

ІНСТИТУТ ЕКОЛОГІЇ КАРПАТ НАН УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ЗАКЛАД «ДЕРЖАВНА ЕКОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ
ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ ТА УПРАВЛІННЯ»

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

КОЛОДІЙ ВАЛЕНТИНА АНАТОЛІЇВНА

УДК 581.9: 502.7

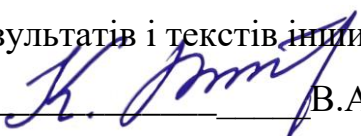
**СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦІЙ ТА ЕКОЛОГО-СОЗОЛОГІЧНА ОЦІНКА
ВИДІВ РОДУ *SCHIVERESKIA* ANDRZ. В УКРАЇНІ**

03.00.16 – екологія

біологічні науки

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело


_____ В.А. Колодій

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

Київ – 2019

АНОТАЦІЯ

Колодій В.А. Структура популяцій та еколого-созологічна оцінка видів роду *Schivereckia* Andrз. в Україні. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.16 «Екологія» – Інститут екології Карпат НАН України. Державний заклад «Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління», Київ, 2019.

Дисертаційна робота присвячена комплексним дослідженням структури популяцій і еколого-созологічній оцінці видів роду *Schivereckia* Andrз. в Україні, розробці практичних рекомендацій щодо їх охорони й збереження *in situ* та *ex situ*, вивченню особливостей й перспективам реалізації оселищних підходів до збереження природних популяцій *Schivereckia podolica* (Besser) Andrз. ex DC.

Schivereckia podolica (Besser) Andrз. ex DC. s. l. (*Brassicaceae*) належить до реліктових раритетних видів флори України з диз'юнктивним ареалом, який, за різними оцінками (Заверуха, 1985; Ткаченко, Дубовик, 1986; Ковтун, Любінська, 2001), належить до дублікатних подільсько-добробуджських палеосубдеміків або є західнопонтичним ендеміком. Вид представлений у Червоному Списку МСОП, Європейському Червоному списку, Додатку II Бернської конвенції, Додатку II Оселищної директиви Євросоюзу, Червоній книзі України (2009), низці Червоних книг суб'єктів Російської Федерації, інших природоохоронних документах.

У історії дослідження видів роду *Schivereckia* виділили такі періоди (аспекти): описово-таксономічний, флорогенетично-хорологічний, хорологічно-фітосозологічний, молекулярно-генетичний.

S. podolica – багаторічний напівкущик з тривалим життєвим циклом розвитку. За результатами вивчення онтогенезу *S. podolica* виявлено IV періоди і 11 вікових станів. Проростки трапляються, але технічно ми їх підрахувати не змогли.

Поширений вид у Центральній та Східній Європі (Румунія, Україна, Росія).

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 у Західному лісостепу та Степу. Відповідно до адміністративного поділу відомі локалітети *S. podolica* в Одеській, Тернопільській, Хмельницькій, Чернівецькій областях. Не підтверджено наявності локалітетів в Івано-Франківській та деяких у Тернопільській областях. *S. mutabilis* достовірно росте в Донецькій та Луганській областях, літературні дані щодо наявності виду в Харківській області лишилися непідтвердженими.

Найбільшим анклавом поширення *S. podolica* на території України є лісостеповий – у межах Тернопільської, Хмельницької та Чернівецької областей, причому, найбільша кількість локальних популяцій зосереджена у Придністров'ї в межах НПП «Подільські Товтри». Тому, власне на прикладі цих об'єктів були проведені модельні дослідження, результати яких у подальшому були перевірені на об'єктах в Одеській і Донецькій областях.

S. podolica на Поділлі (у Смотрицькому каньйоні) росте на терасах правого берега р. Смотрич, переважно північно-східної та північно-західної експозицій. Рослини займають карнизи вапнякових терас, вапнякові стінки та невеликі плакорні ділянки. Інсоляція оселищ незначна в першій половині дня, після полудня різко зростає і локалітети дуже добре прогриваються. Зволоження в місцях виростання виду здебільшого атмосферне, а збереження вологи забезпечується завдяки частковому затіненню скелями. На Товтрах і в каньйоні Дністра вид часто трапляється й на схилах південних експозицій, однак здебільшого тяжіє до дещо затіненіших мікроекотопів.

S. mutabilis у Донецькій області росте в басейні Сіверського Донця на Мар'їній Горі біля с. Серебрянка Артемівського району. Вид є на схилах північної експозиції на вапнякових (крейдяних) осипищах і на плакорних ділянках поблизу схилу. На плакорі *S. mutabilis* не витримує конкуренції зі щільнодернинними злаками, тому представлений поодинокими пригніченими особинами. Натомість на осипищах, де сформувалися досить ценотично відкриті угруповання і майже

повністю відсутні злаки, *S. mutabilis* представлена популяцією,⁴ проєктивне вкриття особин у якій сягає місцями 10-15%.

Для визначення структурно-функціональної організації ценопопуляції (надалі – ЦП) видів роду *Schivereckia* було закладено 9 моніторингових ділянок. Зокрема *S. podolica* досліджували на 8 ділянках: 6 у Хмельницькій обл. та по одній у Чернівецькій та Одеській. *S. mutabilis* досліджували на одній ділянці в Донецькій області, де наявний єдиний відомий на сьогодні локалітет цього виду. У межах моніторингових ділянок виділили ділянки-трансекти – загалом 20.

ЦП 1.1 (на відкритому схилі північно-західної експозиції), ЦП 1.2 (на схилі південної експозиції), ЦП 1.3 (на схилі північно-західної експозиції) околиці с. Гораївка Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл.) неповночленні, нормальні, віковий спектр типу С, центрований, моновершинний, у ЦП 1.1 і ЦП 1.2 – з максимумом на молодих генеративних особинах і мінімумом на субсенільних, у ЦП 1.3 – з максимумом на середньовікових генеративних особинах і з мінімумом на субсенільних. У ЦП 1.1 упродовж періоду дослідження зменшилася кількість ювенільних, іматурних, віргінільних і старих генеративних особин, натомість збільшилася кількість особин молодих і середньовікових генеративних. У ЦП 1.2 кількість ювенільних, іматурних і старих генеративних особин зменшилася упродовж періоду дослідження, хоча у 2010 році спостерігалось збільшення. Кількість віргінільних, молодих і середньовікових генеративних особин збільшилася, хоча відбулися зміни порівняно з 2010 роком. З'явилися субсенільні особини порівняно з 2006 роком. У ЦП 1.3 з роками зменшувалася кількість ювенільних, іматурних, віргінільних і молодих генеративних особин. Кількість середньовікових і старих генеративних, субсенільних особин збільшувалася.

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

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

ЦП 4.1-4.6 розташовані на околиці с. Смотрич Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл. ЦП 4.1 (на схилі північної експозиції) неповночленна, нормальна, віковий спектр типу С, центрований, з 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, з 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, з максимумами на іматурних і середньовікових генеративних особинах, мінімуми на віргінільних та молодих генеративних. ЦП 4.4 (на рівнинній території) неповночленна, нормальна, віковий спектр типу А, лівосторонній, з 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, з 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, з максимумами на іматурних, молодих і середньовікових генеративних, мінімумом на всіх інших наявних вікових станах.

Найбільш оптимальні умови для кількісного складу популяцій *S. podolica* у ЦП 4.2 і 4.3. Там спостерігається найбільша щільність, зокрема іматурних особин у 2006 та 2015 роках, 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. 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 у ЦП 4.3 в 2006 році було відзначено наявність субсенільних особин. ЦП 4.3 та 4.4 зазнали впливу пірогенного фактору –

випалювання у 2008 році, 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. У ЦП 4.6 зменшилася кількість старих генеративних особин, збільшилась – 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 (околиці с. Кудринці Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл.) неповночленна, віковий спектр типу D, бімодальний з максимумами на іматурних і молодих генеративних особинах і мінімумом на ювенільних.

ЦП 6 (околиці с. Вільхівці Чемеровецького р-ну Хмельницької обл.) відрізняється від ЦП 5 максимумами на ювенільних і віргінільних особинах, а мінімумом на старих генеративних.

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

ЦП 8.1-8.5 ростуть 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 (розташована 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. 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.

ЦП 9 *Schivereckia mutabilis* в умовах заказника «Мар'їна гора»⁷ Артемівського району Донецької області. Тривалий час цю територію використовували для випасання великої рогатої худоби та фрагментарно – під сіножать (Охрана..., 1991). Ці чинники призвели до утворення поперечних стежок, де *S. mutabilis*, як правило, не росте. Як випасання, так і викошування негативно позначаються на загальному стані й розмноженні *S. mutabilis*. 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, з максимумом на середньовікових генеративних особинах і мінімумом на іматурних.

Досліджені ЦП відзначаються неповночленими спектрами вікової структури. Встановлено, що основними причинами зменшення кількості особин досліджуваних видів є антропогенні (засмічення екотопів побутовим сміттям, випасання ВРХ, витоштування, випалювання, механічне руйнування екотопів через видобування вапняку, щебеню чи гіпсу) та природні чинники (ценотичні (зменшення конкурентної здатності), біологічні (зменшення життєвості популяції), фізичні (водна ерозія та природне руйнування схилів у процесі вивітрювання порід).

За умови помірного антропогенного навантаження у віковому спектрі характерна значна участь особин генеративного вікового стану, що є необхідною умовою для забезпечення популяцій насіннєвим поновленням. Високе антропогенне навантаження в комплексі з несприятливими еколого-ценотичними чинниками призводить до дегресивних змін ЦП та збільшенням у їх складі частки особин постгенеративного періоду.

За результатами дослідження встановлено, що як за індексом віталітету (IVC), так і за віталітетним типом три ЦП 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. За віталітетним типом шість ЦП є процвітаючі, дві ЦП – рівноважні, а всі інші – депресивні.

За аутфітосозологічним індексом (АФІ) *S. podolica* належить до п'ятого класу фітосозологічних індексів (АФІ – 12,1). За величиною АФІ *S. podolica* знаходиться на 41 місці серед раритетних видів західних регіонів України.

Також цей вид можна зарахувати до четвертої фітосозологічної категорії, оскільки його популяції мають обмежене поширення, насіннева продуктивність і природне відновлення незадовільні, «ценотична стабільність» низька й тому знаходиться в критичному, загрозливому стані.

За результатами аналізу типів оселищ, до яких приурочена *S. podolica*, можна дійти висновку про доцільність спеціальної охорони вторинних відслонень, без проведення спеціальних заходів їх рекультивації, 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.

S. podolica охороняється в НПП «Подільські Товтри», «Хотинський», «Кременецькі гори», «Слобожанський», «Дністровський каньйон», «Святі гори»; ПЗ «Медобори», Дністровському регіональному ландшафтному парку, в заказниках, на берегах водно-болотних угідь та пам'ятках природи: ВБУ міжнародного значення «Бакотська затока», пам'ятках природи загальнодержавного значення «Китайгородське відслонення» та «Смотрицький каньйон», заказник місцевого значення «Вільховецькі товтри»,

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

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. Дослідженнями встановлено, що посів насіння *S. mutabilis*,

зібраного у колекціях, у відкритий ґрунт не приносить позитивного⁹ результату, *S. mutabilis* нестійка у культурі, рослини пригнічені, хоча й цвітуть щорічно, але схожість насіння нульова (Муленкова, Приходько, Остапко, 2017).

Ураховуючи сучасний стан ЦП представників роду *Schivereckia* для кожної з них 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.

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

SUMMARY

Kolodii V.A. Population structure and ecologo-sozological estimation of the species of genus *Schivereckia* Andrz. in Ukraine. – The qualifying scientific work on the rights of manuscripts.

Dissertation for the candidate of biological sciences degree in speciality 03.00.16 – «Ecology». –Institute of Ecology of the Carpathians NAS of Ukraine. State Ecological Academy of Postgraduate Education and Management, Kyiv, 2019.

The thesis is devoted to a complex research of population structure and ecologo-sozological estimation of the species of genus *Schivereckia* Andrz. in Ukraine, to develop a practical recommendations for it preservation and conservation *in situ* and *ex situ*, to study peculiarities and perspectives of implementing a habitat approaches for protection of natural population of *Schivereckia podolica* (Besser) Andrz. ex DC.

Schivereckia podolica (Besser) Andrz. ex DC. s. l. (*Brassicaceae*) is a relict rare species of Ukrainian flora with a disjunctive areal, which, according to various estimates (Zaverukha, 1985; Tkachenko, Dubovyk, 1986; Kovtun, Lyubinska, 2001), belongs to duplicate podilsko-dobrudzhsky paleosubendemic or is a western-pontic endemic. The species is in the IUCN Red List, the European Red List, Annex II of the Berne Convention, Annex II of the European Union Habitat Directive, the Red Data Book of Ukraine (2009), a number of Red Books of the Russian Federation' subjects, and other conservation documents.

The research history of the species of genus *Schivereckia* could be divided on such periods: description-taxonomic, florogenetic-chorological, chorology-photosozological, molecular-genetic.

S. podolica – is a perennial semi-shrub with a long-term life cycle. Based on the result of the research of ontogeny of the *S. podolica* IV periods and 11 age stages has been discovered. The germinates are present, but we was not able to count it technically.

The species is distributed in Central and Eastern Europe (Romania, Ukraine, and Russia).

Based on the field research, study of herbarium materials and literary data, the distribution of species of the genus *Schivereckia* in Ukraine has been made more clarified. According to the physic-geographical characteristics, the species of genus *Schivereckia* distributed in the Western forest-steppe and Steppe. According to the administrative division, localities of *S. podolica* in Odessa, Ternopil, Khmelnytsky, Chernivtsi regions are known. The presence of the localities in Ivano-Frankivsk and several localities in Ternopil regions were not confirmed. *S. mutabilis* reliable growing in Donetsk and Luhansk regions, literary data on the species presence in the Kharkiv region is still unconfirmed.

The biggest enclave of the *S. podolica* distribution in Ukraine is a forest-steppe – within Ternopil, Khmelnytsky and Chernivtsi regions, thus, the largest number of local populations is concentrated in Transdnistria within NPP “Podilsky Tovtry” territory. Therefore, based on the example of these objects, model studies were carried out, and then these results were tested on the objects in the Odessa and Donetsk regions.

S. podolica in Podillya (Smotrych Canyon) is growing on the right bank terraces of Smotrych River, mainly north-eastern and north-western expositions. Plants occupy the cornices of limestone terraces, limestone walls and small plank areas. The insolation of the habitats is not great in the first half of the day, but after noon it rapidly increases and localities are warm up very well. Humidification in the places of species growth is mostly atmospheric, and the preservation of moisture is ensured by partial shading of rocks. In the Tovtry and the Dniester canyon the species is often found on the slopes of the southern expositions, but mostly tends to more shaded microecotops.

In Donetsk region *S. mutabilis* is growing in the Siverskyi Donets river basin on Marina Gora near v. Serebrianka of Artemivsky district. Species is on the northern exposition slopes on the limestone (Cretaceous) talus and on the flattened areas near the slope. On the plain spot *S. mutabilis* is not able to resist a competition with tight-grained cereals; therefore, it is represented by single depressed individuals. Instead, on the talus slope, where a rather coenotically open communities is formed and almost completely absent cereals, *S. mutabilis* is represented by a population with a projective cover 10-15% in places.

To determine the structural and functional organization of the cenopopulation (hereinafter – CP) of the genus *Schivereckia*, 9 monitoring sites were laid. In particular, *S. podolica* was investigated on 8 sites: 6 in Khmelnytskyi region and one in Chernivtsi and Odesa. *S. mutabilis* was investigated on one site in the Donetsk region, where the only known today locality of this species exist. Within the monitoring sites, the site-transects were allocated – a total count of 20.

CP 1.1 (on the north-west exposition open slope), CP 1.2 (on the south exposition slope), CP 1.3 (on the north-western exposition slope) near v. Gorayivka, Kamianets-Podilskyi district, Khmelnytsky region) – there are incomplete, normal, age-spectrum is type C, centered, monopeak; in CP 1.1 and CP 1.2 – with a maximum on young generative individuals and a minimum on subsenil, in CP 1.3 – with a maximum on medieval generative individuals and with a minimum on subsenil. During investigation period the number of juvenile, immature, virginal and old generative individuals in CP 1.1 has decreased, while the number of young and medieval generative individuals has increased. In CP 1.2 the number of juvenile, immature and elderly generative individuals has decreased during the study period, although in 2010 there was an increase. The number of virgin, young and medieval generative individuals has increased, although there have been changes compared with 2010. There were appears the subsenil individuals in comparison with 2006. In CP 1.3 the number of juvenile, immature, virginal and young generative individuals was decreased over the years. The number of medieval and old generative, subsenil individuals has increased.

CP 2 (near v. Kytajhorod, Kamianets-Podilskyi district, Khmelnytsky region) is incomplete, normal, age-spectrum is type C, centered, with a peak on young generative individuals and a minimum on juvenile ones.

CP 3 (near v. Ustya, Kamianets-Podilskyi district, Khmelnytsky region) is incomplete, normal, age-spectrum is type A, left-handed, with a peak on the virgin individuals, and a minimum on subsenil ones.

CP 4.1-4.6 are located near v. Smotrych, Kamianets-Podilskyi district, Khmelnytsky region. CP 4.1 (on the northern exposition slope) is an incomplete, normal, age-spectrum is type C, centered, with a maximum on young generative

individuals and a minimum on the older generative ones. CP 4.2 (under the north-eastern exposition slope) is an incomplete, normal, age-spectrum is type D, bimodal, with a maximum on immature and on young generative individuals and a minimum on the virginal. CP 4.3 (under the north-eastern exposition slope) is an incomplete, normal, age-spectrum is type D, bimodal, with a maximums on immature and on medieval generative individuals, and minimums on the virginal and on young generative individuals. CP 4.4 (on the plane site) is an incomplete, normal, age-spectrum is type A, left-handed, with a maximum on the immature and minimums on the old generative and subsenil individuals. CP 4.5 (on the northern exposition gentle slope) is an incomplete, normal, age-spectrum is type C, centered, with a maximums on the immature and old generative individuals, and minimum on subsenil ones. CP 4.6 (the cornice of the northwest exposition steep slope) is an incomplete, normal; age-spectrum is type D, bimodal, with maximum on immature, young and medieval generative individuals, a minimum on all other existing age stages.

The most optimal conditions for quantitative composition of the *S. podolica* population are in the CP 4.2 and 4.3. There is a largest density, in particular, immature individuals in 2006 and 2015, in comparison with other areas. Although there have been some changes: the percentage of the juvenile and immature individuals has been decreased in CP 4.2. This is due to the fact that *S. podolica* grows among the moss, which makes seeds germination difficult. The number of individuals in CP 4.3 has increased. This is facilitated by the peculiarities of the site – *S. podolica* here grows under the tent of shrubs and protected from the direct sunlight, and therefore from dryness. Just in CP 4.3 in 2006 presence of the sub-senil individuals was noticed. CP 4.3 and 4.4 were under pyrogen factor' impact – it was burning in 2008, which resulted in destruction (CP 4.3) and a decrease in the number (CP 4.4) of subsenil individuals. In CP 4.5 the subsenil individuals appeared: due to the flushing substrate out of the slope by rainwater, in the old generative individuals a partial bearing of the root system and partial drying of the single rosettes were observed. In CP 4.6 were decreases the number of older generative individuals, increases – juvenile ones. Limited anthropogenic impact on the *S. podolica* individuals helps their development, but under

the rains influence, especially the intense surface runoff, the particules are leaching from substrate and repeated drying up were observed.

CP 5 (near v. Kudryntsi, Kamianets-Podilskyi district, Khmelnytsky region) is incomplete, age-spectrum is type D, bimodal, with a maximum on the virgin and young generative individuals, and a minimum on juvenile ones. CP 6 (near v. Vilkhivtsi, Chemerovetskyi district, Khmelnytsky region) is differs from CP 5 by maximum in juvenile and virgin individuals, and a minimum in older generative ones.

CP 7 (near v. Hrushivtsi, Kelmenetskyi district, Chernivtsi region) is incomplete, normal, age-spectrum is type A, left-handed, with a maximum on the virgin individuals, and a minimum on immature ones.

CP 8.1-8.5 are grows on the limestone outcrops of the native shore of Hadzhibey estuary of the Odessa region. As a result of age structure studies were found that the highest density of individuals per 1 m² in the CP 8.4 is 16.2. This is probably due to the fact that it is located under the slope and it receives seeds from CP 8.3 individuals (which located on the slope). The smallest density of individuals in the CP 8.2 is 5.5. The conditions of the site are likely to be due to this, such as the lack of sufficient heat and solar energy for seeds germination. It was found that the highest value of the height of the generative shoots, the diameter of the rosette, the length and width of the leaf of the rosette, the number of flowers per one generative branch had individuals in CP 8.2. The low value of the height of the generative branch had individuals from the CP 8.5. The smallest diameter of the rosette had individuals in CP 8.4.

CP 9 *Schivereckia mutabilis* in the natural reserve “Mar’ina Gora”, Artemivsky district, Donetsk region. For a long time, this area was used for grazing cattle and for haymaking fragmentarily (Okhrana..., 1991). These factors led to the formation of cross trails, where *S. mutabilis*, as a rule, does not grow. Both grazing and haymaking negatively affected the *S. mutabilis* general condition and reproduction. After a while the territory is fenced out, it is forbidden to conduct any economic activity, the traffic is limited. CP 9 is an incomplete, normal, age-spectrum is type C, monopeak, with a maximum on a median age generative individuals and a minimum on immature.

Investigated CPs are characterized by incomplete age-spectra structure.

It was established that the main reasons for reducing the number of individuals of the studied species are anthropogenic (contamination of ecotopes with household rubbish, grazing of cattle, trampling, burning, mechanical destruction of ecotopes through the extraction of limestone, gravel or gypsum) and natural factors (cenotic (reduction of competitive ability), biological (reduction vitality of the population), physical (water erosion and natural degradation of slopes during the weathering of rocks)).

Under the moderate anthropogenic impact, a significant part of the generative age individuals in the age spectrum is characteristic, which is an essential condition for the realization of the seed restoration in populations. High level of the anthropogenic impact in combination with unfavorable ecological-coenotic factors leads to a degressive changes in the CP and an increasing of the individuals of post-generative period in their structure.

Based on the results of the study, it was found that according to the index of the vitality (IVC) and the vital type, three CPs are depressed. These CPs are located on the northern and north-western open slopes, which is reflected in the low vitality level of the *S. podolica*. For IVC, all other CPs are prosperous, that indicate a high level of vitality in the appropriate conditions. By the virtue type, six CPs are prosperous, two CPs are balanced, and all others are depressed.

According to the autfitosozological index (AFI), *S. podolica* belongs to the fifth class of phytosozological indexes (AFI – 12.1). By the AFI size *S. podolica* is on the 41st place among the rare species of the western regions of Ukraine.

