.1 в умовах Смотрицького каньйону (Кам'янець-Подільський р-н, Хмельницька обл.). *Актуальні проблеми ботаніки та екології*. Матеріали міжнародної конференції молодих учених (9-13 серпня 2011 р., м. Березне, Рівненська обл., Україна). Київ: ТОВ «Лазурит-Поліграф», 2011. С. 109-110.

14. **Колодій В.А.** Історія вивчення видів роду *Schivereckia* Andrz. *Наукові праці Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка* : зб. за підсумками звітної наукової конференції викладачів, докторантів і аспірантів, присвяченої 90-річчю Кам'янець-Подільського національного університету : вип. 7, у 5 т. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2008. Т. 2. С. 143.

15. **Колодій В.А.,** Кагало О.О. Географічне поширення *Schivereckia podolica* в Україні. *Матеріали XIII з'їзду Українського ботанічного товариства* (19-23 вересня 2011 р., м. Львів). Львів, 2011. С. 55 (*Особистий внесок дисертанта: польові дослідження, написання рукопису*).

16. **Колодій В.А.,** Кагало О.О. Еколого-ценотичні особливості видів роду *Schivereckia* Andrz. (Brassicaceae) в Україні. *Значення та перспективи стаціонарних досліджень для збереження біорізноманіття*. Матеріали міжнародної наукової конференції, присвяченої 50-річчю функціонування високогірного біологічного стаціонару «Пожижевська» (Львів-Пожижевська, 23-27 вересня 2008 р.). Львів, 2008. С. 199-200 (*Особистий внесок дисертанта: польові дослідження, написання рукопису*).

17. **Колодій В.А.,** Кагало О.О. Созологічна оцінка та перспективи збереження роду *Schivereckia* Andrz. в Україні. *Матеріали III Міжнародної наукової конференції «Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин»* (4-7 червня 2014 року, Львів). Львів: ТзОВ «Прострі – М», 2014. С. 122-125 (*Особистий внесок дисертанта: польові дослідження, написання рукопису*).

18. **Колодій В.А.** Особливості морфології насіння та насінна продуктивність у квіткових рослин. *Наукові праці Кам'янець-Подільського державного університету*: Збірник за підсумками звітної наукової конференції викладачів і аспірантів. Вип. 4. В 3-х томах. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, редакційно-видавничий відділ, 2005. Т.3. С.77-78.

19. **Колодій В.А.** Особливості *Schivereckia mutabilis* (M. Alexeenko) в умовах Донеччини. *Наукові праці Кам'янець-Подільського державного університету*: зб. за підсумками звітної наукової конференції викладачів та аспірантів, вип. 5, у 3 т. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-

Подільський державний університет, редакційно-видавничий відділ, 2006. Т.2. С.181-182.

20. **Колодій В.А.** Поширення видів роду *Schivereckia* Andrz. в Україні. *Наукові основи збереження біотичної різноманітності: матеріали восьмої наукової конференції молодих учених* (Львів, 5-6 листопада 2007 року). Львів, 2007. С.52–55.

21. **Колодій В.А.** Поширення *Schivereckia podolica* (Besser) Andrz. ex DC. в умовах Чернівецької області. *Актуальні проблеми ботаніки та екології*. Матеріали міжнародної конференції молодих учених (Ужгород, 19-23 вересня 2012 р.). Ужгород: Видавництво ФОП Бреза А.Е., 2012. С. 89-90.

22. **Колодій В.А.** Рід *Schivereckia* Andrz. в Україні: номенклатурна історія таксонів. *Наукові основи збереження біотичної різноманітності: Матеріали одинадцятої наукової конференції молодих учених* (Львів, 24-25 травня 2012 року). Львів, 2012. С. 68-69.

23. **Колодій В.А.** Стан популяції *Schivereckia podolica* (Besser) Andrz. ex DC. в умовах геологічної пам'ятки природи «Китайгородське відслонення» (Кам'янець-Подільський р-н, Хмельницька обл.). Науково-практична конференція «Динаміка біологічного та ландшафтного різноманіття заповідних територій», (25-27 травня 2016 р., Кам'янець-Подільський). – Кам'янець-Подільський: «Друкарня «Рута»», 2016. С. 66-68.