This species can also be included in the fourth phytosozological category, since its populations have limited distribution, seed productivity and natural regeneration are unsatisfied, “coenotic stability” is low and therefore it is in a critical, threatening condition.

According to the results of the habitat's type analysis, to which habitat *S. podolica* is located, it can be concluded that special protection of secondary outcrops is usefulness, without special measures for their reclamation, especially those that lead to an increase in the trophy of ecotopes. Such potential protection objects should be

thrown limestone quarries, which needed to be protected from the use as a territory for the formation of landfills of domestic rubbish and other garbage.

S. podolica is protected in NPP “Podilsky Tovtry”, “Khotynsky”, “Kremenetski Hory”, “Slobozhansky”, “Dnistrovsky Canyon”, “Sviyiti Hory”; “Medobory” natural reserve, Dnistrovsky regional landscape park, in conservation areas, on the wetlands shores and nature memorial: a wetland of international importance “Bakotska Bay”, nature reserves of national importance “Kitaygorodskoe vidslonennya” and “Smotrychsky Canyon”, the local significance reserve “Vilkhovetsky Tovtry”.

S. mutabilis is protected in the natural reserve “Mar’ina Hora” of Artemivsky district of Donetsk region, included in the regional Red Data Book of Donetsk region.

In conditions *ex situ* *S. podolica* is grown in the National Botanic Garden M.M. Gryshka National Academy of Sciences of Ukraine, Donetsk Botanical Garden National Academy of Sciences of Ukraine, Dendrological Park “Askaniya-Nova” of the Biosphere Reserve Askania-Nova named after F.E. Falz-Fein NAAS, Botanical Garden of Kharkiv National University named after V.N. Karazin (Catalog .., 2015).

In conditions *ex situ* *S. mutabilis* is grown in the Donetsk Botanical Garden National Academy of Sciences of Ukraine. Studies have shown that *S. mutabilis* seed, which were collected in collections, does not yield a positive result in open soil, *S. mutabilis* is unstable in culture, plants are depressed, although they blossom annually, but the resemblance of seeds is zero (Mulenkova, Prikhodko, Ostapko, 2017).

Taking into account the actual state of the *Schivereckia* CP, for each of them we have proposed a list of measures that would promote their protection and preservation. In particular, to remove the land of certain natural-protected objects in the use of NPP “Podilsky Tovtry”, to establish boundaries, information signs, etc.

Key words: *Schivereckia* Andrzej, *Schivereckia podolica*, *Schivereckia mutabilis*, Ukraine, coenopopulations, ecological peculiarities, population’s structure and dynamics, preservation.

*Стаття у 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 у наукових фахових виданнях України:

2. Кагало О.О., **Колодій В.А.** Зміни стану й структури ценопопуляцій *Schivereckia podolica* (Besser) Andrzej. 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) Andrzej. 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) Andrzej. ex DC. та *Gypsophila thyratica* (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.) Andr. 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.** Шиверекія подільська. В кн.: Судинні рослини Смарагдової мережі України під охороною Бернської конвенції / Під ред. В.А. Соломахи. Житомир: Вид. О.О. Євнюк, 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* Andr. 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* Andr. (Brassicaceae) в умовах Смотрицького каньйону (м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька область).

Фальцейнівські читання: збірник наукових праць. Херсон : ПП¹⁹
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) Andr. 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) Andr. 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 ценопопуляцій *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* Andr. *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* Andr. (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* Andr. 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* Andr. 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) Andr. ex DC. в умовах Чернівецької області. Актуальні проблеми ботаніки та екології.

Матеріали міжнародної конференції молодих учених (Ужгород, 19-23²¹ 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 «Китайогордське 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, June 13-17, 2011). Odessa : Pechatniy dom, 2011. P. 28–29 (*Особистий внесок дисертанта: польові дослідження, написання рукопису*).

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	25
ВСТУП.....	26
РОЗДІЛ 1 ІСТОРІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ РОДУ <i>SCHIVERECKIA</i> ANDRZ.....	31
РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТИ, МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	44
2.1. Місцезнаходження та фізико-географічна характеристика локалітетів представників роду <i>Schivereckia</i> Andrз. на дослідженій території.....	44
2.2. Програма, матеріали й методи досліджень.....	57
РОЗДІЛ 3 ПОШИРЕННЯ ВИДІВ РОДУ <i>SCHIVERECKIA</i> ANDRZ.....	62
3.1. Аналіз географічного поширення видів роду <i>Schivereckia</i> Andrз. у світі.....	62
3.2. Аналіз географічного поширення представників роду <i>Schivereckia</i> Andrз. в Україні.....	67
РОЗДІЛ 4 ЕКОЛОГІЧНА, МОРФОЛОГІЧНА ТА ОНТОГЕНЕТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДІВ <i>SCHIVERECKIA</i> ANDRZ.....	78
4.1. Екологічна характеристика.....	78
4.2. Морфологічна характеристика представників роду <i>Schivereckia</i> Andrз.....	81
4.3. Онтоморфогенез <i>Schivereckia podolica</i> Andrз. в природних місцевиростаннях.....	84
РОЗДІЛ 5 СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА СТАН ПРИРОДНИХ ПОПУЛЯЦІЙ ВИДІВ РОДУ <i>SCHIVERECKIA</i> ANDRZ.....	94
5.1 Стан популяцій <i>Schivereckia podolica</i> Andrз. в умовах Поділля.....	94
5.1.1. Стан популяції <i>Schivereckia podolica</i> Andrз. в умовах околиць с. Гораївка Кам'янець-Подільського району Хмельницької області.....	94
5.1.2. Стан популяції <i>Schivereckia podolica</i> Andrз. в умовах околиць с. Китайгород Кам'янець-Подільського району Хмельницької області.....	101
5.1.3. Стан популяції <i>Schivereckia podolica</i> Andrз. в умовах околиць с. Устя Кам'янець-Подільського району Хмельницької області.....	105

5.1.4. Стан популяції <i>Schivereckia podolica</i> Andrz. в умовах оригінальних типів оселищ Смотрицького каньйону (околиці с. Смотрич Кам'янець-Подільського району Хмельницької області).....	109
5.1.5. Стан популяції <i>Schivereckia podolica</i> Andrz. в умовах околиць с. Кудринці, схили р. Збруч Кам'янець-Подільського району Хмельницької області.....	121
5.1.6. Стан популяції <i>Schivereckia podolica</i> Andrz. в умовах околиць с. Вільхівці Чемеровецького району Хмельницької області.....	125
5.1.7. Стан популяції <i>Schivereckia podolica</i> Andrz. в умовах околиць с. Грушівці Кельменецького району Чернівецької області.....	129
5.2. Стан популяції <i>Schivereckia podolica</i> Andrz. в умовах вапнякових відслонень корінного берега Хаджибейського лиману Одеської області.....	133
5.3. Стан популяції <i>Schivereckia mutabilis</i> в умовах заказника «Мар'їна гора» Артемівського району Донецької області.....	142
5.4. Віталітетна структура та кластерне порівняння популяцій видів роду <i>Schivereckia</i> Andrz.....	147
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ВИДІВ РОДУ <i>SCHIVERECKIA</i> ANDRZ.....	154
6.1. Созологічний статус та охорона <i>in situ</i>	154
6.2. Охорона в умовах <i>ex situ</i>	166
РОЗДІЛ 7. ОСОБЛИВОСТІ Й ПЕРСПЕКТИВИ РЕАЛІЗАЦІЇ ОСЕЛИЩНИХ ПІДХОДІВ ДО ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИРОДНИХ ПОПУЛЯЦІЙ РАРИТЕТНИХ ВИДІВ НА ПРИКЛАДІ <i>SCHIVERECKIA PODOLICA</i> (BESSER) ANDRZ. EX DC.....	174
ВИСНОВКИ.....	180
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	182
ДОДАТОК А.....	212

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

Iвідн – індекс відновлення

Iстар – індекс старіння

Iгенер – індекс генеративності

Iвік – індекс віковості

M – показник середнього арифметичного

m – стандартна похибка середнього арифметичного

min – мінімальне значення

max – максимальне значення

БС – ботанічний сад

НПП – національний природний парк

ЦП – ценопопуляція

р-н – район

обл. – область

Cv – коефіцієнт варіації

Δ – віковість

ω – індекс ефективності

σ – дисперсія

r – показник кореляції

Q – індекс якості

ВСТУП

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 [80, 93, 108, 130, 221, 225, 233]. 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 [163, 172].

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 [87]. Природно-історична популяція, як результат тривалого історичного розвитку, є одиницею охорони, експлуатації та моніторингу стану видів та екосистем [51, 160, 238]. 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 Західнополіському 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* Andr. 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 [26, 50, 60, 65-67, 191-195, 212, 229, 230] із доповненнями [2, 3, 17, 52, 53, 104].

Для аналізу созологічного статусу виду в регіоні був застосований аутфітосозологічний індекс (АФІ) [220, 221].

Матеріали досліджень. Робота ґрунтується на результатах власних польових досліджень і спостережень, результатах критичного вивчення гербарних матеріалів Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (*CHER*), Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (*KW*), Інституту екології Карпат НАН України, м. Львів (*LWKS*), Інституту ботаніки ім. В. Шафера Польської АН (*KRAM*), НПП «Подільські Товтри», Донецького ботанічного саду НАН України, Кам'янець-Подільського ботанічного саду, а також на критичному аналізі та узагальненні основних літературних та інтернет-джерел.

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 наукові 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 [88]. Результати досліджень можуть бути використані для проведення моніторингу, формування регіональних списків рідкісних і зникаючих видів рослин, підготовки нових видань Червоної книги України, «Екофлори України», «Флори 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-Podislky, Boyanyu, 2010), семінарі «Управління водно-болотними угіддями Середнього

Придністров'я» (Кам'янець-Подільський, 2011), міжнародній науковій конференції «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, зокрема: 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, 20 – 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 у 42 таблицях, ілюстровано 30 рисунками.

РОЗДІЛ 1

ІСТОРІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИДІВ РОДУ *SCHIVERECKIA* ANDRZ.

Рід *Schivereckia* Andr. ex DC. ще донедавна вважався ендемічним для Східної Європи (від Балкан та західних регіонів України, з декількома диз'юнкціями аж до Північного Уралу). Кількість видів у роді залишається проблематичною й зараз. Більшість авторів визнають лише один або два види. У такому разі до *Schivereckia podolica* sensu lato здебільшого включають рослини із Західної та Східної України, прилеглих регіонів Росії, а також з Уралу. Інші автори, слідуючи вузькій концепції виду, визнають декілька (аж до 7-8) окремих видів або морфолого-географічних рас, кожна з яких приурочена до певного фрагменту загального ареалу роду [162].

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

Перший період (аспект), **описово-таксономічний**, дослідження впродовж якого базувалися на порівняльно-морфологічних методах [112, 120], бере початок від середини XIX століття з часу виявлення Вілібальдом Готлібовичем Бессером [250, 251, 252] у 1816 році в центральній частині Подільських Товтр рослини, яку він назвав *Alyssum podolicum*.

Під час власних досліджень Христіан Стевен називає цю ж рослину *A. besseri* m. E Volhinia Besser. Згодом Бессер описав знайдені у 1816 році рослини у складі роду *Moenchia* і назвав їх *Moenchia podolica* [77].

Антон Лук'янович Анджейовський [248] описав рід *Schivereckia*, представником якого й став вище описаний вид, але під назвою *S. podolica* [7].

Клеопов Ю.Д. [101] дав характеристику *S. podolica* Andr. як складової першої групи «альпейської флори», що найменш пристосована до сучасних кліматичних умов південної частини європейської рівнини, а тому вона найбільш інертна й не покидає відслонень.

Спригін І.І. [217] вказував на те, що ділянки кам'янистого степу в Жигулях, де росте *S. podolica* є первинними, існують, напевно, з третинного періоду й не виникли, як вказували інші дослідники, на місці знищення людьми лісової рослинності.

В середині минулого століття М. Алексеєнко [1, 2, 3] було зробило значний внесок у розвиток систематики, поширення та стану видів роду *Schivereckia*.

М. Алексеєнко [2] під загальною видовою назвою *Schivereckia podolica* Andrз. розглядала ряд вікарних ендемічних видів:

- *S. podolica* Andrз.;
- *S. berteroides* Fisch. ex M.I. Alex.;
- *S. monticola* M.I. Alex.

Останній вид поділив на два підвиди:

- *S. monticola* ssp. *stenocarpa* M.I. Alex.;
- *S. monticola* ssp. *mutabilis* M.I. Alex.

Цим же автором [3] було запропоновано виділити *S. mutabilis* M.I. Alex. із *S. monticola* M.I. Alex., як окремий вид і він вважати ендеміком Середньоруської височини в Росії та басейну Сіверського Дінця в межах України. Проте, було зазначено, що ці види дуже близькі. На підставі морфологічного аналізу з урахуванням зонального ареалу групи європейських видів роду *Schivereckia* М. Алексеєнко [3] 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.) (рис.1.1, 1.2). Подільський ряд ендеміків включає такі види: *S. podolica* Andrз., *S. mutabilis* M.I. Alex. та *S. berteroides* Fisch. ex M.I. Alex. 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. ex M.I. Alex., *S. monticola* M.I. Alex., *S. kusnezovii* M.I. Alex. Широтний напрямок цього ряду свідчить про значний рух уральських шиверекій на північ, що не можна стверджувати про подільський ряд ендеміків.

Зіставляючи дані історичної геології з даними, отриманими під час ареального та морфологічного аналізу сучасних видів *Schivereckia* М. Алексєнко [3] зробила висновок, що вік групи подільсько-уральських *Schivereckia* не однаковий.

Сучасний ареал подільського ряду *Schivereckia* відповідає території, яка в епоху зледеніння залишалася без льоду. До ріського зледеніння, можливо, ареал шиверекії подільського ряду був суцільним. Відповідно, вона зайняла цю територію до епохи великого зледеніння і належить до групи реліктів верхнього третинного періоду. Загалом всі сучасні види *Schivereckia* належать до групи гірських рослин, а подільсько-уральські *Schivereckia*, можна зарахувати до історико-екологічної групи перигляціальних степів [2, 102].

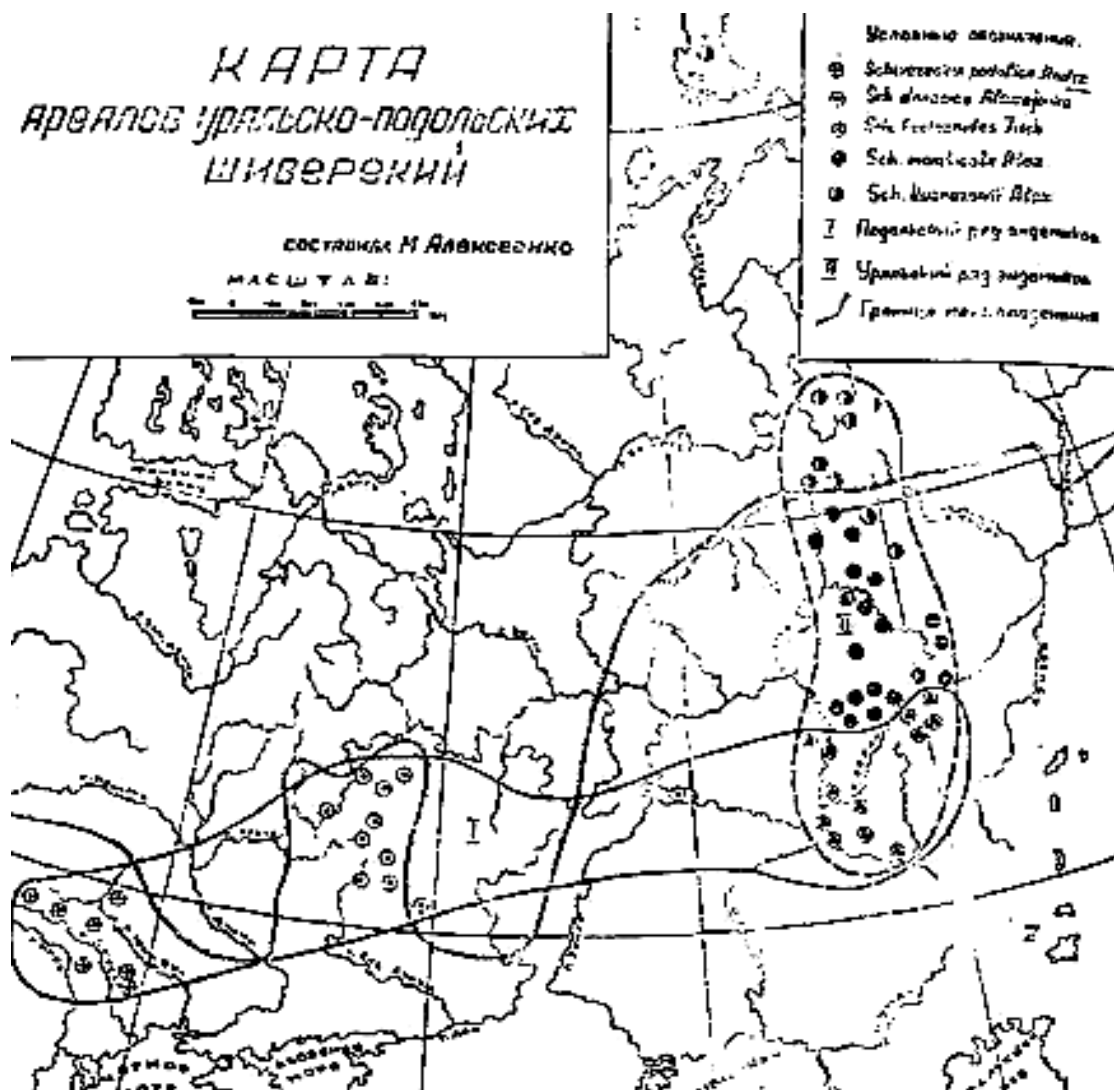


Рис. 1.1. Карта ареалів уральсько-подільських шиверекій [3]

КАРТА АРЕАЛОВ *Schivereckia* ANDRZ. И БЛИЗКИХ ВИДОВ *DRABA* L.

МАСШТАБ



СОСТАВИЛА МАЛЕВСКАЯ

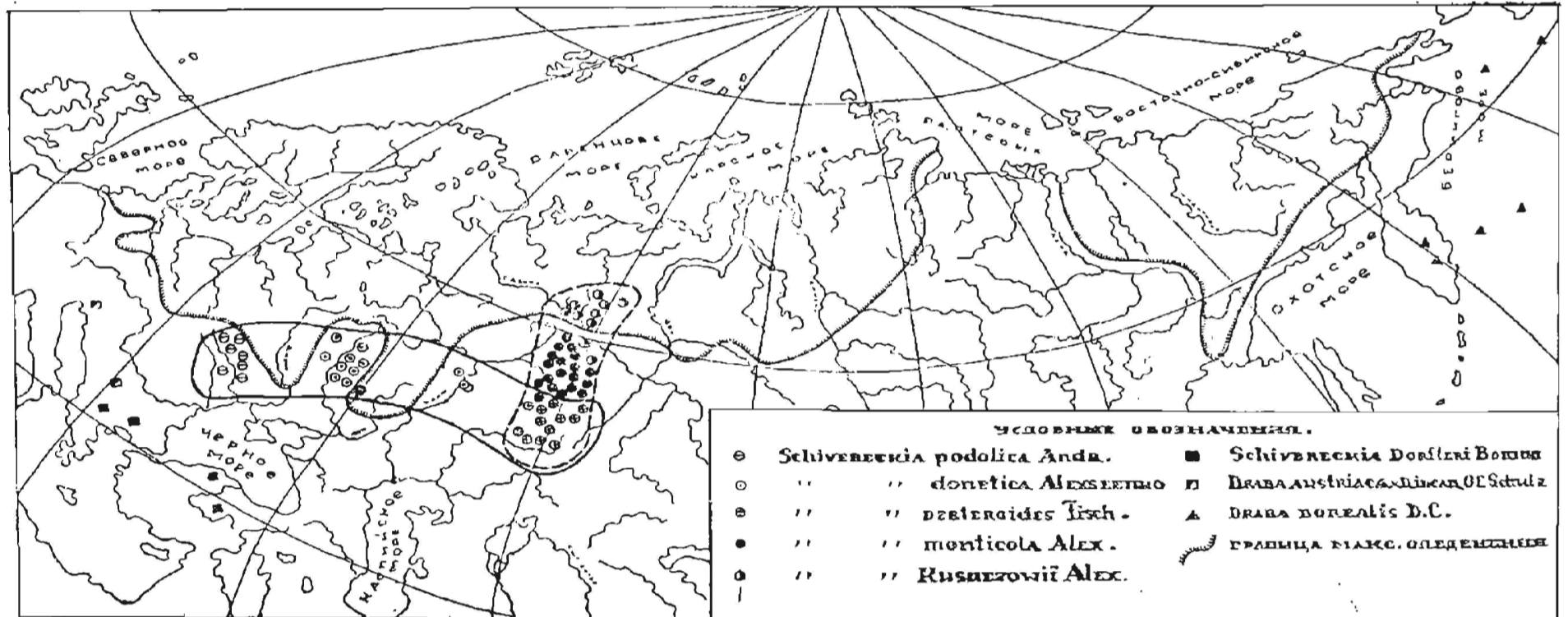


Рис. 1.2. Карта ареалів *Schivereckia* Andrз та близьких видів *Draba* L. [3]

Корорева Л.А. вказує, що *S. podolica* походить з юрського періоду [132].

Однак, ознаки, на основі яких було описано *S. mutabilis* дуже нестійкі й мінливі [133]. Це ж стосується і *S. podolica*, яку досліджував М.М. Круцкевич в околицях м. Кам'янець-Подільський Хмельницької області.

М.І. Котов [133, 135] зауважив, що *S. mutabilis* не можна вважати окремим видом, висловив думку про необхідність більш серйозного підходу до перегляду нових видів, описаних з території України.

Видовий комплекс *S. podolica* є проблематичним з таксономічної точки зору, переважно на видовому рівні. Проте, номенклатурно-таксономічна ситуація у цій групі є ще більш складнішою.

Другий період (аспект), **флорогенетично-хорологічний**, присвячений вивченню поширення та історії формування географічних рас (таксонів) в 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 [112].

Клоков М.В. [102] зробив припущення, що види роду *Schivereckia* належать до флори міграційного типу (втратила автохтонне ядро: механічно пересувається).

Попов Т.І. [184] у результаті досліджень зробив висновки, що у третинну епоху, коли системи рр. Дону і Хопра вийшли з морської води (олігоценова епоха), з'явилися крейдові оголення з рослинами. Тоді ж диференціювалися ендеми і гірська рослинність, зокрема *S. podolica*.. А коли насунув льодовик (Рісське оледеніння) і зайняв басейн Дону та Хопра, ендеми вже існували на крейдових оголеннях і збереглися на нунатаках, біля кінцевої морени і далі на південь, куди не заходив льодовик.

Плаксіна Т.І. [180, 181] проводила дослідження вищезгаданого виду у Жигулях (на Жигулівському хребті, від Усольських гір на північ до Ширяєвської долини на південь, а також на Сокольських горах, які розміщені

на лівобережжі р. Волга). На Сокольських горах працював також М.С. Камишев [97, 98], який детально описав угруповання з *S. podolica*.

Дідух Я.П., Єременко Л.П., Куковиця Г.С., Шеляг-Сосонко Ю.Р. [36] охарактеризували *S. podolica* в умовах Лисої гори, що знаходиться на схід від с. Жабокруки Тлумацького району Івано-Франківської області.

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

Ігнатенко О.С., Семенова-Тян-Шанська А.М. [71] підтвердили наявність досліджуваного виду на одній з ділянок Центрально-Чорноземного заповідника. На даній території працювала й Васильченко Т.І. [17], яка досліджувала вплив заповідного режиму на розвиток й віковий склад ценопопуляції *S. podolica*.

Виноградов М.П., Голіцин С.В., Денисова Л.В. [19] вказують, що *S. podolica* безперечно релікт дольодовикового періоду і займає наступні території: альпи та вапнякові схили Сіверодонська, знижені альпи та деревати на крейді в Пооскольсько-Донському районах.

Казакова М.В. та Тихомиров В.М. [95, 96], проаналізувавши результати досліджень деяких учених – Виноградової М.П., Голіциної С.В. – зробили висновки, що під зниженими альпами на Середньоруській височині є своєрідні лучно-степові угруповання, що сформувались на задернованих схилах, де ґрунтоутворюючими породами є крейда або девонський вапняк.

Артюшенко О.Т. [7] зробив аналіз досліджень Гроссета Г.Е., Клеопова Ю.Д. щодо *S. podolica* Andrз. як альпійського релікта максимального рісського зледеніння.

Заверуха Б.В., Дідух П.Я., Любінська Л.Г, Кагало О.О. та Скібіцька Н.В. у своїх працях [56, 92] вказують на особливості *S. podolica*, що зростає на території Смотрицького каньйону (м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл.).

Кузьмічов А.І. [149] описав *S. mutabilis* як ендемічний жигулівський петрофіл.

Артамонов А.А. [5] узагальнив та згрупував фенологічні спостереження за *S. podolica* на Галичій горі Воронежської області впродовж 1976-1996 років.

З 1977 по 1987 рік було досліджено особливості інтродукції *S. mutabilis* на південному сході України [198].

Кондратюк Є.М., Бурда Р.І. [128] виступили за необхідність створення пам'ятки природи місцевого значення на Мар'їній горі, розташованій поблизу с. Серебрянка Артемівського району Донецької області для збереження *S. mutabilis* Alex.

Романова Л.С. [199] досліджувала пилок *S. podolica*, відібраний Г.С. Куковицею у с. Жабокруки Глумацького району Івано-Франківської обл.

Ткаченко В.С. та Дубовик О.М. [225] вказали на еколого-ценотичні особливості біотопів *S. mutabilis* в басейні Сіверського Дінця та обґрунтували необхідність їх охорони.

У 1983 році Б.В. Заверуха, Т.Л. Андрієнко, В.В. Протопопова [55] проаналізували історію першої знахідки В.Г. Бессером *S. podolica* поблизу м. Кременець Тернопільської обл., дали морфологічну характеристику, вказали на нові місця находження у Тернопільській обл. Також Б.В. Заверуха [233] охарактеризував *S. podolica* як дуплікатного подільсько-добробуджського палеосубендеміка.

Тривалі дослідження були проведені науковцями Жигульовської популяції *S. podolica*: фенологія, насіннева продуктивність, каріологічні аналізи. Всі результати проаналізували та підсумували Т.І. Плаксина та Т.І. Лапшина [179].

У 1998 році група вчених у складі С.В. Зелінка, Н.В. Мшанецька, Д.В. Страшнюк, Н.М. Страшнюк [62] висловили припущення, що *S. podolica* зникла з Кременеччини Тернопільської обл. Під час досліджень протягом 1999-2001 років на г. Воловиця (Кременецькі гори, м. Кременець, що на Тернопільщині) було виявлено *S. podolica* [165].

У 2002 році І.І. Чорней [243] проаналізував поширення та охорону *S. podolica* на Буковині.

Попова О.М. [183] у 2002 році вказала, що *S. podolica* сумнівний вид, зростання якого вздовж Дністра на північному заході Одеської обл. потрібно підтвердити.

Снегін Е.А. [213] досліджував особливості використання видів наземних молюсків у якості індикаторів реліктових ценозів. Зокрема він зазначив, що на території заповідника «Білогір'я» у фітоценозі з *S. podolica* були виявлені види ксерофітних молюсків реліктових груп.

Прісний О.В. [189] відзначив у своїх дослідженнях наявність 2 видів мурах *Leptothorax interruptus* (Schenck) і *L. parvulus* (Schenck) тільки на крейдяних оголеннях в куртинах льодовикового релікта *S. podolica* у межах Острожського р-ну Воронежської обл.

У 2004 році Вініченко Т.С., Оліяр Г.І., Соломаха В.А. [18] описали еколого-ценотичні особливості *S. podolica* в умовах природного заповідника «Медобори».

Після численних експедицій у 2008 році було відмічено стан популяції *S. podolica*, що відновилась у закинутому кар'єрі біля с. Вільхівці Чемеровецького р-ну Хмельницької обл. [90].

Іванюк А.С. [70] досліджувала історію інтродукції *S. podolica* в Тернопільській обл.

У 2009 році О.Ю. Бондаренко [11] підтвердила наявність *S. podolica* на території Хаджибійського лиману Одеської обл.

Льїнська А.П. та Ниценко Л.М. [72, 73, 74, 75] досліджували будову зародка, плодів, реакції на зволоження насінин *S. podolica* й *S. mutabilis*.

Четвертий період (аспект), присвячений **молекулярно-генетичним дослідженням** роду й перегляду його систематики, розпочався в останнє десятиліття [162, 253, 260] й, очевидно, буде тривати впродовж тривалого часу.

Беркутенко О.Н. [249], дослідивши типовий зразок описаного К. Ліннеєм виду *Alyssum hyperboreum* L. (LINN-HL828-6, лектотип), висловила думку, що

цей зразок насправді належить до роду *Schivereckia*. Згаданий ліннеївський таксон вважався ендемічним для північного заходу Північної Америки та Північно-Східної Азії берингійським видом і був відомий під назвою *Draba hyperborea*.

Мосякін С.Л. [162] дослідив цифрове зображення лектотипу *Alyssum hyperboreum* і порівняв його з автентичними зразками В.Г. Бессера й А.Л. Анджейовського з Національного гербарію України (KW) та цифровими зображеннями зразків В.Г. Бессера та А.Л. Анджейовського, які були у розпорядженні О.П. де Кандолля (A.P. de Candolle) при першоописі роду *Schivereckia*. Крім цього було досліджене також і цифрове зображення лектотипу *S. podolica* (L.). На основі порівняльного дослідження він дійшов висновку, що типові зразки *A. hyperboreum* L. (1753) та *A. podolicum* Besser (1816) швидше за все належать до різних видів.

Вище згадані дослідження були узагальнені й запропоновано наступні пропозиції щодо систематики досліджених видів: *Schivereckia podolica* (Besser) Andrz. ex DC. (у широкому розумінні, включаючи *S. mutabilis* (M.I. Alex.) M.I. Alex.) перенести до роду *Draba* L. [162]. Також автор зауважив, що відповідна номенклатурна комбінація існує (вона була зроблена Ф.Й. Рупрехтом шляхом непрямого посилання) і наведена нижче:

Draba podolica (Besser) Rupr. 1869, Fl. Cauc. in Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg, Sér. 7, 15(2): 291.

– *Alyssum podolicum* Besser, 1816, Cat. Hort. Crem.: 8.

– *Moenchia podolica* (Besser) Besser, 1822, Enum. Pl.: 26.

– *Schivereckia podolica* (Besser) Andrz. ex DC., 1821, Reg. Veg. Syst. Nat. 2: 300.

Помилково вживані по відношенню до українських рослин назви (misapplied names):

– *Alyssum hyperboreum* auct. non L. 1753, Sp. Pl. 2: 651.

– *Draba hyperborea* auct. non (L.) Desv., 1815, J. Bot. Agric. 3: 172.

– *Schivereckia hyperborea* (L.) Berkutenko, 1995, Linzer Biol. Beitr.

27(2): 1120, p.p. quoad pl., excl typo [162].

Сучасні філогенетичні та таксономічні дослідження продовжують значно впливати на систематику та номенклатуру видів, що включені до «Червоної книги України», і в багатьох випадках такі зміни є невідворотними. Проте, часто вони поєднуються зі складними номенклатурними проблемами, які потребують детального фахового аналізу та коректного вирішення на основі сучасних принципів та правил ботанічної номенклатури [162].

М.Казакова і В.Тіхоміров [96] вважають, що *S. mutabilis* необґрунтовано виділена з *S. podolica* і ставлять під сумнів їх реліктовість.

Увагу приділено авторами також аловидовим комплексам і було зазначено, що *S. podolica* s. l. в Україні представлено двома аловидами [57].

Дорофєєв В.І. [39, 43] дав наступне систематичне положення роду *Schivereckia* Andrz. ex DC: підтриба *Alyssinae*, триба *Thelypodieae*, надтриба *Sisymbriidinae*, родина *Cruciferae*.

Таксономічний статус двох видів досі лишається дискусійним, як і статус усіх решта таксонів видового рангу, описаних у роді. У монографічному опрацюванні *Brassicaceae* для території Європейської Росії В.І. Дорофєєв [40] зводить усі таксони, описані в роді з території колишнього СРСР в синоніми до *Schivereckia podolica* (Besser) Andrz. ex DC.: «*Schivereckia podolica* (Besser) Andrz. ex DC. 1821, Red. Veg. Syst. Nat. 2: 300. – *Alyssum podolicum* Besser 1816, Cat. Pl. Vohyn. Cremen. 8. – *Schivereckia berteroides* Fisch. ex M.I. Alex. 1946, Бот. мат. (Ленинград) 9, 4-12: 218, фиг. 2, 6В. – *S. kusnezovii* M.I. Alex. 1946, цит. соч.: 227, фиг. 7, 6Д. – *S. monticola* M.I. Alex. 1946, цит. соч.: 220, фиг. 3. – *S. monticola* subsp. *mutabilis* M.I. Alex. 1946, цит. соч.: 223, фиг. 5. – *S. monticola* subsp. *stenocarpa* M.I. Alex. 1946, цит. соч.: 222, фиг. 4. – *S. mutabilis* (M.I. Alex.) M.I. Alex. 1950, Тр. Научн.-исслед. инст. биол. Харк. унив. 13: 95».

У той же час А.П. Ільїнська в Екофлорі України [48] вказує, що вид має диз'юнктивний ареал, розділений на п'ять екскавів, зокрема:

1. *S. podolica* (Besser) Andrz. ex DC. (Подільська височина й Східна Галичина);
2. *S. mutabilis* (M.I. Alex.) M.I. Alex. (Середньоруська височина і на південь від неї в басейні р. Сіверський Донець);
3. *S. monticola* M.I. Alex. (Середній Урал, північна частина Південного Уралу, Приволзька височина);
4. *S. kuznezovii* M.I. Alex. (Північний Урал, північна частина Середнього Уралу);
5. *S. berteroides* Fisch. ex M.I. Alex. (Південний Урал).

Що ж до сучасної таксономічної цитації видів, то за А.П. Ільїнською [76, 77] вона наступна:

S. podolica (Besser) Andrz. ex DC., 1821, Reg. Veg. Syst. Nat, **2**: 300; Н.Буш, 1939, Фл. СССР, **8**: 371; Chater, 1964, Fl. Europ., **1**: 307; Котов, 1979, Фл. европ. части СССР, **4**: 104; он же, 1987, Опред. высш. раст. Укр.: 124. – *Alyssum podolicum* Besser, Cat. Pl. Volhyn. Cremen.: 8. – *Moenchia podolica* (Besser) Besser, 1822, Enum. Pl. Volhyn.: 26, № 810 [76, 77].

S. mutabilis (M.I. Alex.) M.I. Alex., 1950, Тр. НИИ биол. Харьков. ун-та, **13**: 95; М. Котов, 1953, Фл. УРСР, **5**: 350; Chater, 1964, Fl. Europ., **1**: 307; М. Котов, 1979, Фл. европ. части СССР, **4**: 109; он же, 1987, Опред. высш. раст. Укр.: 124. – *Sch. monticola* subsp. *mutabilis* M. Alexeenko, 1946, Ботан. мат-лы (Ленинград), **9**: 223.

Підсумовуючи огляд історії вивчення роду *Schivereckia*, зауважимо, що інформація про нього є неповною і потребує подальших досліджень, доповнень та уточнень. Досі не підтверджено багато місцезростань *S. podolica*, не проаналізовано стан популяцій та не зроблено їх комплексної характеристики, що можна пояснити специфікою онтогенезу. У період не цвітіння особини малопомітні у рослинному угрупованні, а у період цвітіння, який триває у березні-квітні, більшість ділянок є не доступними у зв'язку із розташуванням та погодними умовами сезону [114, 116, 124].

Зважаючи на доцільність уникнення номенклатурних розбіжностей щодо раритетних видів до публікації нового видання Червоної книги України, у роботі ми використовуємо класифікацію А.П. Ільїнської.

Отже, на сьогодні вважаємо, що в Україні поширені два види роду *Schivereckia*: *S. podolica* та *S. mutabilis*.

Матеріали, висвітлені у розділі, опубліковані у:

90. Кагало О.О., Скібіцька Н.В., Беднарська І.О. та ін. Антропогенні відслонення корінних порід як об'єкт охорони для збереження біорізноманіття. *Охорона і менеджмент об'єктів неживої природи на заповідних територіях*. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Охорона і менеджмент об'єктів неживої природи на заповідних територіях» (сmt. Гримайлів, 21-23 травня 2008р.). Гримайлів-Тернопіль: «Джура», 2008. С. 110–115.

112. Колодій В.А. Історія вивчення видів роду *Schivereckia* Andr. *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.

114. Колодій В.А. Кагало О.О. Еколого-ценотинні особливості видів роду *Schivereckia* Andr. (*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.

116. 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-⁴³
видавничий відділ, 2005. Т.3. С.77-78.

120. 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.

124. 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.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТИ, МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Місцезнаходження та фізико-географічна характеристика локалітетів представників роду *Schivereckia* Andr. на дослідженій території

Об'єктами досліджень були природні популяції представників роду *Schivereckia*.

Для визначення структурно-функціональної організації ценопопуляції видів роду *Schivereckia* було закладено 9 моніторингових ділянок. Зокрема *S. podolica* досліджували на 7 ділянках: 6 у Хмельницькій обл. [79] та по одній у Чернівецькій та Одеській (виявлено лише один локалітет) [85].

S. mutabilis досліджували на одній ділянці (виявлено лише один локалітет). Варто зазначити, що всі ЦП в межах Хмельницької обл. знаходяться на території НПП «Подільські Товтри» (рис. 2.1.1).

Ділянка 1 розташована між селами Гораївка та Колодіївка Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл., за 50 км на південний схід від м. Кам'янця-Подільського й належить до континентального біогеографічного регіону на карті Смарагдової мережі Європи. За геоботанічним районуванням України належить до Східноєвропейської провінції Європейської широколистяної області. Належить до середньої ділянки басейну Дністра (верхів'я Дністровського водосховища), розташоване у межах Волино-Подільського тектонічного блоку і відзначається близьким до поверхні заляганням порід кристалічного фундаменту. Тут залягають вапняки, мергелі, пісковики, сланці, а також граніти та гнейси, що перекриваються лесами. Поверхня угіддя – це переважно підвищена полого-хвиляста лесова рівнина. За фізико-географічним районуванням України належить до Західно-Подільського району Західно-Подільської області Подільської лісостепової зони. Ґрунти – темно-сірі опідзолені, чорноземи опідзолені переважно на лесових породах.

Клімат помірно континентальний з м'якою зимою і теплим, вологим літом. Пересічна температура повітря в січні – $-5,5^{\circ}\text{C}$, в липні – $+18,8^{\circ}\text{C}$. Період з температурою понад $+10^{\circ}\text{C}$ становить близько 168 діб [21, 187, 188].

Загалом на ділянці 1 було закладено 3 ділянки-трансекти, що відповідають різним ценопопуляціям, які різняться за екологічними параметрами та різним ступенем антропогенного впливу.

ЦП 1.1 розташована на відкритому схилі північно-західної експозиції.

ЦП 1.2 розташована на схилі південної експозиції.

ЦП 1.3 розташована на схилі північно-західної експозиції в угрупованні сеслерії.

ЦП 2 розташована на околиці с. Китайгород Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл.

ЦП 3 розташована на околиці с. Устя Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл.

ЦП 4 розташована на околиці с. Смотрич Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл.

Тут *S. podolica* росте на схилах правого берега р. Смотрич, займаючи схили північно-західної, північної та північно-східної експозицій.

Загалом на ділянці 4 було закладено 6 ділянок-трансект, що відповідають ценопопуляціям, які різняться за екологічними параметрами, ступенем антропогенного впливу та всі простягаються зі сходу на захід. У межах кожної ділянки-трансекти було виділено по 3 пробних площі по 1 м^2 кожна (загалом 18 м^2).

ЦП 4.1 розташована на схилі північної експозиції. Тут *S. podolica* росте на скельних полицках, що розміщуються на різній висоті. Під схилом є моховий ярус.

ЦП 4.2 розташована північніше від попередньої ділянки під схилом північно-східної експозиції. На ній *S. podolica* росте серед моху.

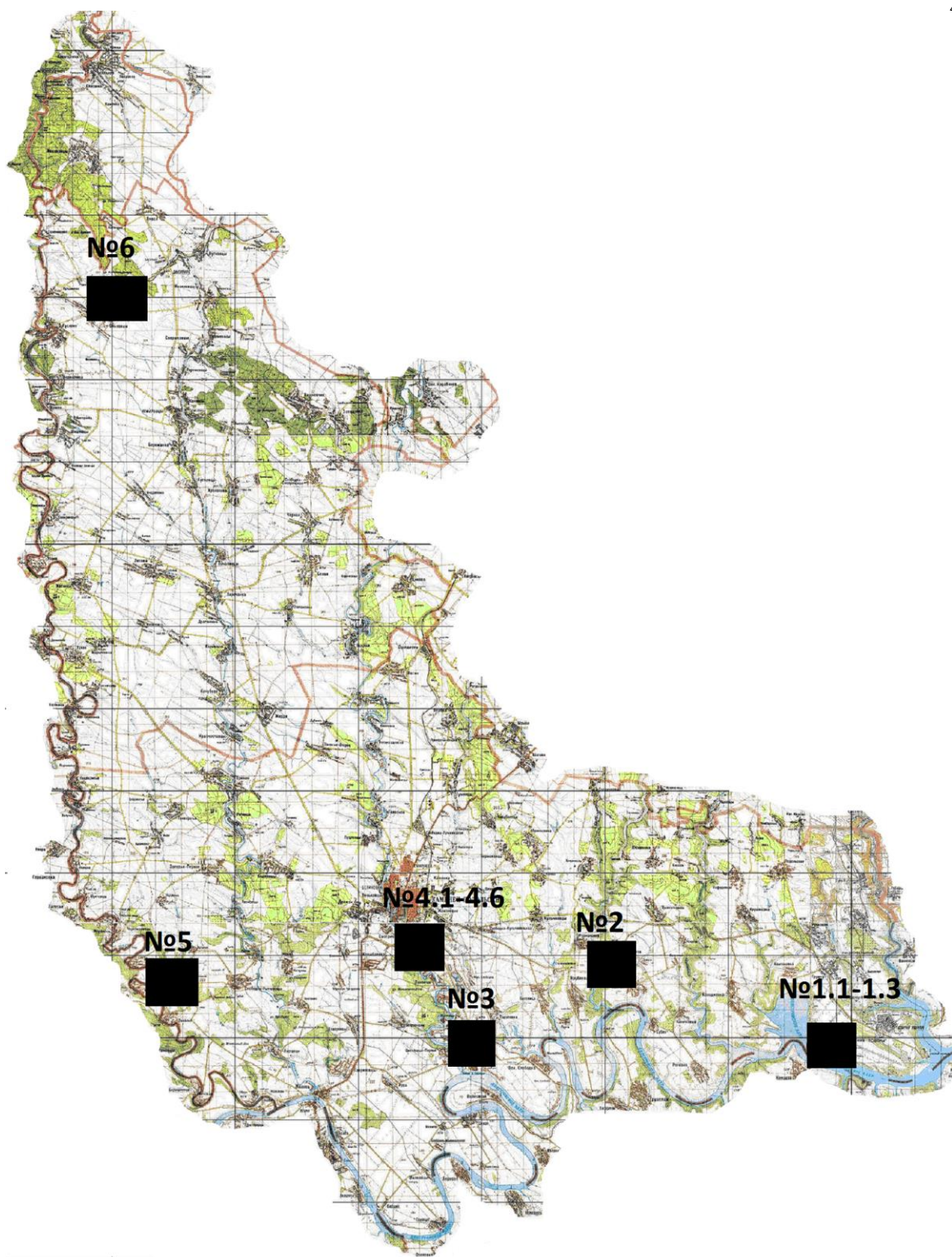


Рис. 2.1.1. Карта географічного розташування дослідних ділянок на території
НПП «Подільські Товтри»

ЦП 4.3 є продовженням ділянки ЦП 4.2 й також розміщена під схилом північно-східної експозиції. Тут досліджуваний вид росте серед мохового покриву під наметом чагарників.

ЦП 4.4 розташована північніше від попередніх на рівнинній території. Для неї характерна наявність злаків і повна відсутність мохового покриву.

ЦП 4.5 розташована ще північніше від попередніх на пологому схилі, який доступний як для людей, так і тварин. Особливості цієї ділянки полягають у тому, що субстратом на ній є відносно добре розвинені дерново-карбонатні ґрунти.

ЦП 4.6 розміщена на карнизі крутого схилу, на який змивається ґрунт з карнизу, розміщеного вище.

ЦП 4.1, 4.2, 4.6 на відміну від ЦП 4.3-4.5 повністю ізольовані від антропогенного впливу.

ЦП 5 розташована на околиці с. Кудринці, схили р. Збруч поблизу Кудринецького гіпсового кар'єру.

ЦП 6 розташована на околиці с. Вільхівці Чемеровецького р-ну Хмельницької обл.

ЦП 7 розташована на околиці с. Грушівці Кельменецького р-ну Чернівецької обл.