24. **Колодій В.А.** Стан популяції *Schivereckia podolica* (Besser) Andrz. ex DC. в умовах заказника місцевого значення «Устянський» (Кам'янець-Подільський р-н, Хмельницька обл.). *Збірник наукових праць міжнародної науково-практичної конференції «Подільські читання: унікальні об'єкти природи і суспільної сфери Поділля; регіональні особливості інтеграції економічних і соціальних напрямків їх розвитку як умова ефективного збереження»* (м. Кам'янець-Подільський, 3-5 листопада 2016 року). Кам'янець-Подільський: «Друкарня-Рута», 2016. С. 203–204.

25. **Колодій В.А.** Стан популяції *Schivereckia podolica* Andrz. в умовах околиць с. Вільхівці Чемеровецького району Хмельницької області, Україна). *International Scientific and Practical Conference "World Science"*. № 6(22), Vol.5, June 2017. С. 11-12.

26. **Колодій В.А.** Стан, структура та морфологічні особливості популяції *Schivereckia podolica* (Besser) Andrz. ex DC. в умовах околиць с. Кудренці Кам'янець-Подільського району Хмельницької області. *Наукові праці Кам'янець-Подільського національного університету* : зб. за підсумками звітної наукової конференції викладачів, докторантів і аспірантів у 3-х т. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2016. Вип. 15. Т. 2. С. 6-7.

27. **Колодій В.А.** *Schivereckia podolica* (Besser) Andr. ex DC. в умовах антропогенного навантаження у межах Хмельницької області. *Фундаментальні та прикладні дослідження в біології* : Матеріали II міжнародної наукової конференції студентів, аспірантів та молодих учених (19-22 вересня 2011р., м. Донецьк) / Донецький національний університет. Донецьк : Вид-во «Ноулідж» (донецьке відділення), 2011. С. 147-148.

28. **Колодій В.А.** *Schivereckia podolica* Andr. ex DC. s.l. в умовах Смотрицького каньйону (Кам'янецьке Придністров'я). *Актуальні проблеми ботаніки та екології* : матеріали міжнародної конференції молодих учених (13-16 серпня 2008 р., м. Кам'янець-Подільський). Київ, 2008. С.159-162.

29. Kagalo O., **Kolodiy V.** *Schivereckia podolica* (Besser) Andr. ex DC. in the condition of anthropogenic stress. *IX Internacional Conference Anthropization and Environment of Rural Settlements. Flora and Vegetacion.* Kamyanets-Podilsiy&Boyany, Ukraine, 29 June-01 July 2010 : program. Proceedings and Excursions. Kyiv: M.G. Kholodnogo Institute of Botany, NAS of Ukraine. 2010. P. 36 (*Особистий внесок дисертанта: польові дослідження, написання рукопису*).

30. **Kolodiy V.,** Kagalo A., Bondarenko O. State of the local population of *Schivereckia podolica* Andr. ex DC. in the conditions of Odessa region. *Proceedings of the V International Young scientists conference «Biodiversity. Ecology. Adaptacion. Evolution»*, dedicated to 160 anniversary from the birth of professor Frants Kamenskiy (Odessa, June13-17, 2011). Odessa : Pechatniy dom, 2011. P. 28-29 (*Особистий внесок дисертанта: польові дослідження, написання рукопису*).

АНОТАЦІЯ

Колодій В.А. Структура популяцій та еколого-созологічна оцінка видів роду *Schivereckia* Andr. в Україні. Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.16 – екологія. Державний заклад «Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління, Київ, 2019.

Дисертація присвячена комплексному дослідженню видів роду *Schivereckia* Andr. в Україні та виконана протягом 2003-2017 років.

Проаналізовано історію дослідження та поширення видів роду *Schivereckia* Andr., зроблено фізико-географічну характеристику локалітетів. З'ясовано екологічну, морфологічну та онтогенетичну характеристики *S. podolica* (Besser) Andr. ex DC. та *S. mutabilis* Alekseenko в Україні. Проаналізовано систему роду *Schivereckia*. Досліджено стан природних популяцій *S. podolica* та *S. mutabilis* в Україні.