ЦП 8 була знайдена 09.04.2007 р. О. Бондаренко в Одеській області [12]. Популяція знаходиться між сс. Єгорівка та Хоминка Роздільнянського району Одеської області на черепашечникових відслоненнях південно-західного корінного берегу верхньої частини Хаджибейського лиману. Основна частина локальної популяції розташована в лінії між такими точками координат: $46^{\circ}42'23.21''$ N, $30^{\circ}24'52.05''$ E та $46^{\circ}42'24.69''$ N, $30^{\circ}25'33.61''$ E. Популяція приурочена до верхньої частини схилу з вертикальними або сильно похиленими брилами карбонатного черепа-щечника, які мають східну та північно-східну експозицію та помірно затінені. Локалітет значною мірою антропогенно трансформований, частина відслонень має вторинне походження й утворилися внаслідок видобутку черепашечника. Наявні окремі короткі штольні та інші сліди видобутку каменю [85, 258].



Рис. 2.1.2. Карта географічного розташування дослідних ділянок в умовах вапнякових відслонень корінного берега Хаджибейського лиману Одеської області

Загалом на ділянці 8 (рис. 2.1.2) було закладено 5 ділянок-трансект, що відповідають різним ценопопуляціям, які різняться за екологічними параметрами та різним ступенем антропогенного впливу та всі простягаються зі сходу на захід.

ЦП 8.1 розташована на схилі західної експозиції.

ЦП 8.2 розташована в ущелині під схилом західної експозиції південніше від ділянки № 1.

ЦП 8.3 розташована між схилами на відкритій території на схилі.

ЦП 8.4 розташована західніше від ЦП 8.1 та 8.2 і нижче ЦП 8.3 на рівнинній території.

ЦП 8.5 розташована ще західніше від ЦП 8.1-8.4 на схилі східної експозиції.

ЦП 9 розташована на околиці с. Сребрянка (заказник «Мар'їна гора» Артемівського р-ну Донецької обл.).

За фізико-географічною характеристикою ділянки досліджень знаходяться:

- ЦП 1-7 – на Волино-Подільській височині [233].
- ЦП 8 – на Причорноморсько-Приазовській сухостеповій провінції [185]; на території Одеського геоботанічного округу в межах Одеської області [38].
- ЦП 9 – на Донецькій північностеповій провінції [186].

За флористичним та історико-географічним районування степової та лісостепової України на фоні геоботанічного районування досліджувані території розташовані відповідно у Волино-Подільському, Донецько-Донському та Одеському районах [45].

Рельєф та мікрорельєф Волино-Подільської височини різноманітні, поверхня розчленована. Загалом створені еколого-мікрокліматичні та едафічні умови відповідають особливостям природних видів рослин з різними екологічними потребами. Наявність схилів різної експозиції ще більше диференціюють умови існування. Схили південної та південно-західної

експозицій інсолуються і прогріваються більше, ніж північні і⁵⁰ північно-східні чи східні. На південних схилах – специфічний мікроклімат з більш високими термічними показниками верхнього ґрунтового і надґрунтового шару повітря. Особливо це прогрівання посилюється разом з теплоємними вапняковими субстратами. При цьому виникають мікрокліматичні умови, що наближаються за показниками до клімату степів чи навіть Середземномор'я [233].

На Волино-Подільській височині найбільш поширені різні опідзолені ґрунти переважно на лесових породах, а також чорноземи малопотужні лісостепові та чорноземи потужні на лесових породах [233].

Волино-Подільська височина відноситься до північно-західної підобласті Атлантично-континентальної лісової кліматичної області, південний кордон більш-менш співпадає з кордоном степової та лісостепової зон [233].

Згідно геоморфологічного районування за І.К. Геренчуком [188] у межах Хмельницької обл. дослідні ділянки розташовані у окрузі Придністровська височина. Зокрема 3-6 ділянки у Жванчицькому районі, а ділянки 1 та 2 – у Товтровому.

Жванчицький район розташований на захід від Товтровоного кряжу, характеризується наявністю покладів гіпсу. Значна територія району – це тераси Дністра та його приток Збруча, Жванчика, Смотрича [188].

Товтровий район (Товтровий кряж) – це система органогенних споруд, які включають Головне пасмо, бічні товтри, а також розміщені між ними плоскі рівнини [188].

Городоцький район займає північну частину Придністров'я, де долини ще не мають стрімких скелястих, урвищних схилів. У цьому районі переважають балочні схили, де поширена площинна та лінійна ерозії [188].

Згідно класифікації К.І. Геренчука [188] у межах Хмельницької області дослідні ділянки розташовані у наступних природно-територіальних комплексах (ПТК).

Ділянка 1 (околиці с. Гораївка) та ділянка 3 (околиці с. Устя) знаходяться

у межах ПТК лісостепового типу на лесовидний суглинках – рівнини низьких лесових терас з перевагою глибоких малогумусних чорноземів, здебільшого розораних, у межах Волино-Подільського тектонічного блока і відзначається близьким до поверхні заляганням порід кристалічного фундаменту. Літогенна основа сформована з вапняків, мергелів, пісковиків, сланців, а також гранітів та гнейсів, що перекривається лемами [188].

Ділянка 2 (околиці с. Китайгород) знаходиться у межах ПТК лісостепового типу на лесовидний суглинках – місцевості придолинних схилів з ярами та змитими дерево-карбонатними ґрунтами [188].

Пам'ятка природи загальнодержавного значення «Китайгородське відслонення» знаходиться на схил в долині р. Тернава, поблизу с. Китайгород Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл. [106, 265].

Ділянка 4 (околиці с. Смотрич, територія пам'ятки природи «Смотрицький каньйон») та ділянка 5 (околиці с. Кудренці) ділянки знаходиться у межах ПТК річкових долин – урвищні схили долин, складені переважно вапняками [188].

Пам'ятка природи «Смотрицький каньйон» – геологічне утворення долини р. Смотрич. Р. Смотрич є лівою притокою Дністра, загальна довжина – 168 км, площа басейну – 1800 км². Її басейн повністю знаходиться у межах Подільської височини на території Хмельницької обл. Каньйонова частина становить близько половини загальної довжини річки й трохи більше третини загальної площі басейну. У нижній течії басейни лівих приток Дністра значно звужуються й розділені сильно піднесеними межиріччями, що утворилися внаслідок їх денудаційної діяльності на Товтровому кряжі [78, 107, 188, 228].

Прорізаний каньйон переважно в силурійських відкладах діяльністю р.Смотрич, яка, сильно меандруючи, утворює глибоку каньйоноподібну долину, зі стрімкими скелястими схилами та вузьким дном, складену твердими карбонатними породами з висотою стінок до 35-40 м. Силурійські, сарматські та карбонатні тортонські відклади каньйону відслонюються на поверхню. Пам'ятка природи розташована переважно у межах м. Кам'янець-Подільський

від мікрорайону Жовтневий до с. Цибулівка, загальна її площа – 80 га, протяжність – 9 км [78, 188].

Особливості геоморфологічної будови каньйону створюють специфічні мікрокліматичні умови, зокрема:

- 1) зменшення зими на 20-25 діб;
- 2) зміщення початку весни на 2 тижні раніше;
- 3) підвищення середньодобової температури на 5⁰С (відносно межиріччя);
- 4) збільшення зволоженості (порівняно з плакорною частиною) [188].

Ділянка 6 (околиці с. Вільхівці) знаходиться у ПТК лісостепового типу на лесовидних суглинках – хвилясті балочні місцевості, вкриті переважно опідзоленими чорноземами [188].

Для ділянки 1 (околиці с. Гораївка) та ділянка 2 (околиці с. Китайгород) характерні дерново-карбонатні ґрунти на елювії щільних карбонатних порід. Вони відзначаються коротким ґрунтовим профілем (35-40 см), невисоким вмістом гумусу, щибенистістю всього профілю, близьким заляганням щільної вапнякової породи. За механічним складом ґрунти середньосуглинисті, водний режим їх вкрай незадовільний. Основна маса дощових вод стікає по схилах, а та частина вологи, яка проникає у ґрунтову товщу, «провалюється» крізь щілинувату породу. Карбонатність всього профілю робить малорухомих і так невеликі запаси поживних речовин [188].

Для ділянки 3 (околиці с. Устя) характерні чорноземи глибокі. Їх генетичний профіль слабо диференційований на генетичні горизонти. До глибини 45-50 (60) см залягає темно-сірий гумусовий горизонт порівняно міцної зернистої структури. Приблизно таку ж потужність має добре гумусований верхній перехідний горизонт. Він карбонатний, структура його грудкувата, пористо-тріщинуватий. Нижній перехідний горизонт малогумусований, грубогрудкуватий. Материнська порода – карбонатний лес або лесовидний суглинок. Карбонати кальцію виділяються у нижній частині ґрунтового профілю і в материнській породі у вигляді плісняви [188].

Ділянка 3 розташована на лівому березі р. Смотрич, на крутих, майже прямовисних схилах південної та південно-західної експозиції. Схили піднімаються на 30-40 м. у верхній їх частині нахил складає 45-50°, а в середній і нижній – 70-90°. У середній частині вони складені з силурійських глинистих вапняків. Твердо породисті глинисто-вапнякові «полиці» чергуються з кам'янистим щєбнястим рухляком, перемішаним з дрібноземом [14].

Для ділянки 5 (околиці с. Кудринці, схили р. Збруч поблизу Кудринецького гіпсового кар'єру) характерні темно-сірі опідзолені ґрунти.

Комаров М.Ф. стверджує, що *S. podolica* росте переважно на оголених схилах, але може рідко зустрічатися й на задернованих крейдових. Проаналізувавши вищезгадані місця росту *S. podolica*, він зробив висновок, що на оголеній крейді досліджуваний вид має масивні подушки. В умовах розвиненого різнотрав'я екземпляри виду більш високі, але з меншою кількістю вкорочених та квітконосних пагонів; розетки менші за діаметром [127].

Ділянка 8 за геоботанічним районуванням України [167] знаходиться в межах Одеського округу злакових і полиново-злакових степів, засолених лук, солончаків і рослинності карбонатних відслонень Понтичної степової провінції, Степової підобласті, Євразійської степової області.

За геоботанічним районуванням України 1977 року [25] територія належить до Роздільнянсько-Веселинівського геоботанічного району Ширяємо-Вознесенського (Дністровсько-Бузького) округу смуги різнотравно-ковилових степів Приазовсько-Чорноморської степової підпровінції Причорноморської (Понтичної) степової провінції Європейсько-Азійської степової області. Характерною особливістю району, як і загалом округу є наявність відслонень третинних вапняків на схилах річкових долин і балок, особливо в південній частині. Саме такі відслонення й сприяли збереженню тут локальної популяції *S. podolica*.

Згідно з фізико-географічним районуванням, що прийняте в Національному атласі України [167], ця територія знаходиться на межі Іллічівсько-Комінтернівського р-ну Дністровсько-Бузької низовинної області

Причорноморського середньостепового краю Середньостепової підзони Степової зони Східноєвропейської рівнини та Северинівсько-Широколанівського району Південноподільської схилово-височинної області Північностепової підзони Степової зони Східноєвропейської рівнини.

За кліматичним районуванням територія належить до Південного кліматичного району Степової зони Південної атлантико-континентальної кліматичної області й для неї характерні такі кліматичні показники: середня температура січня $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$, середня температура липня $22\text{ }^{\circ}\text{C}$, абсолютний мінімум $37\text{ }^{\circ}\text{C}$, абсолютний максимум $41\text{ }^{\circ}\text{C}$, безморозний період становить 185 днів, зі сніговим покривом 50 днів, а кількість опадів становить 500 мм [167].

Такі кліматичні показники, крім кількості опадів і тривалості снігового покриву, істотно не відрізняються від показників Зони широколистяних лісів Північної атлантико-континентальної кліматичної області, де знаходиться основна кількість локалітетів виду в межах Тернопільської, Хмельницької та Чернівецької адміністративних областей. Для цієї зони в межах України, відповідно, характерні такі кліматичні показники: середня температура січня $5\text{ }^{\circ}\text{C}$, середня температура липня $18\text{ }^{\circ}\text{C}$, абсолютний мінімум $37\text{ }^{\circ}\text{C}$, абсолютний максимум $39\text{ }^{\circ}\text{C}$, безморозний період становить 170 днів, зі сніговим покривом 85 днів, а кількість опадів становить 700 мм [167].

Цікаво, що за новим геоботанічним районуванням, яке запропоноване в плані обговорення [38], ця територія зарахована до Одеського геоботанічного округу злакових і полиново-злакових степів, солончаків і рослинності карбонатних відслонень у складі Чорноморсько-Азовської підпровінції Понтичної степової провінції Європейської широколистянолісової області.

Донецька північно-стєпова провінція розташована у східній розширеній частині степової зони України. Клімат провінції найбільш континентальний на Україні (внаслідок її східного положення). Підвищення території обумовлюють низькі температури, велику кількість опадів, тривалий період снігового покриву [185]. Рельєф провінції різноманітний. На вершинах збереглися лесові ґрунти суглинного чи глинистого гранулометричного складу. Там, де лесові ґрунти

збереглися від розмиву сформувались чорноземи. На схилах є вапняки з багато чисельними карстовими формами рельєфу у вигляді воронок, печер [185].

Згідно флористичного районування досліджувана ділянка 8 знаходиться у Бахмутсько-Луганському підрайоні, що входить до північної групи підрайонів. Ця група пов'язана з виходами крейди і чорноземи на карбонатних і безкарбонатних породах, а також зі звичайними середньо гумусними і мало гумусними чорноземи і характеризується різнотравно-типчакowo-ковилловими степами [44].

За фізико-географічним районуванням України [186] досліджувана територія належить до Степової зони, Північностепової підзони, Донецької північностепової провінції, Донецького підвищеного степу.

За геоботанічним районуванням [38] досліджувана територія належить до Європейської широколистянолісової області, Понтичної степової провінції, Чорноморсько-Азовської степової підпровінції, Донецького лісостепового округу дубових лісів, лучних та різнотравно-злакових та петрофітних степів.

Ділянка 9 розташована в межах Донецької обл. на південному сході України. Географічна область включає у себе Донецьку та Приазовську височини та Приазовську низовину. Основні водні артерії – р. Сіверський Донець та р. Міус з їх притоками. Південні кордони області омиваються водами Азовського моря. Клімат континентальний, з вираженими посухо-суховійними явищами, нерівномірним розподілом опадів та значним коливанням температур [223].

Область характеризується різноманітними природними умовами. Для Донецької височини (кряжу) характерними є співвідношення рівнинних міжрічкових просторів і глибоких (гірського типу) долин річок з крутими скелястими схилами, що врзані у земну поверхню на глибини від 100 до 200 м, спостерігається вертикальна зональність [223].

За геоботанічною характеристикою височина виділяється у окремий Донецький геоботанічний округ лучних, різнотравно-типчакowo-ковиллових і

петрофітних степів, рослинності кам'янистих відслонень та широколистяних лісів [25], за біогеографічною – у Донецький лісостеповий округ [227].

Територія області занадто освоєна людиною і зазнає значного антропогенного впливу. Природні комплекси фрагментами збереглись лише на 12-13 % території [13].

На ділянці 9 *S. mutabilis* (Гринь Ф.О. мабуть помилково вказав *S. podolica*) килимом вкриває схили, де вже добре розвинутий шар гумусного покриву, і майже завжди зв'язана з північними, трохи зниженими позиціями схилів [31].

Комаров М.Ф. [127], проаналізувавши дослідження багатьох учених та свої власні, зробив висновки щодо впливу температури, ґрунту та вологи на ріст реліктових видів (зокрема *S. podolica*). Знижена температура схилів з оголеною поверхнею крейди пояснюється великою відображувальною властивістю крейди, її постійною підвищеною вологістю. І, як наслідок цього, теплоємністю та доброю капілярністю, що забезпечує постійний потік вологи до поверхні крейди. Вапнякові (та магнезіальні) ґрунти мають здатність значно менше нагріватись і охолоджуватись, ніж інші мінеральні породи; тому у теплу пору року вони холодніші, а у холодну, навпаки, тепліші у порівнянні з останніми. Також автор робить припущення, що *S. podolica* – третинний релікт, оскільки умови існування її відповідають умовам консервації третинної флори у льодовиковий період – крейдові схили у південно-східному районі і південні схили з «темнокольоровим» (крейдяним) ґрунтом у західному районі чорноземної полоси колишнього СРСР.

Літвінов Д.І. [153, 154] цитуючи п. Кожинського вказав, що деякі рослини займають південні схили тому, що там дуже прогрівається ґрунт і ця обставина перешкоджає розвитку лісової рослинності – головного антагоніста степу.

Олексієнко М.Г. [169] стверджує, що вапняковий субстрат у фізичному відношенні «теплий», а в хімічному багатий на CaCO_3 , створює можливості для консервації на ньому ксеротермічних реліктів і сприяє виникненню цілого ряду прогресивних ендеміків у його флорі до яких належить *S. podolica*.

2.2. Програма, матеріали й методи досліджень

Програмою досліджень було передбачено:

1. Проведення маршрутних і стаціонарних досліджень. Маршрутні дослідження відбувалися шляхом багаторазових обліків за ходом маршруту.
2. Дослідження особливостей структурно-функціональної організації ценопопуляції та морфологічної мінливості видів залежно від умов екотопів.
3. Обґрунтування можливості використання популяційних параметрів видів роду *Schivereckia* для оцінки їх стану в умовах різного охоронного режиму та типах оселищ.

На індивідуальному рівні вивчали онтогенез особин та їхні морфологічні особливості; на груповому – вікову структуру, чисельність, щільність.

Під час проведення досліджень і спостережень було використано фітоценотичні, популяційні та математичні методи. Усі дослідження було проведено з живим матеріалом без його вилучення з субстрату.

Популяційні методи. У роботі використовували загальноприйняті методи популяційних досліджень [26, 50, 60, 65-67, 191-195, 212, 229, 230] із доповненнями [2, 3, 17, 52, 53, 104].

Вікову структуру популяцій досліджували за загальноприйнятими методиками [17, 193, 208, 212, 229].

Для визначення онтогенетичних груп використовували індексацію, запропоновану А.А. Урановим [230]: р – проростки, j – ювенільні особини, ім – іматурні, v – віргінільні, g₁ – молоді генеративні, g₂ – середні генеративні, g₃ – старі генеративні, ss – субсенільні, s – сенільні. Використовуючи співвідношення онтогенетичних груп визначали віковий стан популяції.

Визначення вікової структури й щільності популяцій у різних еколого-фітоценотичних умовах проводили на пробних площах неоднорідних угруповань. Біоморфологічну характеристику рослин кожної вікової групи складали на основі виміру 20-40 особин.

Популяційні дослідження проводили шляхом закладання пробних площ.

Згідно з поставленою метою, матеріал для досліджень був зібраний з урахуванням наступних вимог:

- зразки рослин обирали у фазі цвітіння й початку плодоношення без вилучення із субстрату;
- для виконання статистичних обрахунків середня кількість зразків у вибірці становила 20 і більше особин;
- для всіх середньовікових генеративних особин було проаналізовано 5 морфометричних параметрів: висота генеративних пагонів, діаметр розеток, довжина та ширина листків розеток, довжина та ширина листків генеративного пагона.

Морфометричні проміри виконували стандартизованою металевною лінійкою з точністю до 1 мм.

Для вивчення параметрів внутрішньовидової мінливості використовували методику Злобіна [64, 66].

Для вивчення коефіцієнта варіації (C_v) використовували загальноприйняту шкалу рівнів [150]:

- слабка: $C_v < 10\%$;
- середня: $C_v = 11-25\%$
- значна: $C_v > 25\%$.

За перевагою у віковому спектрі відповідних вікових категорій визначали тип популяції.

Інтегральну оцінку вікового стану популяції давали на основі кількох індексів [26, 104]:

відновлення
$$I_{відн} = \frac{\sum_{i=1}^{p-v} n_i}{\sum_{i=1}^{p-s} n_i} \times 100;$$

старіння популяції
$$I_{стар} = \frac{\sum_{i=1}^{g_3-s} n_i}{\sum_{i=1}^{p-s} n_i} \times 100;$$

генеративності
$$I_{генер} = \frac{\sum_{i=1}^{g_1-g_3} n_i}{\sum_{i=1}^{p-s} n_i} \times 100.$$

За співвідношенням індексів старіння та відновлення знаходили індекс вікової структури:

$$I_{\text{вік}} = I_{\text{стар}} / I_{\text{відн.}}$$

Віковість визначали за методикою А.А. Уранова [230]:

$$\Delta = \frac{\sum k_i m_i}{\sum k_i},$$

де k_i – чисельність кожної вікової групи; m_i – «вага» віковості однієї особини i -тої групи.

Узагальнення інформації про онтогенетичні спектри здійснювали з використанням підходів Л.В. Животовського [52], який запропонував характеризувати онтогенетичну структуру популяцій на основі двох індексів: індексу віковості ценопопуляції за О.О. Урановим (Δ) та індексу ефективності (ω).

Індекс ефективності (ω) [52] вираховується за формулою:

$$\omega = \frac{\sum n_i e_i}{\sum n_i}, \text{ де } n_i \text{ – абсолютна кількість особин } i\text{-того}$$

вікового стану.

За співвідношенням величин Δ/ω («дельта-омега») визначали належність ценопопуляцій до певної категорії. При цьому спиралися на таку градацію величин:

- молоді ценопопуляції: $\Delta < 0,35$, $\omega < 0,60$;
- перехідні: $\Delta > 0,35$, але $< 0,55$, $\omega < 0,70$;
- зріючі: $\Delta < 0,35$, $\omega > 0,60$;
- зрілі: $\Delta > 0,35$, але $< 0,55$, $\omega > 0,70$;
- старіючі: $\Delta > 0,55$, $\omega > 0,60$;
- старі: $\Delta > 0,55$, $\omega < 0,60$.

Для оцінки життєвості популяцій було використано декілька індексів [65].

Для аналізу соціологічного статусу виду в регіоні був застосований аутфітосоціологічний індекс (АФІ) [221], що характеризує інтегральну оцінку

созологічного статусу виду з урахуванням комплексу його⁶⁰ характеристик (табл. 2.1.1) [220].

Таблиця 2.1.1

Показники созологічної оцінки

Аутофітосозологічна характеристика виду	1	2	3	4	5	6	7	АФІ
Аутофітосозологічна оцінка ознак (у балах)								

1-7 – аутофітосозологічна характеристика виду:

- 1) ботаніко-географічне й фітоісторичне значення виду;
- 2) характер унікальності для Середньої Європи, України, геоботанічних провінцій України та геоботанічних округів;
- 3) таксономічна оригінальність (оліготипність у класі, порядку, родині, роді);
- 4) категорія рідкості за МСОП;
- 5) кількість локалітетів;
- 6) здатність до генеративного розмноження виду;
- 7) здатність до вегетативного розмноження виду.

У залежності від величини АФІ, що характеризує природоохоронне значення раритетних видів, виділено п'ять класів фітосозологічних індексів: 1 – (АФІ 4,0 – 6,9); 2 – (АФІ 7,0 – 8,9); 3 – (АФІ 9,0 – 10,9); 4 – (АФІ 11,0 – 12,9); 5 – (АФІ 13,0 – 15,2) [221].

Відповідно, зростання значення індексу відповідає підвищенню созологічної значущості виду, а можливо й зростання загрози стану його популяцій у регіоні.

Математичні методи. Застосовані методи варіаційної статистики з вирахуванням для кожного показника середнього арифметичного (M), його стандартної похибки (m), мінімального значення (\min), максимального значення (\max), дисперсії (σ), коефіцієнта варіації (Cv). Також вираховували показник кореляції (r).

Результати досліджень статистично опрацьовано за методикою біологічної статистики [69, 150, 237] із використанням системи програмного забезпечення аналізу даних – пакета програм Stat Soft, Statistica, версія 6. Опрацювання та представлення матеріалів здійснені на IBM PC за допомогою пакета програм Microsoft Offis.

Матеріали, висвітлені у розділі, опубліковані у:

79. Кагало О.О., Колодій В.А., Вальчук М.В. Поширення *Schivereckia podolica* Andr. ex DC. на території НПП «Подільські Товтри». *Охорона довкілля та проблеми збалансованого природокористування*. (Присвячується 15-річчю функціонування НПП «Подільські Товтри»). Мат-ли міжнародної конф. (10–11 травня 2011 р., Кам'янець–Подільський). Кам'янець-Подільський: Мошинський, 2011. С. 60–62.

85. Кагало О.О., Колодій В.А. Стан, структура та морфологічні особливості популяції *Schivereckia podolica* (Besser) Andr. в умовах Одеської області (Україна). *Наукові основи збереження біотичної різноманітності*. Тематичний збірник Інституту екології Карпат НАН України. 2016. Т. 7(14), № 2. С. 151–167.

258. 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.

228. 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. Гаврилук, М.М. Рябий, О.С. Тарасова, М.В. Дребет, А.О. Нікітін, В.А. Колодій. Кам'янець-Подільський: ПП Мошинський, 2011. 170 с

РОЗДІЛ 3

ПОШИРЕННЯ ВИДІВ РОДУ *SCHIVERECKIA* ANDRZ.**3.1. Аналіз географічного поширення видів роду *Schivereckia* Andr. у світі**

За Комаровим В.Л. [235] *S. podolica* – давній дольодовиковий ксерофіт, що росте на сухих схилах, головним чином вапнякових. Поширений у Середній Європі, Балкано-Малоазійській території, зберігся на обривах та скелях вздовж південного краю Скандинаво-Руського льодовика, на Уралі, можливо на Новій Землі.

Деякі автори вказували, що *S. podolica* походить з Нової Землі [153, 154].

Загалом походження *S. podolica* Andr. s. 1 вважають давньореліктовим, оскільки росте в ізольованих один від одного географічних районах: Подільсько-Волинському плато, Середньоруській височині, Приволжській височині та на Уралі [3]

S. podolica Andr. та *S. mutabilis* Alex. виникли в результаті географічної ізоляції одного «радіанта», раніше суцільного. Вони займають розірваний льодовиком ареал вздовж краю максимального зледеніння (рис. 3.1.1, 3.1.2) [3].

S. podolica – реліктовий вид з первинно- та палеодиз'юнктивним ареалом, дублікатний подільсько-добруджський палеосубендем [63, 233], західнопонтичний ендем [108] третинної епохи [225], понтичний гемікриптофіт [263], бореальний вид [247].

Деякі автори проаналізували історію та генетичні зв'язки реліктового флористичного комплексу вапняків у межах лісового північного сходу до складу яких входить *S. podolica*. Відповідно до результатів *S. podolica* проникла на Південний Урал з південного заходу (Поділля – Середньо-Руська височина – Поволжя – Південний Урал). Також учені висловили припущення, що досліджуваний вид до певної міри випадковий у складі реліктового

флористичного комплексу і не встиг проникнути далеко від Уралу і для його подальшого поширення потрібне не лише теплий, а й сухий клімат [247].

Говорухін В.С., проаналізувавши сучасні умови та поширення *S. podolica* (росте на вапняках, сухих та теплих скель південної експозиції від Уралу на захід), зробив припущення, що під час якоїсь короткочасної, але яскраво вираженої сухої та теплої фази могла поширитись на північ з Південного Уралу [27]. Зміни умов призупинило її подальше пересування [247].

Розглянувши 2 теорії поширення видів *S. podolica* Andrз. та *S. mutabilis* Alex. ми дотримуємося думки М.І. Алексеєнко [3]. Вона обґрунтувала поширення даними історичної геології і пропонує після опрацювання роду *Draba* L. встановити генетичні зв'язки із *Schivereckia* Andrз.

За флористичними районуванням [40] *S. podolica* поширена у наступних районах та підрайонах у межах Російської Федерації:

1. Північний флористичний район: Двіно-Печерський флористичний підрайон;
2. Центральний флористичний район Волжсько-Камський та Волжсько-Донський флористичні підрайони;
3. Східний флористичний район: Заволжський флористичний підрайон.

За адміністративним поділом *S. podolica* поширена у наступних областях та районах:

- 1) Белгородська обл.: Белгородський р-н, схили поблизу р. Оскол [196]; Новооскольський р-н на схилах ур. Колодязне [32]; Старооскольський р-н [145];
- 2) Воронежська обл.: Нижньодевицький р-н, Острогожський р-н, Підгорянський р-н, Репєвський р-н, Таловський р-н [145];
- 3) Кіровська обл.: Радянський р-н поблизу колишнього села Камінь західний вапняковий схил В'ятського (увалу) на правому березі р. Немди (права притока 2-го порядку р. В'ятка) [49, 215];
- 4) Куйбишевська обл.: від с. Осколя до Ширяєвської долини, окремими групами на лівому березі в Соколиних горах [145];

- 5) Курська обл.: Горшечанський р-н верхівка басейну р. Оскол [232];
- 6) Ліпецька обл.: Задонський р-н Заповідник «Галиччя Гора» [15, 100, 145, 210, 211]; Єлецький р-н [145];
- 7) Оренбурзька обл.: Саракташський р-н поблизу сс. Спаськета та Ардрєєвка [200, 201];
- 8) Орловська обл. [40, 42];
- 9) Самарська обл. Ставропольський та Волжський р-ни на схилах Жигулівських та Сокольських гір [203]; кам'янисті відслонення в Жигулях [129] на Волзі [149, 180]; Молодецький курган, кручі Шелудяк та гора Велика Бахилова (переважно на скелях північної експозиції) [181]; Ставропольський р-н околиці с. Моркваші г. Лиса, Національний парк «Самарська Лука» [205];
- 10) Свердловська обл.: поблизу мм. Єкатеринбург та Каменськ-Уральський Середнього Уралу Скелі Богатирьок, Три брати, Динозавр, Філін, Кам'яні ворота, Три печери [226];
- 11) Ульянівська обл. [145, 196].

Республіка Комі

- 1) Національний парк «Югид ва», західні схили північного та приполярного Уралу, ділянки Печорської низовини [182];
- 2) Комплексний заказник «Ун'їнський» республіки Комі [46];

Республіка Башкортостан

- 1) Пам'ятка природи шихана Тратау Башкортостану [16];
- 2) Національний парк «Башкирія» На пологих полицях скель і крутих берегах (Белой и Нугуша) на західних схилах Південного Уралу [29, 30].

Варто зазначити, що *S. podolica* виключили з Червоної книги Російської Федерації [143].

У республіці Молдова відповідно критичного аналізу гербарію ботанічного саду Кишинєва (CHGB) *S. podolica* поширена:

- 1) поблизу с. Коржеуци, Бричанський р-н, на товтрах (24.07.1971, М.С. Гейдеман, № 42468, CHGB);

- 2) с. Кобань, Глодянський р-н, товтри (Г.Л. Симонов, № 42948,⁶⁵ СНГВ)
- 3) с. Володяни та с. Гордіменти, Єдинецький р-н, ділянка лісу з переважанням дуба на вапнякових схилах вдовж р. Факовець, на скелях (16.08.1957, Л. Ніколаєва, № 42449, СНГВ);
- 4) с. Коржеуци, Єдинецький р-н, на товтрах, 24.07.1971, А.І. Вайнштейн, № № 42463-42465, СНГВ);
- 5) с. Фетеші, Єдинецький р-н, східніше, на товтрах (24.04.1974, Г.Г. Постолак, №№ 42459-42462, СНГВ);
- 6) с. Рашков, Кам'янський р-н, крутий вапняковий схил корінного берега р. Дністер (24.05.1988, Л.П. Ніколаєва, №223851, СНГВ);
- 7) південніше с. Рашков, Кам'янський р-н, крутий схил корінного берега р. Дністер, на камінні, вкритому ґрунтом (24.05.1988, Т.Р. Богоутдинова, №№ 233457-233458, СНГВ);
- 8) поблизу с. Янтарне, Каменський р-н, верхня частина відкритого кам'янистого схилу, на скелях (21.05.1988, П.Я.Пинзарь, № 223616, СНГВ);
- 9) поблизу с. Коржеуци, Липканський р-н, товтри (15.07.1961, М.С. Гейдеман, №№ 42444-4246, 42448, 42450, 42451, 108058, СНГВ);
- 10) західніше с. Требужени, Оргієвський р-н, на відкритому кам'янистому схилі корінного берега Реута, 5.05.1988, П.Я.Пинзарь, №222167, СНГВ);
- 11) західніше с. Требужени, Оргієвський р-н, на відкритому кам'янистому схилі корінного берега Реута, 7.05.1988, П.Я.Пинзарь, №222168, СНГВ);
- 12) с. Вихватнівці, Рибницький р-н, скелястий схил, 1.09.1977, В.А. Киртока, №№ 42452, 42453, СНГВ);
- 13) с. Вихватнівці, Рибницький р-н, вапнякові скелясті схили (19.06.1975, В.А. Киртока, №№ 42456, 42457, СНГВ);
- 14) с. Вихватнівці, Рибницький р-н, скелясті схили (14.06.1982, М.С. Гейдеман, № 118308, СНГВ);
- 15) с. Вихватнівці, Рибницький р-н, вапнякові скелясті схили (19.06.1975, М.С. Гейдеман, № 42458, СНГВ)

- 16) південно-східна територія від с. Вартик Рикшанський р-н, на товтрах, 25.05.1977, А.І. Істратий, №№ 42454-42455, СНГВ);
- 17) поблизу с. Костешти, Рикшанський р-н, товтри, на вапнякових схилах, 31.08.1966, М.С. Гейдеман, № 42447, СНГВ);
- 18) с. Костешти, Рикшанський р-н, поблизу Товтри, на вапнякових схилах (31.08.1966, Г.А. Каталева, № 42467, СНГВ);
- 19) поблизу с. Костешти, Рикшанський р-н, товтри, на вапнякових схилах (31.08.1966, Г.Г. Постолаке, №№ 42470, 108057, СНГВ);
- 20) с. Рашків Рибницькому р-н, вапняковий схил (01.07.1934, Білик, КВ);
- 21) південніше м. Сороки, Урочище Трифауци, кв. 27, Сорокський р-н, верхня частина кам'янистого схилу, зарості кущів, на скелях, 7.05.1987, П.Я.Пинзарь, № 218746, СНГВ);
- 22) поблизу с. Требужени, Сусленський р-н, крутий вапняковий схил берега р. Реут, 3.08.1954, Л. Ніколаєва, № 42471, СНГВ).

Проаналізувавши літературні джерела, було встановлено наступні місцезнаходження *S. podolica*:

- 1) Єдинецький р-н [145];
- 2) Оргеєвський р-н [145];
- 3) Рибницькому р-н на берегах Дністра [145];
- 4) Ришканський р-н [145];
- 5) Кам'янський р-н вершини відкритих схилів поблизу с. Рашків ур. «Рашків», «Валя-Адинка», «Бугорня» (квартал 15) [178, 224];
- 6) на березі Дністра на південь та південний захід від с. Трифуець [4];
- 7) скелясті вапнякові схили Дністра та його притоки [246];
- 8) Заповідник «Ущелина Дуруітоареа», на лівому березі р. Чугур [151].

У Молдові *S. podolica* входить до складу асоціації *Asplenio-Schivereckietum Mititelu et. al.* 1971 [263].

Отже, *S. podolica* поширена у Молдові, Російській Федерації. Проаналізувавши поширення представників роду *Schivereckia* Andr. за

літературними джерелами у світі, зазначимо, що не всі дані⁶⁷ підтверджені гербарними матеріалами.

3.2. Аналіз географічного поширення представників роду *Schivereckia Andrz.* в Україні

За результатами власних польових досліджень і спостережень, критичного вивчення гербарних матеріалів, було проаналізовано поширення роду *Schivereckia Andrz.* в Україні [79, 113, 118, 119].

За фізико-географічною характеристикою представники роду *Schivereckia* поширені у Західному лісостепу та Степу.

Встановлено, що у межах Подільського локалітету росте типова *S. podolica* (Besser) Andrz. ex DC. s. str. На цій території вид представлений у великій кількості оселищ досить численними популяціями [113].

На південному сході й сході України поширений інший таксон *S. mutabilis* Alexeenko (= *S. monticola* Alexeenko subsp. *mutabilis* Alexeenko). Достовірно відома популяція у класичному локалітеті на схилі Мар'їної гори біля с. Сребрянка Артемівського р-ну Донецької області. Ця популяція малочисельна й потребує спеціального контролю за її станом [113].

За результатами досліджень було складено карту (рис. 3.2.1), де зазначені місця поширення роду *Schivereckia Andrz.*

Карта поширення видів роду створена за методикою картування флори Середньої Європи [254]. За основу взята сіткова карта за зразком, що використовується для картування флори Середньої Європи [261, 262], екстрапольована на територію України [89].

Варто зазначити, що поширення *S. podolica* на основі літературних джерел потребує підтвердження.

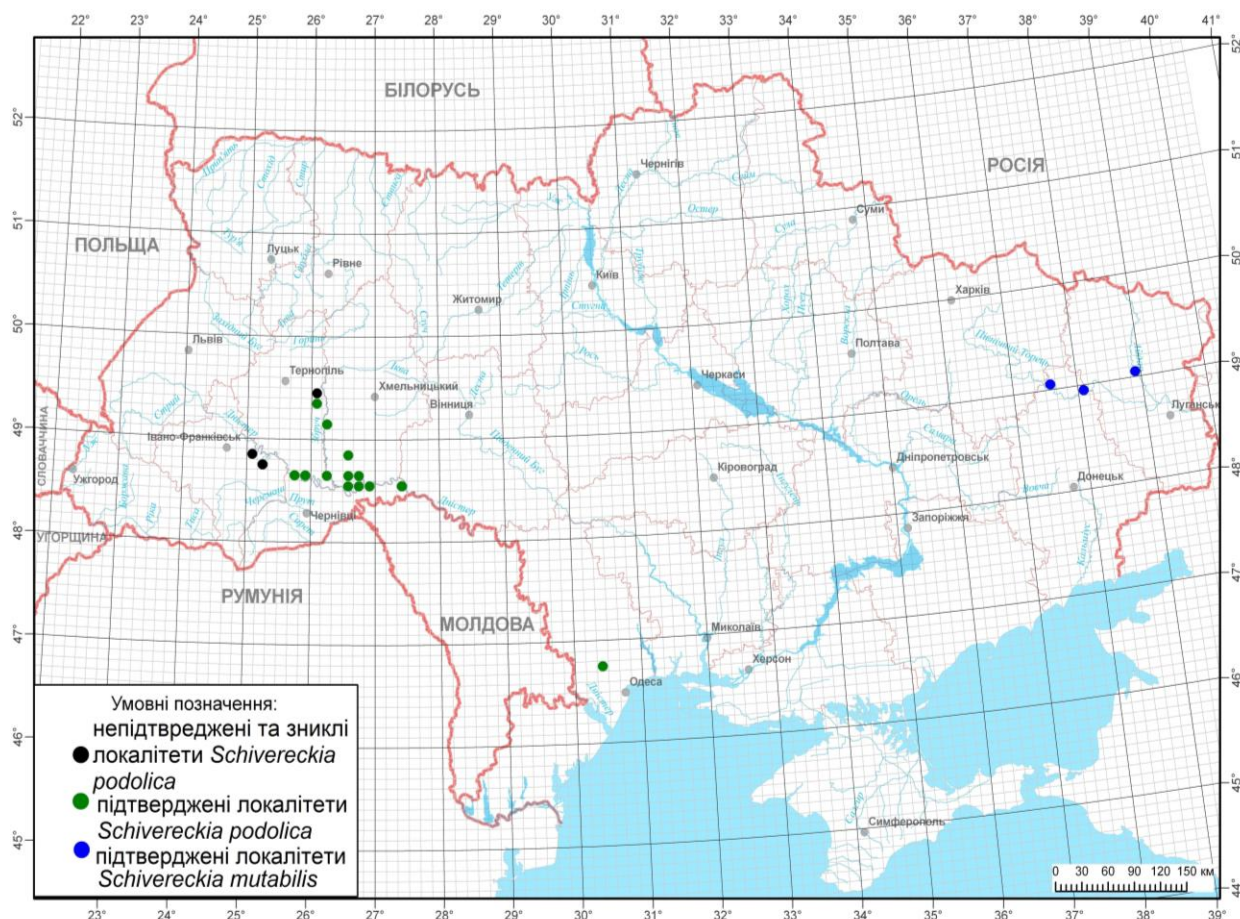


Рис. 3.2.1. Карта поширення видів роду *Schivereckia* Andr. в Україні

Наводимо перелік місцезростань *S. podolica* в Україні на основі опрацювання гербарних матеріалів та власних досліджень:

Івано-Франківська обл. Тлумацький р-н,

- 1) с. Жабокруки, пагорби (27.07.1968, Куковиця, KW);

Одеська обл. Роздільнянський р-н

- 1) Між сс. Єгорівка та Хоминка, вапнякові відслонення корінного берега Хаджибейського лиману (09.04.2007, Бондар, LWKS); 0,5-0,7 км на південь від с. Єгорівка до с. Хоминка, правий берег західного відрогу Хаджибейського лиману, наскельний степ біля входу в катакомби (17.04.2009, Кагало, Колодій, LWKS).

Тернопільська обл.

- 1) с. Стінка, товтра Гостра Скеля (15.06.1984, Любінська, KW);
- 2) с. Вікно, Медобори (11.10.1940, Гринь, KW);

- 3) с. Вікно, вапнякові оголення скелі «Гостра Скалка» (24.05.1968, Мороз, KW);
- 4) с. Вікно, г. Гостра. (10.08.1970, Куковиця, KW);
- 5) с. Вікно, вапнякові відслонення (30.05.1971, Зелінка, KW);
- 6) с. Вікно, товтрова гряда, гора Гостра, вапнякові схили на вершині гір, північно-західна експозиція (18.06.1974, Заверуха, KW);
- 7) с. Вікно, гора Гостра, відірвана від Товтрової гряди орема гора серед поля, на вапнякових схилах та кам'янистих вапнякових осипищах (26.07.1978, Заверуха, KW);
- 8) с. Вікно, гора Гостра (12.07.1974, Шеляг-Сосонко, Дідух, Куковиця, KW);
- 9) біля с. Вікно, Медобори «Гостра скеля» (11.10.1940, Гринь, KW);
- 10) с. Остапе, на вапнякових оголеннях скель (30.05.1968, Мороз, KW);
- 11) лівий берег Дністра (02.08.1977, Дідух, Куковиця, Шеляг-Сосонко, Падун, KW);
- 12) с. Кулаківці, під склею біля вершини крутого схилу Дністра (07.06.1984, Дубовик, Крицька, Грисюк, KW).

Хмельницька обл.

Кам'янець-Подільський р-н

- 1) околиці м. Кам'янець-Подільський, «Райська брама» (7.05.1924, Танков, НПП), (19.10.1923, ?, КПБС);
- 2) м. Кам'янець-Подільський (16.05.1928, Панасюк, KW);
- 3) м. Кам'янець-Подільський, каньйон р. Смотрич, нижче нового мосту, правий берег, скельні відслонення (27.07.2000, Кагало, Скібіцька, LWAKNS; власні дослідження);
- 4) м. Кам'янець-Подільський, каньйон р. Смотрич, під мостом у кущах (29.06.2001, Скібіцька, LWAKNS);
- 5) м. Кам'янець-Подільський, каньйон р. Смотрич, правий берег, степові кам'яністі ділянки недалеко від нового мосту (29.04.1999, Скібіцька, LWAKNS);

- 6) околиці м. Кам'янець-Подільський (Круцкевич, 8.05.1934, КПБС);
- 7) околиці м. Кам'янець-Подільський проти с. Кубачівка, південний схил р. Смотрич (Журба, 26.04.1938, КПБС);
- 8) околиці м. Кам'янець-Подільський, південно-західний схил над р. Смотрич (Срібняк, 10.05.1941, КПБС);
- 9) околиці м. Кам'янець-Подільський, західний схил над р. Смотрич проти с. Кубачівка (Срібняк, 17.05.1941, КПБС);
- 10) околиці м. Кам'янець-Подільський по схилу р. Смотрич на виходах вапняку (Круцкевич, 16.05.1949, КПБС);
- 11) м. Кам'янець-Подільський (06.05.1924, Панасюк, КВ);
- 12) м. Кам'янець-Подільський. 16.05.1928, Панасюк, КВ);
- 13) м. Кам'янець-Подільський, каньйон р. Смотрич, відслонення вапняків (28.04.1997, Ковтун, КВ);
- 14) м. Кам'янець-Подільський, каньйон р. Смотрич, відслонення вапняків (01.05.2002, Ковтун, КВ);
- 15) м. Кам'янець-Подільський, с. Кубачівка, вапняковий кар'єр, р. Смотрич (12.07.1948, Кузнєцова, КВ);
- 16) с. Кубачівка, лівий схил р. Смотрич (12.07.1948, Кузнєцова, КВ);
- 17) с. Цибулівка, на схилах р. Смотрич (09.08.1948, Кузнєцова, КВ);
- 18) с. Цибулівка, стрімкий каньйон р. Смотрич, північний схил (22.07.1948, Круцкевич, НПП);
- 19) с. Цибулівка, каньйон р. Смотрич, правий берег, північний схил (Задорожний, 14.05.1980, НПП)
- 20) с. Гуменці (Гаджук, 15.05.1973, НПП);
- 21) Смотрицький р-н, правий берег с. Зубрівка (Любінська, 14.05.1999, НПП);
- 22) схил над Бакотським монастирем (Любінська, 3.05.2001, НПП);
- 23) скелі, каньйон р. Смотрич в районі сіл Цибулівка і Кубачівка (26.04.1938, БСКП);

- 24) с. Устя, лівий берег р. Смотрич, схил (16.06.1985, Удра, Петров, KW);
- 25) с. Устя, лівий схил р. Смотрич (12.05.1987, Любінська, KW);
- 26) с. Устя, вапнякові схили р. Смотрич (29.05.1998, Крицька, Протопопова, Новосад, KW);
- 27) околиці с. Устя, лівий берег р. Смотрич, між дачними ділянками і с. Устя, південні схили зі скельними відслоненнями силура (22.08.2000, Кагало, Скібіцька, LWKS);
- 28) околиці с. Устя, правий берег р. Смотрич, Устянський заказник, наскельний степ (22.04.2001, Кагало, Скібіцька, LWAKNS; власні дослідження);
- 29) Східні околиці с. Кудринці, південно-західні схили над р. Збруч, на відслоненнях каньйону, петровітний степ (09.08.2006, Кагало, Скібіцька, LWKS; власні дослідження);
- 30) Околиці с. Китайгород, Китайгородська стінка, петрофітон (04.09.2001, Кагало, Скібіцька, LWKS; власні дослідження);
- 31) околиці с. В. Панівці, каньйон р. Смотрич, правий берег, біля кладки до села, у щілинах скель (01.05.1999, Скібіцька, LWKS);
- 32) околиці с. Субіч, на лівому березі р. Дністер, степові схили (12.06.2001, Кагало, Скібіцька, LWKS);
- 33) околиці с. Цвіклівці, навпроти с. Устя, кут впадіння р. Смотрич до р. Дністер, степові схили каньйону (29.06.2001, Скібіцька, LWKS);

Чемеровецький р-н

- 1) околиці с. Вільховець, товарова гряда, вапнякові скелі на вершині округність (06.06.1974, Заверуха, KW);
- 2) околиці с. Вільхівці, Вільховецькі товтри, степові ділянки (31.08.2001, Кагало, Скібіцька, LWKS, власні дослідження);

Чернівецька обл.