Уперше проведено комплексний аналіз вікової структури ценопопуляцій видів роду *Schivereckia* Andrz., побудовано їх вікові спектри. На основі індексів відновлення, старіння популяції та генеративності зроблено інтегральну оцінку кожної ценопопуляції, визначено їх віковість. Проаналізовано віталітетну структуру та зроблено кластерне порівняння популяцій видів роду *Schivereckia*. Охарактеризовано созологічний статус *S. podolica* та *S. mutabilis* в Україні. Проаналізовано стан охорони досліджених видів *ex situ* та *in situ* в Україні. Запропоновано рекомендації щодо оптимізації охорони видів в Україні. Проаналізовано особливості й перспективи реалізації оселищних підходів до збереження природних популяцій *S. podolica* s. l.

Ключові слова: *Schivereckia* Andrz, *Schivereckia podolica*, *Schivereckia mutabilis*, Україна, ценопопуляції, екологічні особливості, структура й динаміка популяцій, охорона.

АННОТАЦИЯ

Колодий В.А. Структура популяций и эколого-созологическая оценка видов рода *Schivereckia* Andrz. в Украине. Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.16 – экология. Государственное учреждение «Государственная экологическая академия последипломного образования и управления.

В диссертации представлены результаты изучения структуры, состояния ценопопуляций, созологические, экологические, биоморфологические особенности видов рода *Schivereckia* Andrz. в Украине.

Обобщены сведения о происхождении, распространение видов рода *Schivereckia* Andrz. Исследовано состояние естественных популяций *S. podolica* и *S. mutabilis* в Украине. Впервые проведен комплексный анализ возрастной и виталитетной структуры ценопопуляций видов рода *Schivereckia* Andrz. Охарактеризовано созологический статус *S. podolica* и *S. mutabilis* в Украине. Проанализировано состояние охраны исследуемых видов *ex situ* и *in situ* в Украине. Предложены рекомендации по оптимизации охраны видов в Украине. Проанализировано особенности и перспективы реализации принципов охраны местообитаний в контексте сохранения естественных популяций *Schivereckia podolica* Andrz.

Ключевые слова: *Schivereckia* Andrz, *Schivereckia podolica*, *Schivereckia mutabilis*, Украина, ценопопуляции, экологические особенности, структура и динамика популяций, охрана.

ANNOTATION

Kolodii V.A. Population structure and ecological and zoological assessment of species of the genus *Schivereckia* Andrz. in Ukraine. Manuscript.

Dissertation for the candidate of biological sciences degree in speciality 03.00.16 – ecology. State Ecological Academy of Postgraduate Education and Management.

The thesis is devoted to the comprehensive study of species of the genus *Schivereckia* Andrz. in Ukraine and was prepared during 2003-2017.

The history of research and distribution of species of the genus *Schivereckia* Andrz. is analyzed. Physical and geographical characteristics of localities are compiled. The ecological, morphological and ontogenetic features of *S. podolica* (Besser) Andrz. ex DC. and *S. mutabilis* Alekseenko in Ukraine are revealed. The system of the *Schivereckia* genus is analysed. The state of natural populations of *S. podolica* and *S. mutabilis* in Ukraine is investigated.

A comprehensive analysis of the age structure of cenopopulations of species of the genus *Schivereckia* Andrz. is carried out for the first time, as well as their age spectra are constructed. An integral assessment of each cenopopulation is performed on the basis of indices of renewal, population aging and generating, their age type is determined as well. The vitality structure is analysed and a cluster comparison of populations of species of the genus *Schivereckia* is performed. The zoological status of *S. podolica* and *S. mutabilis* in Ukraine is described. The state of protection of investigated species *ex situ* and *in situ* in Ukraine is analysed. The recommendations on optimization of species protection in Ukraine are proposed. The peculiarities and perspectives of implementation of the habitat approaches to conservation of *S. podolica* natural populations are analysed.

Key words: *Schivereckia* Andrz., *Schivereckia podolica*, *Schivereckia mutabilis*, Ukraine, cenopopulations, ecological features, structure and dynamics of populations, protection.