Заставнянський р-н

1) околиці с. Василів, вапнякові відслонення на березі р. Дністер (21.07.1996, Крицька, Новосад, KW);

Кельменецький р-н

1) схили над Дністром поблизу с. Грушівці (6.07.1952, Артемчук, СHER; 21.05.1962, Байрова, СHER; 30.06.1982, Барсова, СHER; 01.05.1992, Сичак, Кагало, LW);

2) вапнякові схили над Дністром поблизу с. Нагоряни (6.07.1952, Артемчук, СHER);

3) між сс.. Грушівці і Нагоряни, урочище «Шишкові горби», 246 м н.р.м., N 48° 33.094', E 026° 47.515' (05.06.2011, Ольшанський, Чорней, Токарюк, Буджак, Каземірська, KW);

Сокирянський р-н,

1)с. Розкопинці (17.07.1952, Артемчук, СHER; Чорней, 2002);

2) околиці с. Василівці, берег Дністра (18.07.1979, Бурмакіна, СHER).

У результаті критичного аналізу гербаріїв та відповідно адміністративно-територіального поділу було підсумовано загальну кількість місцезнаходжень *S. podolica* в Україні (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Кількість зафіксованих місцезнаходжень *S. podolica* в Україні за результатами критичного вивчення гербаріїв

№ з/п	Області	Кількість місцезнаходжень
1	Івано-Франківська	1
2	Одеська	1
3	Тернопільська	4
4	Хмельницька	12
5	Чернівецька	4
	Всього місцезнаходжень	22

Наводимо перелік місцезростань *S. podolica* в Україні на основі опрацювання літературних джерел (Колодій, 2007):

Івано-Франківська обл.

- 1) с. Чортівець [9];
- 2) Лиса гора на схід від с. Жабокруки Тлумацького р-ну [36];

Одеська обл.

- 1) вздовж Дністра на північному заході [183];
- 2) Хаджибійський лиман [11, 12, 85];

Тернопільська обл.**Гусятинський р-н,**

- 1) Гостра Скеля [18, 161]
- 2) г. Довга [18];
- 3) г. Гостра біля с. Вікна [54, 55];
- 4) скелі Івана Франко [55];

м. Кременець,

- 1) ур. Дівочі скелі [245];
- 2) г. Воловиця [165].

Харківська обл.**Вовчанський р-н**

- 1) схили р. Вовча [242];
- 2) басейн р. Сіверський Донець [190];

Не підтвердилася наявність гербарних зразків *S. mutabilis* у Гербарії Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна (CWU) та й на території Харківської області. *S. mutabilis* до цього часу не входить у список регіонально рідкісних видів і його пропонують включити зі статусом «зниклим» его следует включити со статусом «по-видимому, исчезнувший» [8.

Хмельницька обл.**Кам'янець-Подільський р-н**

1) Ботанічний заказник «Панівецька Дача», що розташований у Панівецькому лісництві [188, 241];

2) Державна пам'ятка природи «Китайгородський ліс», що знаходиться на південний захід від с. Китайгород на правих крутих схилах узбережжя р.

Тернави. На цих схилах зрідженого лісу з багатим підліском часто виступають вапнякові відслонення, а то й прямовисні схили, на одній з яких і зростає досліджуваний вид [106];

3) Ландшафтно-ботанічний заказник «Совиний яр» [188];

4) «Смотрицький каньйон» – геологічна пам'ятка природи загальнодержавного значення. Він простягається дев'ятикілометровою смугою з півночі на південь вздовж р. Смотрич неподалік с. Цибулівка та м. Кам'янця-Подільського. *S. podolica* знаходиться межах міської смуги на кам'янистих вапнякових відслоненнях, скелях [63, 91, 93, 105, 108, 158, 242];

5) схили р. Смотрич біля с. Устя [14];

6) «Циківський заказник загальнодержавного значення, що розташований на межі Кам'янець-Подільського та Чемеровецького р-ів [241];

Чемеровецький р-н

1) закинутий кар'єр біля с. Вільховець Чемеровецького р-ну [90, 123];

Городоцький р-н

1) Сатанівська Дача (заказник) [241];

2) урочище «Совий Яр» [241].

Чернівецька обл.

1) зустрічається спорадично на кам'янистих вапнякових та крейдяних схилах, відшаруваннях, скелях, осипищах [222];

2) на гіпсових та вапнякових скелях над р. Дністер на околицях сіл Василівка, Волошково, Кострижівка [9];

Хотинський р-н,

1) с. Рашків [243];

Заставнівський р-ну,

1) с. Звенячин [243];

2) с. Чорний Потік [243];

3) смт. Кострижівка [243];

4) с. Товтри [243, 244];

Кельменецький р-н

- 4) вапнякові схили над Дністром поблизу с. Нагоряни [243];
- 5) с. Перківці [243];

Сокирянський р-н.

- 3) с. Василівка [33, 243];
- 4) с. Волокове [243].

Слід відзначити, що сучасні місцевиростання *S. podolica* в основному збігаються з даними гербарних матеріалів.

Наводимо перелік місцезростань *S. mutabilis* в Україні за результатами критичного аналізу гербарних матеріалів:

Донецька обл. Артемівський р-н

- 1) с. Серебрянка, крейдяні схили (25.06.1918, Лавренко, KW);
- 2) с. Серебрянка, крейдяні схили (18.07.1934, Гринь, Романова, KW);
- 3) с. Серебрянка, на крейдяних схилах (05.06.1962, Дубовик, KW);
- 4) с. Серебрянка, на крейдяних схилах (07.06.1962, Дубовик, KW);
- 5) с. Серебрянка, крейдяна гора (21.07.1964, Смолко, KW);
- 6) с. Серебрянка, на крейді, схил північної експозиції (21.07.1964, Дубовик, KW);
- 7) с. Серебрянка оголення крейди на правому березі р. Сіверський Донець (Бурда, Оспатко, Москаленко, Дмитрієв, 16.06.1978), det. Бурда, 1978; DNZ;
- 8) с. Серебрянка, крейдяні схили (02.06.1983, Дубовик, KW);
- 9) Мар'їна гора на схилах р. Сіверський Донець поблизу с. Серебрянка Артемівського р-ну Донецької обл. (Остапко, Малешова, 21.06.1987, DNZ);
- 10) с. Серебрянка Мар'їна гора (Остапко, Харкота, Купенко, Кусков, Тохтар, Приходько, Радченко, 12.06.1991), det. Остапко, Харкота, Купенко, Кусков, Тохтар, Приходько, Радченко, 1991, DNZ;
- 11) околиці с. Серебрянка, урочище «Мар'їна гора», крейдяні оголення на правому березі Сіверського Донця (01.08.1992, А.Ф. Ільїнська, Е.М. Недуха, Н.П. Ситнянська, KW);

12) околиці с. Серебрянка, урочище «Мар'їна гора», крейдянї оголення на правому березі Сіверського Донця (02.08.1992, Ільїнська, Недуха, Ситнянська, KW);

13) с. Серебрянка північно-східна околиця, північний схил Мар'їної гори, наскельний степ на осипищах (07.05.2008, О. Кагало, В. Колодїй, LWKS);

14) с. Серебрянка Мар'їна гора (Остапко, Харкота, Купенко, Кусков, Тохтар, Приходько, Радченко, 12.06.1991), det. Остапко, Харкота, Купенко, Кусков, Тохтар, Приходько, Радченко, 1991, DNZ;

15) с. Серебрянка оголення крейди на правому березі р. Сіверський Донець (Бурда, Оспатко, Москаленко, Дмитрієв, 16.06.1978), det. Бурда, 1978; DNZ.

За результатами критичного аналізу літературних джерел вказано наступні місцезнаходження *S. mutabilis* в межах України:

Донецька обл. Артемівський р-н

16) Мар'їна гора на схилах р. Сіверський Донець поблизу с. Серебрянка Артемівського р-ну Донецької обл. [2, 133, 134, 173, 225, 241, 242];

Луганська обл.

1) Кам'янисті та вапнякові відслонення, крейдянї схили [131, 173, 214],

2) Національний природний парк «Святі гори» – піщані тераси над заплавою Сіверського Дінця [174].

Отже, в результаті детального аналізу поширення *S. podolica* та *S. mutabilis* встановлено, що у Україні на сьогодні відомо 26 (25 – *S. podolica*, 1 – *S. mutabilis*) існуючих локалітетів – всі вони підтвержені наявними гербарними матеріалами та 9 з них досліджені нами. Таким чином, отримано найбільш детальний перелік існуючих місцезнаходжень видів в Україні. Все це не є остаточним і лише відображає сучасне поширення

Матеріали, висвітлені у розділі, опубліковані у:

79. Кагало О.О., Колодїй В.А., Вальчук М.В. Поширення *Schivereckia podolica* Andrz. ex. DC. на території НПП «Подільські Товтри». *Охорона*

довкілля та проблеми збалансованого природокористування.

(Присвячується 15-річчю функціонування НПП «Подільські Товтри»). Мат-ли міжнародної конф. (10–11 травня 2011 р., Кам'янець–Подільський). Кам'янець–Подільський: Мошинський, 2011. С. 60–62.

85. Кагало О.О., Колодій В.А. Стан, структура та морфологічні особливості популяції *Schivereckia podolica* (Besser) Andr. в умовах Одеської області (Україна). *Наукові основи збереження біотичної різноманітності*. Тематичний збірник Інституту екології Карпат НАН України. 2016. Т. 7(14), № 2. С. 151–167.

113. 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.

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

119. Колодій В.А. Поширення *Schivereckia podolica* (Besser) Andr. 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.

123. Колодій В.А. Стан популяції *Schivereckia podolica* Andr. 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.

РОЗДІЛ 4

ЕКОЛОГІЧНА, МОРФОЛОГІЧНА ТА ОНТОГЕНЕТИЧНА
ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДІВ *SCHIVERECKIA* ANDRZ

4.1. Екологічна характеристика

Schivereckia podolica – реліктовий вид, пов'язаний своїм генезисом з третинними флорами [20], з палеодиз'юнктивним ареалом, який сформувався в період пліоцену на примітивних кам'янисто-вапнякових і крейдових ґрунтах у часі, найімовірніше, максимального рисського зледеніння [7]. Різні автори розглядають його в різному статусі ендемізму: як дублікатний подільсько-добруджський палеосубендемік [233]; західнопонтичний ендемік [108], балкансько-понтичний [225], плейстоценовий релікт [129, 130]. За еколого-ценотичною амплітудою є вираженим петрокальцефілом та ерозіофілом [17].

Існує думка, що *S. podolica* – рослина знижених «альп», що збереглась до цього часу. Пояснюють це тим, що знижені «альпи» – залишки гірськоальпійських луків, що спустились з гір у льодовиковий час і залишились від третинного періоду завдяки тому, що льодовик обійшов підвищення схилів [47].

Сакало Д.І. [202] заперечує твердження, що *S. podolica* не «знижений альпієць», а третинний релікт кальцефільної флори Середньоруської височини, який проник сюди з надходженням льодовиків.

Юдин Ю.П. [247] вважав, що зі змінами клімату у бік зволоження і подальшого похолодання при наближенні до сучасного клімату *S. podolica* не змогла утриматись в зональних умовах і знайшла притулок на вапняках, збагативши реліктовий флористичний комплекс.

Ільїнська А.П. та Ниценко Л.М. [73] досліджували реакції на зволоження насінин *S. podolica* та *S. mutabilis*. У результаті досліджень було встановлено, що види роду *Schivereckia* толерантні до нестачі вологи і трапляються в екосистемах ксерофітного типу, що формуються в умовах недостатнього

зволоження та мають вузьку екологічну амплітуду. Загалом рід⁷⁹ *Schivereckia* є «посуhostійким» дереватом.

Згідно екологічної характеристики [48] *S. podolica* є:

- за відношенням до терморезиму (за радіаційним балансом): субмікротерм зі гемістенотопною екологічною амплітудою;
- за відношенням до вологості клімату (омброрезиму): субомброфіт зі стеноотопною екологічною амплітудою;
- за відношенням до суворості зим (кріорезиму): субкріофіт з гемістенотопною екологічною амплітудою;
- за відношенням до континентальності клімату (контрасторезиму): субконтинентал зі стеноотопною величиною екологічною амплітудою;
- за відношенням до водного режиму: субксерофіт – рослини сухуватих лучностепових екотопів з незначним промочування кореневмісного шару ґрунту опадами і талими водами ($W_{пр}=60-70$ мм) зі гемістенотопною екологічною амплітудою;
- за відношенням видів до змінності зволоження: гемігідроконтрастофоб – рослини з постійних сухих екотопів (коефіцієнт нерівномірного зволоження $w=0,01-0,06$) з гемістенотопною екологічною амплітудою;
- за відношенням до кислотності ґрунту: нейтрофіл – рослини нейтральних (рН 6,5-7,1) ґрунтів з гемістенотопною екологічною амплітудою;
- за відношенням до узагальненого сольового режиму ґрунту: мезотрон – не багаті на солі ґрунти (95-150 мг/л), наявні HCO_3^- , відсутні SO_4^{2-} , Cl^- з гемістенотопною екологічною амплітудою;
- за відношенням до вмісту карбонатів (*Ca*) у ґрунті: гіперкарбонатофіл (облігатний карбонатофіл) – трапляється виключно на відкладах карбонатів (крейди) при відсутності ґрунту (CaO , $\text{MgO} > 10\%$) зі стеноотопною екологічною амплітудою (карбонати не тільки беруть участь у ґрунотвірних процесах, а виступають материнською породою (крейда, вапняк, доломіти) зі специфічною флорою, у сухих умовах на карбонатах відбуваються інтенсивні процеси видоутворення, що проявляються в наявності ендемічних видів);

- за відношенням до вмісту засвоєваних форм азоту в ґрунті: субнітрофіл – на дуже бідних щодо мінерального азоту у ґрунтах (0.05-0,2 %), або 5-20 мг на 100 г ґрунту з гемістенотопною широтою амплітуди;
- за відношенням до сумарного вмісту гумусу: мезогумофіл – зростає на ґрунтах з середнім вмістом гумусу (150-400 т/га в метровому шарі) з геміевритопною широтою екологічної амплітуди;
- за відношенням видів до аерованості ґрунту: субаерофіл – знано керованих екотопів з розколинами і пустотами, а також ті, що ростуть при обмеженому промочування кореневмісного шару ґрунту опадами (Ac=95-85 %) з гемістенотопною екологічною амплітудою;
- за приуроченістю до типу ценозів: петрофант – вид наскельних угруповань);
- за широтою ценотичної амплітуди: стенотоп – у межах одного-двох союзів, за участю виду в ценозі: домінант – проективне покриття понад 20 %;
- поведінка виду за стратегією: віолент – вид, що формує своєрідне фітогенне поле і впливає на «поведінку» інших;
- стрес-толерант – вид, що зростає в екстремальних умовах;
- за освітленістю: геліофіт – росте при повному освітленні, на відкритих місцях і витримує затінення до 40 %;
- за рівнем активності: середньоактивний;
- за місцем виду в сукцесійному ланцюзі розвитку рослинного покриву: піонерна ланка – заселення рослинами певного субстрату при відсутності міжвидової, внутрішньовидової конкуренції та інтерференції (перші етапи сингенетичних сукцесій).

S. mutabilis по відношенню до вологи – мезофіт, до субстрату – кретофіт, до різноманіття екотопів – стенотип. Життєва форма – хамефіт. Флористичний комплекс – петрофільний [198].

S. podolica входить до складу рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, та типових природних рослинних угруповання, які підлягають охороні [61, 204]:

1) Угрупування формації вівсюнця пустельного.

Синфітосозологічний індекс, клас, категорія, статус угруповань: 13,1–16,9; I; 2; «перебувають під загрозою зникнення». Поширення в Україні. Гологоро-Кременецький кряж, Опілля, Покуття та Придні стров'я – рідко (Тернопільська, Івано-Франківська, Львівська області). Входить до складу ценотичної структури та флористичного ядра.

2) Угрупування формації тонконога різнобарвного (*Poeta versicoloris*)

Синфітосозологічний індекс, клас, категорія, статус угруповань: 14,4–15,4; I; 2; «рідкісні». Поширення в Україні. Переважно в Дністровському каньйоні та Кам'янецькому Придністров'ї, дуже рідко на Покутті (Тернопільська, Хмельницька, Івано-Франківська, Чернівецька області). Фітоценотична та аутфітосозологічна значущість – співдомінант.

Отже, *S. podolica* – субмікротерм, субомброфіт, субкріофіт, субконтинентал, субксерофіт, гемігідроконтрастофоб, нейтрофіл, мезотрон, гіперкарбонатofil, субнітрофіл, мезогуміфіл, субаерофіл, петрофант, стенотоп, віолент, стрес-толерант, геліофіт, середньоактивний за рівнем активності, займає піонерну ланку в сукцесійному ланцюзі розвитку рослинного покриву.

S. mutabilis– мезофіт, кретофіт, стенотип, хамефіт, входить до складу петрофільного флористичного комплексу.

4.2. Морфологічна характеристика представників роду *Schivereckia* Andrz.

Морфологічний опис *S. podolica* складений на підставі власних досліджень [81, 85, 86, 116, 121, 122, 123, 124, 126, 258, 259] доповнюючи літературними джерелами [2, 6, 17, 23, 24, 39-42, 133, 148, 159, 197, 208, 218, 231, 234, 236, 255].

Рослина сіро-зелена, густо опушена волосками. Кореневище багатоголове, випускає досить чисельні неплідні гони, що закінчуються розеткою листя, що утворюють дернини. Плодючі стебла прямостоячі, 10-25 см

заввишки, дуже розгалужені у нижній або верхній частинах, дуже рідко прості. Листки багатолітнього пагона продовгуваті або продовгувато-оберненояйцевидні, цілокраї або з невеликими зубчиками, звужені до крилатого черешка або сидячі, зібрані у розетку, 7-30 мм завдовжки, – 2,5-10 мм завширшки, з 2-5 зубчиками з кожного боку або цілокраї. Листки прикореневі в розетці продовгуваті або продовгувато-оберненояйцевидні, звужені до черешка, цілокраї або з невеликими зубчиками. Листки генеративного пагона яйцевидні, продовгувато-овальні або ланцетні або оберненояйцевидні, дрібні, цілокраї або зубчасті, сидячі, 5-2,5 мм завдовжки, 2-6 мм завширшки при основі трохи стеблеобгортаючі, з 1-4 дрібними зубчиками з кожного боку. Листки бічних гілок вузькі, цілокраї. Цвіте в квітні-червні. Гроно під час цвітіння ущільнене, при плодах видовжене до 6 (8) см. Квітконіжки до 3-8 (10) мм завдовжки, чашолистки еліптичні, 1-2,25 мм завдовжки, 0,8-1,5 мм завширшки, з плівчастим краєм, з розсіяними стебельчасто-вилчастими і простими волосками. Пелюстки білі, 3-5 мм завдовжки, вдвічі довші за чашечку, 1,25-2,5 мм завширшки, з коротеньким (1-1,5 мм завдовжки) нігтиком і довгасто-оберненояйцевидною, при верхівці виїмчастою пластинкою. Нитки довгих тичинок більш ніж до половини широко-крилаті.

Стручечки яйцевидні, еліпсоїдальні або майже кулясті, овальні, густо опушені 2-5 мм (за деякими даними до 8 мм [42]) завдовжки, 1-2,75 мм завширшки, з невеличкою головчатою приймочкою. Плоди зібрані у довгій кисті, створи сплюснуті. Насіння еліпсоїдальне або майже кулясте, 0,5-1 мм завдовжки і 0,5-0,75 мм завширшки, темнокоричневе, зморшкувате; у кожному гнізді стручечка розвивається 4-8 (10) насінних зачатків.

Деякі автори вказували, що «подушки» *S. podolica* здатні вбирати й утримувати воду; для цього служать також нижні сухі листки. Якщо особини виду ростуть на крутому схилі, то частина пагонів у «подушці» слугує у якості підпорок, що часто буває у гірських районах [110].

Розмножуються насінням та вегетативно [68].

Тканина навколо зав'язі потовщена й піддута. Зліва й справа від двох коротких тичинок відходять «бородавочки» [99]. Пилкові зерна – триборозні, сфероїдальні, в абрисі з полюса слабо трилопатеві, з екватора слабо трилопатеві, з екватора круглясті, 20,9-22,4 мкм у діаметрі. Екзина – 2,2-2,5 мкм завтовшки. Скульптура сітчаста, сітка з комірками кутасто-круглясті, 1,6-2 мкм у діаметрі. Надпокров тонкий, стриженьки 1,2-1,5 мкм заввишки, з розширеними головками. Підстилаючий шар тонкий. Борозни загострені до полюсів, мембрана дрібнозерниста. Д. ак. – 5,4-6,9 мкм, ш.мк. – 11,6-13 мкм. Колір зерен – жовтий [199].

Морфологічний опис *S. mutabilis* складений на підставі власних досліджень [117] з урахуванням інформації, наведеної в літературі [2, 6, 136, 225, 231, 236, 239].

Трав'янистий літньозимовозелений багаторічник 10-20 см заввишки, густо опушений сіруватими зірчастими волосками; утворює дернини. Стебло прямостояче, просте, до 30 см заввишки, інколи з однією гілочкою, біля основи з розеткою видовженоеліптичних листків. Прикореневі листки лінійно ланцетні, довгастолопатковидні або рідше ланцетні 1-5 см завдовжки, 2-5,5 мм завширшки. Вони до основи поступово звужені в черешок або сидячі, гоструваті або тупі, цілокраї або іноді з 1-2 (4) зубчиками з кожного боку. Стеблові листки (їх 2-6 шт.) видовжено яйцеподібні або довголанцетні, 5-20 мм завдовжки, 2-7 мм завширшки, звужені при основі, цілокраї або з одним-двома дрібними зубчиками по боках, сидячі.

Суцвіття – китиця 6-8 (10) см завдовжки під час цвітіння і до 11 (14) см при плодах. Квітконіжки 5-17 мм завдовжки, відхилені. Зовнішні чашолистки яйцевидні, внутрішні – еліптичні 2-2,25 мм завдовжки, 1-1,5 мм завширшки, рідко волосисті. Квіти білі, дрібні. Пелюстки оберненояйцевидні 4,0-5,5 мм завдовжки та 2-3 мм завширшки, на верхівці з маленькою виїмкою. Плід – яйцеподібний або еліпсоїдальний опушений стручечок 2-5 мм завдовжки, 1-1,75 мм завширшки. Насінина неправильно еліпсоїдальна або грушовидна до 1,75 мм завдовжки, 0,5-0,75 мм завширшки, темнокоричнева. У кожному гнізді

плода розвивається 5-10 насінних зачатків. Цвіте у квітні-травні.

Плодоносить у червні-липні.

Отже, за морфологічною будовою *S. podolica* та *S. mutabilis* відрізняються. Зокрема генеративні пагони у *S. podolica*, як правило, розгалужені, а у *S. mutabilis* – прості. Розміри вегетативних та генеративних органів у першого виду менші, а у другого – більші. Відрізняються вони й за формою листків, пелюсток, стручечків та насіння.

4.3. Онтоморфогенез *Schivereckia podolica* в природних місцевиростаннях

За результатами вивчення онтогенезу *S. podolica* на підставі комплексних ознак та використовуючи методики [17, 193, 208, 212, 229] виявлено IV періоди і 11 вікових станів.

I. Латентний період:

Насіння дрібне, довжиною 0,5-1,0 мм, коричневе, зморшкувате.

II. Прегенеративний період:

Проростки (р) висотою 0,7 см з'являються на початку травня. Сім'ядолі довжиною 0,2 см, округлі цілокраї. При проростанні насіння першим починає рости корінець, сім'ядолі виносяться на поверхню ґрунту, вони по формі овальні, 1,5 мм в довжину, не мають опушення. Вже у стані проростку починають формуватися додаткові корені. Коренева система проникає в глибину 1,3 см. Перша пара справжніх листків розташовується супротивно, слідуючі почергово. Листки опушені зірчастими волосками.

Ювенільні рослини (j).

З втратою сім'ядоль проростки переходять в ювенільний стан. Деколи залишки засохлих сім'ядоль видно на поверхні ґрунту, що свідчить про втягування гіпокотилу в ґрунт. Перший пагін чітко виражений має міжвузля і досягає висоти 2,3 см. Листки слабо диференційовані, продовгувато-яйцевидної форми, цілокраї, довжиною 0,8 см і шириною 0,5 см. По краях зубці мають не

густе опушення, тому молоді листки мають світло-зелений колір.

Коренева система стрижнева, не розгалужена. Головний корінь проникає в глибину до 4,0 см.

Іматурні рослини (im) (рис. 4.3.1) – сім'ядолі всихають і опадають. Листки продовгувато-оберненояйцевиді або овальної форми, довжиною 2,1-4 см, шириною 0,6-0,8 см, звужені в крилатий черешок, сірувато-зелені від густого опушення. Висота пагона 2,6 см, довжина головного кореня – 5,5 см. Активно формується стрижнева система. Стан триває в природі 1-1,5 роки, в культурі 2-4 місяці.



Рис. 4.3.1. Іматурна особина *Schivereckia podolica* (ЦП 4.4)

Віргінільні рослини (v) (рис. 4.3.2) – характерною рисою є розгалуження пагона. Спочатку галуження може бути моноподіальним (головна вісь не припиняє росту в довжину, розвиваючись з верхівкової бруньки утворює нижче своєї точки росту бічні гілки), а потім може змінитись на симподіальне (тип галуження рослини при якому верхівкова брунька через деякий час після початку росту відмирає або дуже відстає у рості, або з неї розвивається квітка, а

бічна брунька, що міститься безпосередньо під нею, починає рости, займаючи положення верхівкової бруньки). У більшості особин перехід до симподіального галуження відбувається в віргільному періоді, а у деяких, які знаходяться особливо в сприятливих умовах. Такий період спостерігається тільки після першого цвітіння. В результаті таких розгалужень формується життєва форма – подушка. З'являються додаткові корені. Віргінільні особини з первинними розетками висотою до 6,5-8,0 см на короткому лежачому стеблі довжиною 2,0 см. Довжина листка 5,0 см. У цьому стані рослини зимують і вступають в генеративний період.



Рис. 4.3.2. Віргінільна особина *Schivereckia podolica* (ЦП 2)

III. Генеративний період:

Молоді генеративні особини (g_1) (рис. 4.3.3, 4.3.4). В цей період завершується формування життєвої форми – подушки. Подушка складається з системи симподіально розгалужених розеточних пагонів, тільки деколи

зустрічається поєднання симподіального і моноподіального галуження.

Число генеративних пагонів в середньому три. Квіткові пагони досягають 10-25 см, на яких розміщені сидячі листки.

Середньовікові генеративні особини (g₂) (рис. 4.3.5, 4.3.6). Щільна подушка, діаметр – 11см, в середньому – 8 см. Число генеративних пагонів як правило більше 10. Коренева система складається з маси додаткових коренів, що дуже галузяться і головний корінь виділити неможливо.



Рис. 4.3.3. Молода генеративна особина *Schivereckia podolica* (ЦП 2)

Старі генеративні особини (g₃) (рис. 4.3.7). Рихла подушка, яка складається з партикул, діаметр її у середньому 10 см, діаметр резеток – 1 см, генеративних пагонів мало – 1-2 шт. На пагоні формується 7-8 плодів. Коренева система починає руйнуватися.



Рис. 4.3.4. Молода генеративна особина *Schivereckia podolica* (ЦП 6)



Рис. 4.3.5. Середньовікова генеративна особина *Schivereckia podolica* (ЦП 6)



Рис. 4.3.6. Середньовікова генеративна особина *Schivereckia podolica* (ЦП 4.1)



Рис. 4.3.7. Старі генеративні особини *Schivereckia podolica* (ЦП 4.1)

IV. Постгенеративний (сенільний) період:

Субсенільні особини (старі генеративні) (ss) (рис. 4.3.8). Подушка рихла або й зовсім не виражена. Особина представлена системою розеткових пагонів, що симподіально галузяться. Діаметр такої особини в середньому 4,5 см. Діаметр розеток – 0,7 см.

Сенільний період (s). Рослини цього періоду характеризуються наявністю 1-2 пагонів, залишків старого відносно потовщеного напівзруйнованого підземного пагона. Діаметр розеток у середньому 0,5 см.

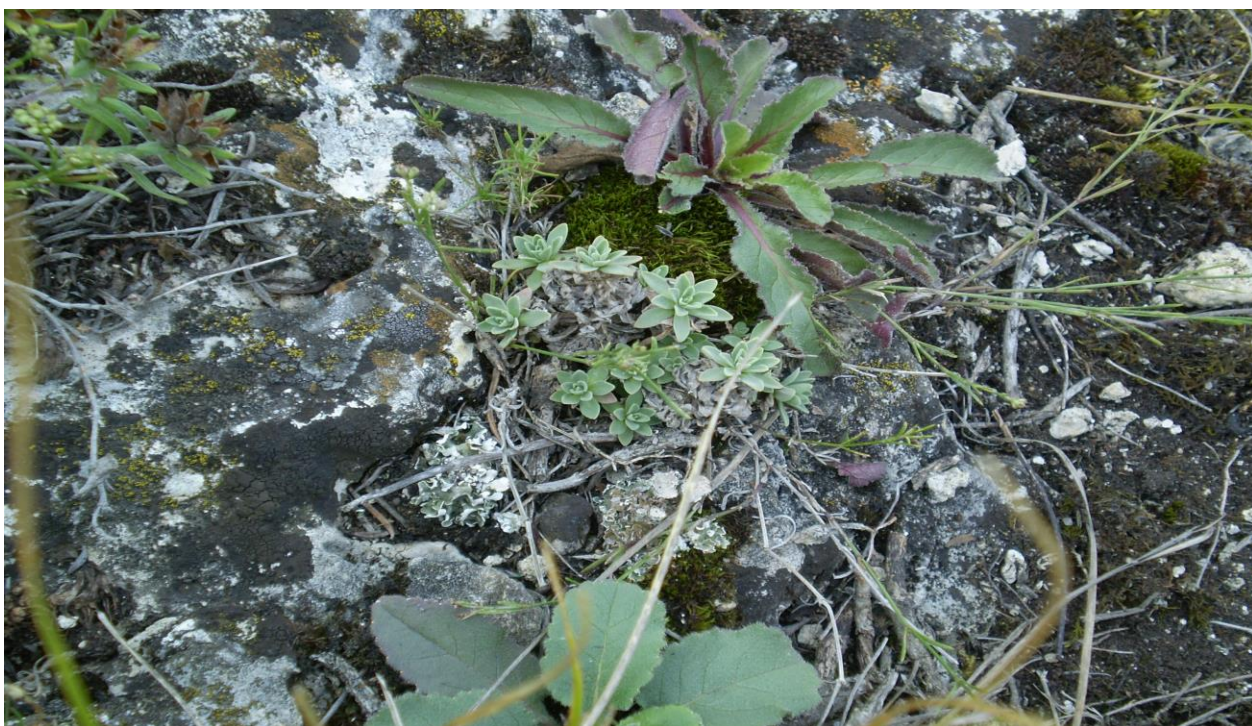


Рис. 4.3.8. Субсенільна особина *Schivereckia podolica* (ЦП 1)

Отже, *S. podolica* Andr. – багаторічний напівкущик з тривалим життєвим циклом розвитку. За результатами вивчення онтогенезу *S. podolica* виявлено IV періоди і 11 вікових станів: латентний період (насіння); прегенеративний період: проростки (р), ювенільні (j), іматурні (ім), віргінільні рослини (v); генеративний період: молоді генеративні (g_1), середньовікові генеративні (g_2), старі генеративні особини (g_3); постгенеративний (сенільний) період: субсенільні особини (ss); сенільний період (s). Проростки трапляються, але технічно ми їх підрахувати не змогли.

Матеріали, висвітлені у розділі, опубліковані у:

81. Кагало О.О., Колодій В.А. Мінливість структурно-функціональних параметрів ценопопуляцій *Schivereckia podolica* Andr. (*Brassicaceae*) в умовах Смотрицького каньйону (м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька область). *Фальцейнівські читання* : збірник наукових праць. Херсон : ПП Вишемирський, 2011. С. 52–53.

85. Кагало О.О., Колодій В.А. Стан, структура та морфологічні особливості популяції *Schivereckia podolica* (Besser) Andr. в умовах Одеської області (Україна). *Наукові основи збереження біотичної різноманітності*. Тематичний збірник Інституту екології Карпат НАН України. 2016. Т. 7(14), № 2. С. 151–167.

86. Кагало О.О., Колодій В.А. Стан, структура та морфологічні особливості популяції *Schivereckia podolica* (Besser) Andr. 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.

116. 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.

117. 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.

121. Колодій В.А. Стан популяції *Schivereckia podolica* (Besser) Andr. ex DC. в умовах геологічної пам'ятки природи «Китайогордське 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.

122. Колодій В.А. Стан популяції *Schivereckia podolica* (Besser) Andr. 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.

123. Колодій В.А. Стан популяції *Schivereckia podolica* Andr. 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.

124. Колодій В.А. Стан, структура та морфологічні особливості популяції *Schivereckia podolica* (Besser) Andr. 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.

126. Колодій В.А. *Schivereckia podolica* Andr. ex DC. s.1. 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.

258. 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 of⁹³
professor Frants Kamenskiy (Odessa, June13-17, 2011). Odessa : Pechatniy dom,
2011. P. 28–29.

259. Lubinska L.H., Kolodiy V.A. Ustia – Shutnivtsi. *Important Plant Areas of Ukraine* / V.A. Onyshchenko (editor). Kyiv: Alterpress, 2017. S. 323–324.

РОЗДІЛ 5

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА СТАН ПРИРОДНИХ ПОПУЛЯЦІЙ ВИДІВ РОДУ *SCHIVERECKIA* ANDRZ.5.1. Стан популяції *Schivereckia podolica* Andrz. в умовах Поділля5.1.1. Стан популяції *Schivereckia podolica* Andrz. в умовах околиць с. Гораївка Кам'янець-Подільського району Хмельницької області

Максимальна участь молодих і середньовікових генеративних особин свідчить про те, що умови околиць с. Гораївка Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл., напевне, є оптимальними для досліджуваного виду (достатня вологість, оптимум освітлення, незначна конкуренція на окремих ділянках).

ЦП 1.1 (табл. 5.1.1.1, рис. 5.1.1.1) у 2006, 2010 та 2016 роках неповночленна, нормальна. Її вікові спектри центровані, типу С, моновершинні з максимумами на молодих генеративних особинах та мінімумами на субсенільних. Упродовж досліджуваних років відбулися зміни у кількісному складі вікових станів. Зокрема зменшилася кількість ювенільних, іматурних, віргінільних та старих генеративних особин. Натомість збільшилася кількість особин молодих та середньовікових генеративних.

ЦП 1.2 з 2006 по 2016 роки неповночленна, нормальна. Її вікові спектри центровані, типу С, моновершинні з максимумами на молодих генеративних особинах та мінімумами на субсенільних. Упродовж досліджуваних років кількість ювенільних, іматурних та старих генеративних особин зменшилася, хоча у 2010 році спостерігалось збільшення. Кількість віргінільних, молодих та середньовікових генеративних особин збільшилась, хоча відбулися зміни у порівнянні з 2010 роком. З'явилися субсенільні особини у порівнянні з 2006 роком.

Вікова структура ценопопуляцій *Schivereckia podolica* в умовах околиць
с. Гораївка Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл.

ЦП	Рік	Вікові стани, %								
		p	j	Im	v	g ₁	G ₂	g ₃	ss	S
1.1	2006	0	5	14	21	23	20	17	0	0
	2010	0	3	12	18	26	22	16	3	0
	2016	0	2	9	19	28	25	15	2	0
1.2	2006	0	7	11	19	27	24	12	0	0
	2010	0	8	12	21	26	23	9	1	0
	2016	0	5	10	20	28	25	10	2	0
1.3	2006	0	13	16	27	23	13	7	1	0
	2010	0	11	17	24	23	17	7	1	0
	2016	0	9	11	21	22	25	10	2	0

ЦП 1.3 неповночленна, нормальна. Її вікові спектри у змінювалися. У 2006 та 2010 роках вони були лівосторонні, типу А, моновершинні з максимумом на віргінільних особина та мінімумом на субсенільних. У 2016 році віковий спектр став центрований, типу С, з максимумом на середньовікових генеративних особинах та з мінімумом на субсенільних.

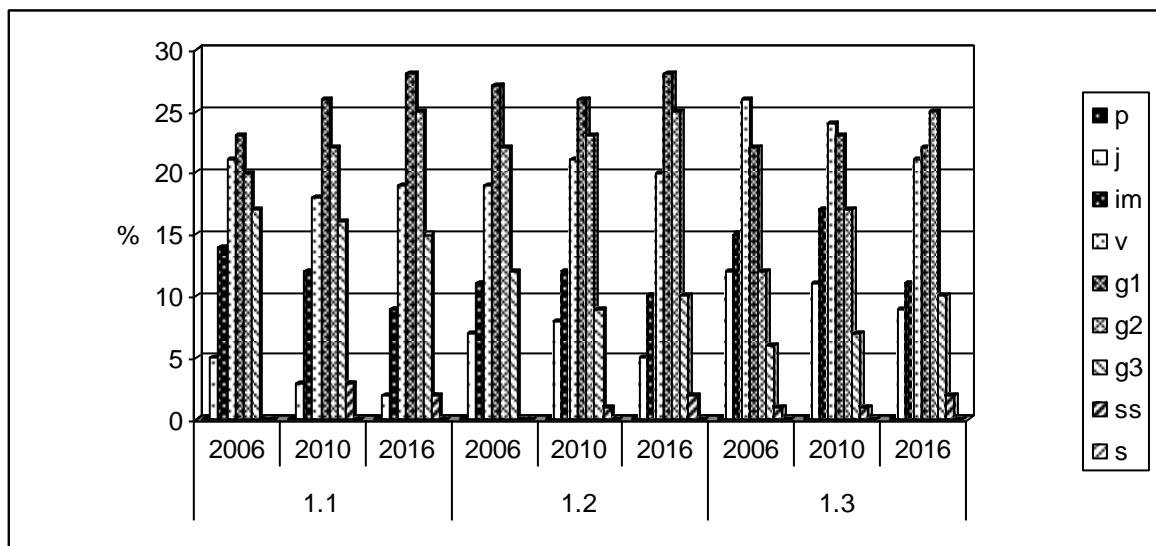


Рис. 5.1.1.1. Вікові спектри ценопопуляцій *Schivereckia podolica* в умовах околиць с. Гораївка Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл.

Кількість особин різних вікових станів варіювала. Зокрема з роками зменшувалась кількість ювенільних, іматурних, віргінільних та молодих генеративних особин. Кількість середньовікових та старих генеративних, субсенільних особин збільшувалася.

Найбільші показники $I_{відн}$ (табл. 5.1.1.2) характерні для ЦП 1.3, що свідчить про сприятливі умови. Хоча впродовж останніх років $I_{відн}$ він зменшився на 15,3%.

Таблиця 5.1.1.2

Демографічні параметри ценопопуляцій *Schivereckia podolica* в умовах околиць с. Гораївка Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл.

ЦП	Рік	$I_{відн}$	$I_{генер}$	$I_{стар}$	$I_{вік}$	Δ	ω	Тип ЦП
1.1	2006	50,6	60,7	16,9	0,3	0,32	0,64	Зріюча
	2010	32,9	64,4	12,4	0,4	0,35	0,66	Перехідна
	2016	30,4	67,9	16,1	0,5	0,35	0,69	Перехідна
1.2	2006	41,2	58,8	11,6	0,2	0,29	0,63	Зріюча
	2010	37,5	62,5	9,4	0,3	0,31	0,65	Зріюча
	2016	35,2	63,4	11,3	0,3	0,32	0,66	Зріюча
1.3	2006	56,3	43,0	7,4	0,1	0,23	0,52	Молода
	2010	51,6	47,4	8,4	0,2	0,30	0,55	Молода
	2016	41,0	56,4	11,5	0,3	0,31	0,62	Зріюча

Найменшими показниками $I_{відн}$ у 2010 та 2016 роках характеризується ЦП 1.1, а у 2006 році він був майже найбільший. Це пояснюється умовами проживання ЦП.

Середні показники $I_{відн}$ виявлені у ЦП 1.2 – зменшуються від 41,2% у 2006 році до 35,2% у 2016 році.

Найменшими показниками $I_{генер}$ характеризується ЦП 1.3, причому це показник збільшився упродовж досліджуваних років на 13,4.

Найбільші показники $I_{генер}$ у ЦП 1.2 і він збільшився на 4,6.

Середні значення $I_{генер}$ зазначені у ЦП 1.1 і як у попередніх ЦП він збільшився на 7,2.

Зміни у чисельності особин пост генеративного періоду позначилися на $I_{стар}$. Зокрема цей показник був найменшим у ЦП 1.3 у 2006 році, а найбільшим у ЦП 1.1 у 2006 році.

$I_{стар}$ у ЦП 1.1 у період 2006-2016 років коливався. У 2006 році він становив 16,9, у 2010 році зменшився на 4,5, а у 2016 становив 16,1.

Такі ж зміни спостерігали у ЦП 1.2. У 2006 році $I_{стар}$ становив 11,6, у 2010 році він зменшився до 9,4 і у 2016 році дорівнював 11,3.

У ЦП 1.3 $I_{стар}$ у 2006 році становив 7,4, у 2010 – 8,4, у 2016 – 11,5. Спостерігаємо поступове зростання $I_{стар}$, що свідчить нам про зміни у чисельності особин різних вікових станів. Зокрема збільшення співвідношення кількості старих генеративних та субсенільних особин до загальної кількості особин.

Всі попередні показники відзначилися й на $I_{вік}$. Найменший показник $I_{вік}$ був у 2006 році у ЦП 1.3. Найбільший – у ЦП 1.1 у 2016 році.

У ЦП 1.1 $I_{вік}$ у 2006 році становив 0,3, у 2010 – 0,4 і у 2016 – 0,5.

У ЦП 1.2 показник $I_{вік}$ у 2006 році був 0,3 і у 2010 та 2016 роках – 0,3.

У ЦП 1.3 як і у ЦП 1.1 упродовж років спостереження спостерігалася тенденція збільшення $I_{вік}$: у 2006 році він становив 0,1, у 2010 – 0,2 і у 2016 році – 0,3.

$I_{вік}$ у 2016 році був найбільшим у ЦП 1.1 і становив 0,5, а у ЦП 1.2 та 1.3 дорівнював по 0,3.

Зазначимо, що за $I_{вік}$ всі ЦП є молодими, оскільки їх показники не перевищують 1.

Показник Δ не перевищує 0,95 і це свідчить, що *S. podolica* ЦП 1.1-1.3 займає достатньо високі позиції в умовах досліджуваної території.

Найбільший показник Δ виявлено у ЦП 1.1 у 2010 та 2016 роках і він становив 0,35, а найменший у ЦП 1.3 у 2006 році і він дорівнював 0,23.

Станом на 2016 рік найбільша Δ у ЦП 1.1, а найменша – у ЦП 1.3.⁹⁸

За класифікацією «дельта-омега» ЦП 1.1 – перехідна, хоча ще у 2006 році вона була зріюча. Це пов'язано зі зменшенням кількості особин передгенеративного періоду збільшення генеративного. ЦП 1.2 впродовж 2006-2016 років залишалася зріючою. ЦП 1.3 у 2006 році була молодою, а у 2016 році за демографічними показниками стала зріючою.

Таблиця 5.1.1.3

Морфологічні параметри середньовікових генеративних особин

***Schivereckia podolica* в умовах околиць с. Гораївка**

Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл.

ЦП	Параметр	M±m	min	max	σ	Cv, %
1.1	Висота генеративного пагона	8,2±0,4	5,6	11,5	1,7	20,7
	Діаметр розетки	2,7±0,2	1,5	3,9	0,7	25,9
	Довжина листка розетки	1,2±0,1	0,5	2,2	0,5	41,7
	Ширина листка розетки	0,3±0,1	0,1	0,4	0,1	33,3
	Кількість плодів на одному генеративному пагоні	13,1±0,5	8,0	17,0	2,3	17,6
1.2	Висота генеративного пагона	9,6±0,4	6,5	12,1	1,6	16,7
	Діаметр розетки	4,0±0,1	3,2	4,6	0,3	7,5
	Довжина листка розетки	2,1±0,1	1,4	3,2	0,5	23,8
	Ширина листка розетки	0,4±0,1	0,2	0,5	0,1	25
	Кількість плодів на одному генеративному пагоні	13,7±0,6	9,0	19,0	2,9	21,2
1.3	Висота генеративного пагона	10,6±0,3	7,3	13,1	1,3	12,3
	Діаметр розетки	4,4±1,2	2,6	6,1	0,9	20,5
	Довжина листка розетки	2,5±0,1	1,7	3,4	0,5	20
	Ширина листка розетки	0,4±0,1	0,2	0,6	0,1	25
	Кількість плодів на одному генеративному пагоні	13,8±0,6	7,0	19,0	3,1	22,5

Найбільші розміри генеративних особин *S. podolica* (5.1.1.3), а саме висота генеративного пагона, діаметр розетки, ширина та довжина листків розетки, кількість плодів на одному генеративному пагоні, виявлені у особин

ЦП 1.3. Великі значення вище згаданих показників у особин ЦП 1.2 і⁹⁹ найменші ЦП 1.1.

З усіх досліджених параметрів найменш мінливими виявилися висота генеративного пагона, оскільки коефіцієнт варіації становив 12,3-20,7 % та кількість плодів на одному генеративному пагоні – коефіцієнт варіації становив 17,6-22,5 % Ці показники характеризують середню варіацію. Для інших параметрів: діаметр розетки, довжина та ширина листків розетки характерна значна варіація. Найбільші з показники у довжини листка розетки – коефіцієнт варіації становив 20,0-41,7 %.

У результаті аналізу кореляційної матриці (табл. 5.1.1.4) між морфометричними показниками були отримані наступні результати.

Таблиця 5.1.1.4

**Кореляційна матриця між основними морфометричними ознаками
Schivereckia podolica в умовах околиць с. Гораївка
Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл.**

Ознака	Висота пагона	Діаметр розетки	Ширина листкової пластинки листків розетки	Довжина листкової пластинки листків розетки	Кількість квіток
Висота пагона	1,0000	<u>0,5063</u> 0,0230	-0,1371 0,5640	0,2188 0,3540	<u>0,6020</u> 0,0050
Діаметр розетки	<u>0,5063</u> 0,0230	1,0000	-0,1480 0,5330	0,1483 0,5330	0,2878 0,2190
Ширина листкової пластинки листків розетки	-0,1371 0,5640	-0,1480 0,5330	1,0000	0,1584 0,5050	-0,1581 0,5060
Довжина листкової пластинки листків розетки	0,2188 0,3540	0,1483 0,5330	0,1584 0,5050	1,0000	0,0758 0,7510
Кількість квіток на 1 пагоні	<u>0,6020</u> 0,0050	0,2878 0,2190	-0,1581 0,5060	0,0758 0,7510	1,0000

Примітка. За кожною ознакою: у верхній стрічці – значення коефіцієнту кореляції, в нижній – рівень значущості (достовірність при $p=0,05$). Підкреслені найбільш високі значення коефіцієнту кореляції.

Пряма кореляція із середнім зв'язком виявлена між висотою пагона та діаметром розетки ($r=0,5063$), між такими ознаками вегетативного органу як висота пагона та генеративного – кількістю квіток на одному пагоні ($r=0,6020$).

Кореляція між показниками ознак вегетативних та генеративних органів хоч і лишається прямою, але відзначається слабким зв'язком – між діаметром розетки та кількістю квіток ($r=0,2869$), між довжиною листкової пластинки листків розетки та кількістю квіток ($r=0,0758$).

Слабким зв'язком характеризується і показники ознак вегетативних органів: між висотою пагона та довжиною листкової пластинки листків розетки ($r=0,2188$), між діаметром розетки та довжиною листкової пластинки листків розетки ($r=0,1483$).

Показово, що ключові показники вегетативної сфери (ширина листкової пластинки листків розетки) і показники генеративної сфери (кількість квіток), а також показники вегетативної сфери між собою пов'язані зворотною кореляцією: між шириною листкової пластинки листків розетки і кількістю квіток ($r=-0,1581$), між висотою пагона і шириною листкової пластинки листків розетки ($r=-0,1371$), між діаметром розетки і шириною листкової пластинки листків розетки ($r=-0,1480$).

Отже, найоптимальніші умови для *S. podolica* у ЦП 1.3, хоча у 2016 році вона стала зріючою, що свідчить про наступні зміни у кількісному та віковому складі.

Ценопопуляції *S. podolica* в умовах околиць с. Гораївка Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл неповночленні, нормальні, в більшості зріючі, переважають центровані вікові спектри. Переважають значні варіації морфологічних параметрів особин зі схилів північно-західної експозицій, низькі варіації домінують в особин з ценопопуляції, що знаходиться на схилі південної експозиції. Це свідчить про поліваріантність морфологічної мінливості виду в різних умовах виростання та його пластичність, за більшого пристосування до мезофітніших умов.

5.1.2 Стан популяції *Schivereckia podolica* Andrz. в умовах околиць с. Китайгород Кам'янець-Подільського району Хмельницької області

Ценопопуляція *S. podolica* в умовах геологічної пам'ятки природи «Китайгородське відслонення» [121] гомеостатична, за загальним типом вікового спектру популяція нормальна (відсоток особин різного онтогенетичного стану збалансований і домінують генеративні особини), неповночленна, за характером розподілу вікових груп – дискретна (відсутні деякі вікові групи) (табл. 5.1.2.1).

Таблиця 5.1.2.1

Вікова структура ценопопуляції *Schivereckia podolica* в умовах околиць с. Китайгород Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл.

Рік	Вікові стани, %								
	p	j	im	V	g ₁	g ₂	g ₃	ss	S
2006	0	4	13	19	28	23	13	0	0
2010	0	5	13	18	26	22	15	1	0

Вікові спектри у 2006 та 2010 роках 5.1.2.1 типу С, центровані, з вершиною на молодих генеративних особинах та мінімумом на ювенільних. Це характерно для популяцій зі стійким статусом у даному угрупованні (Колодій, 2016в).

Максимальна участь молодих і середньовікових генеративних особин свідчить про те, що умови геологічної пам'ятки природи «Китайгородське відслонення», напевне, є оптимальними для досліджуваного виду (достатня вологість, оптимум освітлення, незначна конкуренція на окремих ділянках).

З роками спостерігається зміни $I_{відн}$, $I_{генер}$ та $I_{стар}$. Зокрема показники $I_{відн}$ та $I_{стар}$ збільшилися на 0,4 та 2,8 відповідно, а $I_{генер}$ зменшився на 1,6. Це пояснюється особливостями умов зростання досліджуваного виду (табл. 5.1.2.2). На $I_{вік}$ це суттєво не позначилося – у 2006 та 2010 роках він дорівнював 0,4.

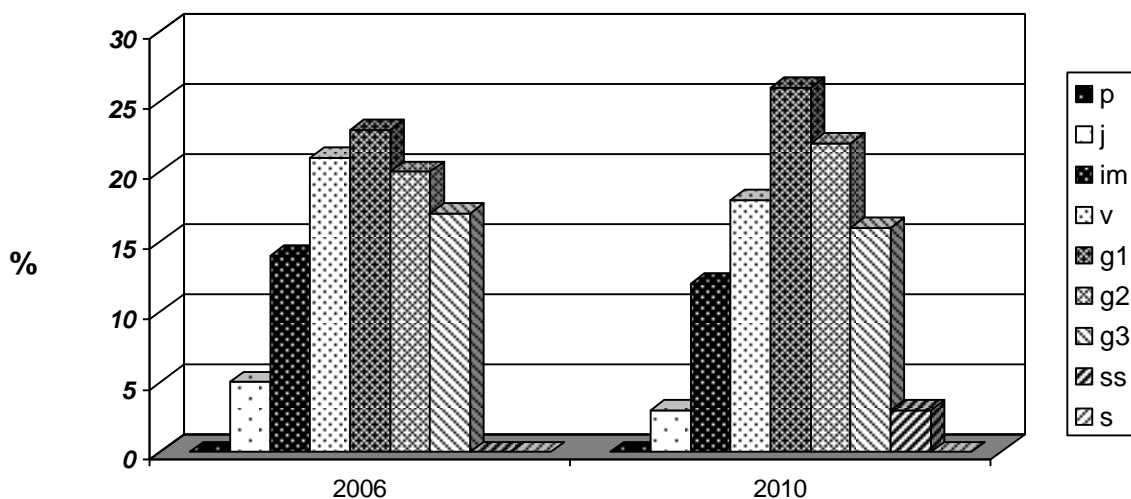


Рис. 5.1.2.1. Вікові спектри ценопопуляції *Schivereckia podolica* околиць с. Китайгород Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл.

Таблиця 5.1.2.2

Демографічні показники ценопопуляції *Schivereckia podolica* в умовах околиць с. Китайгород Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл.

Рік	$I_{відн}$	$I_{генер}$	$I_{стар}$	$I_{вік}$	Δ	ω	Тип ЦП
2006	36,2	63,8	13,1	0,4	0,31	0,65	Зріюча
2010	36,6	62,2	15,9	0,4	0,32	0,65	Зріюча

Аналізуючи показник Δ можна зробити висновки, що ЦП 2 займає достатньо високі позиції в умовах досліджуваної території, оскільки він дорівнює у 2010 році 0,32, хоча у 2006 році становив 0,31.

За класифікацією «дельта-омега» ЦП 2 є зріючою – ω дорівнює 0,65.

Висота генеративного пагона коливається від 9,8 до 13,4 см, середнє значення – 8,2 см; діаметр розеток від 2,5 до 3,6 см, середнє значення – 2,7 см; довжина листків розетки в межах від 0,5 до 1,8 см, середнє значення – 1,2 см; ширина листків розетки – від 0,2 см до 0,4 см, середнє значення – 0,3 см; кількість квіток на 1 генеративному пагоні – від 14 до 23 шт., середнє значення – 13,1 (табл. 5.1.2.3).

**Морфологічні параметри середньовікових генеративних особин
Schivereckia podolica в умовах околиць с. Китайгород Кам'янець-
Подільського р-ну Хмельницької обл.**

№ з/п	Параметр	M±m	Min	max	Σ	Cv, %
1	Висота генеративного пагона	8,2±0,4	9,8	13,4	1,0	8,5
2	Діаметр розетки	2,7±0,2	2,5	3,6	0,3	10,3
3	Довжина листка розетки	1,2±0,1	0,5	1,8	0,4	36,4
4	Ширина листка розетки	0,3±0,1	0,2	0,4	0,1	33,3
5	Кількість квіток на одному генеративному пагоні	13,1±0,5	14,0	23,0	2,4	13,0

З усіх досліджених параметрів найменш мінливою є висота генеративного пагона, оскільки коефіцієнт варіації становить 8,5 % і це слабка варіація. Найбільш мінливими є довжина та ширина листка розетки, тому що коефіцієнти варіації становили 36,4 % та 33,3 %. Це значна варіація. Середнім коефіцієнтом варіації характеризуються діаметр розетки та кількість квіток на одному генеративному пагоні – 10,3 % та 13,0 % відповідно.

У результаті аналізу кореляційної матриці між морфометричними показниками були отримані наступні результати (табл. 5.1.2.4).

Пряма кореляція із середнім зв'язком виявлена між діаметром розетки і довжиною листкової пластинки листків розетки ($r=0,4216$).

Кореляція між показниками ознак вегетативних та генеративних органів хоч і лишається прямою, але відзначається лише середніми та слабкими зв'язками. Середні зв'язки – між діаметром розетки та кількістю квіток ($r=0,3024$), між довжиною листкової пластинки листків розетки ($r=0,4744$). Слабкі зв'язки – між висотою пагона та кількістю квіток ($r=0,1124$), між шириною листкової пластинки листків розетки та кількістю квіток ($r=0,2789$).

**Кореляційна матриця між основними морфометричними ознаками
Schivereckia podolica в умовах околиць**

с. Китайгород Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл.

Ознака	Висота пагона	Діаметр розетки	Довжина листкової пластинки листків розетки	Ширина листкової пластинки листків розетки	Кількість квіток
Висота пагона	1,0000	-0,2592 0,270	-0,1121 0,638	-0,4237 0,063	0,1124 0,637
Діаметр розетки	-0,2592 0,270	1,0000	0,4216 0,064	0,2732 0,244	0,3024 0,195
Довжина листкової пластинки листків розетки	-0,1121 0,638	0,4216 0,064	1,0000	0,1690 0,476	0,4744 0,035
Ширина листкової пластинки листків розетки	-0,4237 0,063	0,2732 0,244	0,1690 0,476	1,0000	0,2789 0,234
Кількість квіток на 1 пагоні	0,1124 0,637	0,3024 0,195	0,4744 0,035	0,2789 0,234	1,0000

Слабким зв'язком характеризується і показники ознак вегетативних органів: діаметр розетки та ширина листкової пластинки листків розетки ($r=0,2732$), ширина листкової пластинки листків розетки та довжина листкової пластинки листків розетки ($r=0,1690$).

Більшість показників вегетативної сфери між собою пов'язані зворотною кореляцією: висота пагонів та діаметр розетки ($r=-0,2592$), висота пагона і довжина листкової пластинки листків розетки ($r=-0,1121$), між висота пагона і ширина листкової пластинки листків розетки ($r=-0,4237$).

Отже, стан ЦП *S. podolica* в умовах геологічної пам'ятки природи «Китайгородське відслонення» упродовж періоду дослідження покращився,

що відзначилося на демографічних показниках – збільшення показників Δ , $I_{відн}$ та $I_{стар}$, зменшення $I_{генер}$. Залишився незмінним показник $I_{вік}$ та ω .

5.1.3 Стан популяції *Schivereckia podolica* Andrз. в умовах околиць с. Устя Кам'янець-Подільського району Хмельницької області

Популяція *S. podolica* в умовах околиць с. Устя Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл. [122] гомеостатична (табл. 5.1.3.1), за загальним типом вікових станів популяція інвазійна (переважає відсоток прегенеративних особин), неповночленна, за характером розподілу вікових груп – дискретна (відсутні деякі вікові групи).

Таблиця 5.1.3.1

Вікова структура ценопопуляції *Schivereckia podolica* в умовах околиць с. Устя Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл.

Рік	Вікові стани								
	p	j	im	v	g ₁	g ₂	g ₃	ss	s
2006	0	4	12	28	23	21	12	0	0
2010	0	5	13	24	22	21	14	1	0

Вікові спектри (рис. 5.1.3.1) у 2006 та 2010 роках лівосторонні, моноmodalьні, з вершиною на віргінільних особинах, що вказує на наявність сприятливих умов для популяції.

Показник $I_{відн}$ зменшився на 2,6 (табл. 5.1.3.2), що свідчить про зменшення кількості особин прегенеративних вікових груп. Показники $I_{генер}$ та $I_{стар}$ збільшилися на 1,0 кожен. Відповідно $I_{вік}$ ЦП 3 молода – показники дорівнюють 0,3 у 2006 році та 0,4 у 2010 році.

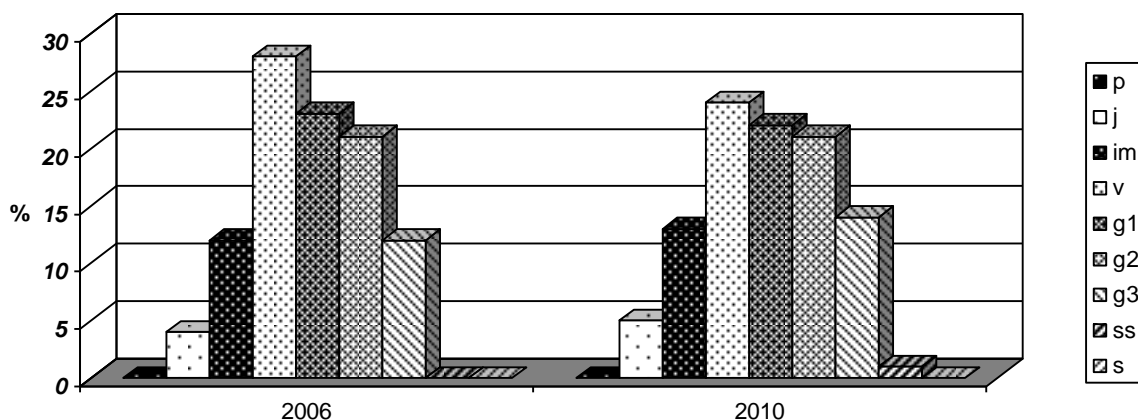


Рис. 5.1.3.1. Вікові спектри ценопопуляції *Schivereckia podolica* в умовах околиць с. Устя Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл.

За показником Δ , який у 2006 та 2010 роках становив 0,3 ЦП залишається незмінною впродовж періоду дослідження

За класифікацією «дельта-омега» ЦП з є зріючою – ω дорівнює 0,63 впродовж років дослідження.

Таблиця 5.1.3.2

Демографічні показники *Schivereckia podolica* в умовах околиць с. Устя Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл.

Рік	$I_{відн}$	$I_{генер}$	$I_{стар}$	$I_{вік}$	Δ	ω	Тип ЦП
2006	43,9	12,3	56,1	0,3	0,30	0,63	Зріюча
2010	41,3	14,3	57,1	0,4	0,30	0,63	Зріюча

Висота генеративного пагона коливається від 3,5 до 13,5 см, середнє значення – 9,3 см; діаметр розеток від 1,1 до 5,5 см, середнє значення – 2,1 см; довжина листків розетки в межах від 0,7 до 1, 6 см, середнє значення – 1,9 см; ширина листків розетки – від 0,2 см до 0,6 см, середнє значення – 0,2 см; кількість плодів на 1 генеративному пагоні – від 7 до 26 шт., середнє значення – 13,7 (табл. 5.1.3.3).

З усіх досліджених параметрів найменш мінливою є довжина лиска розетки, оскільки коефіцієнт варіації становить 9 % і це слабка варіація. Середнім коефіцієнтом варіації характеризуються ширина листка розетки –

показник дорівнює 25 %. Найбільш мінливими є кількість плодів на одному генеративному пагоні (33,6 %), діаметр розетки (33,3 %) та висота генеративного пагона (26,9 %) і це свідчить про значну варіацію.

Таблиця 5.1.3.3

Морфологічні параметри середньовікових генеративних особин

Schivereckia podolica в умовах околиць с. Устя

Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл.

№ з/п	Параметр	M±m	min	max	σ	Cv, %
1	Висота генеративного пагона	9,3±0,6	3,5	13,5	2,5	26,9
2	Діаметр розетки	2,1±0,1	1,1	3,5	0,7	33,3
3	Довжина листка розетки	1,1±0,1	0,5	2,0	0,5	9,0
4	Ширина листка розетки	0,4±0,1	0,2	0,6	0,1	25,0
5	Кількість плодів на одному генеративному пагоні	13,7±1,0	7,0	26,0	4,6	33,6

У результаті аналізу кореляційної матриці між морфометричними показниками були отримані наступні результати (табл. 5.1.3.4).

Пряма сильна кореляція лише між діаметром розетки та довжиною листової пластинки листків розетки ($r=0,6861$).

Кореляція між показниками ознак вегетативних та генеративних органів в основному зворотна: між шириною листової пластинки та кількістю квіток ($r=-0,2221$), між діаметром розетки та кількістю квіток ($r=-0,1278$), між висотою пагона та кількістю квіток ($r=-0,0318$). Лише між довжиною листової пластинки листків розетки та кількістю квіток кореляція пряма слабка ($r=0,1434$).

Середнім зв'язком характеризуються показники ознак вегетативних органів між собою: діаметр розетки та ширина листової пластинки листків розетки ($r=0,4802$), ширина листової пластинки листків розетки та довжина листової пластинки листків розетки ($r=0,3437$), висота пагона та діаметр розетки ($r=0,3221$).

Слабким зв'язком характеризуються показники висоти пагона та ширина листкової пластинки листків розетки ($r=0,2908$).

Лише показники вегетативної сфери висота пагона та довжина листкової пластинки листків розетки пов'язані зворотною кореляцією ($r=-0,0498$).

Таблиця 5.1.3.4

**Кореляційна матриця між основними морфометричними ознаками
Schivereckia podolica в умовах околиць с. Устя
Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл.**

Ознака	Висота пагона	Діаметр розетки	Довжина листкової пластинки листків розетки	Ширина листкової пластинки листків розетки	Кількість квіток
Висота пагона	1,0000	0,3221 0,166	-0,0498 0,835	0,2908 0,214	-0,0318 0,894
Діаметр розетки	0,3221 0,166	1,0000	<u>0,6861</u> 0,001	0,4802 0,032	-0,1278 0,591
Довжина листкової пластинки листків розетки	-0,0498 0,835	<u>0,6861</u> 0,001	1,0000	0,3437 0,138	0,1434 0,546
Ширина листкової пластинки листків розетки	0,2908 0,214	0,4802 0,032	0,3437 0,138	1,0000	-0,2221 0,347
Кількість квіток на 1 пагоні	-0,0318 0,894	-0,1278 0,591	0,1434 0,546	-0,2221 0,347	1,0000

Примітка. Підкреслені найбільш високі значення коефіцієнту кореляції

Таким чином, стан ЦП *S. podolica* в умовах ботанічного заказника місцевого значення «Устянський» упродовж періоду дослідження погіршився, що відзначилося на демографічних показниках – збільшення показників $I_{генер}$, $I_{вік}$, та $I_{стар}$, зменшення $I_{відн}$. Залишилися незмінними показники Δ та ω .

5.1.4. Стан популяції *Schivereckia podolica* Andrз. в умовах оригінальних типів оселищ Смотрицького каньйону (околиці с. Смотрич Кам'янець-Подільського району Хмельницької області)

S. podolica у Смотрицькому каньйоні росте на терасах правого берега р. Смотрич переважно північно-східної та північно-західної експозиції у складі угруповань, що сформовані ектопічними флорокомплексами геліокальципетрофітона та петростепофітона. Здебільшого це угруповання формацій *Cariceta humilis*, *Festuceta valesiacea*. Неодмінними компонентами цих угруповань є характерні види кальципетрофітона регіону: *Potentilla arenaria* Borkh., *Stipa capillata* L., *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Allium podolicum* (Ashers.&Graebn.) Włocki ex Racib., *A. flavescens* Besser. На вирівняних ділянках схилів каньйону цей вид часто росте в місцях із суцільним моховим покривом (*Tuidium abietium* (Hedw.) R.S.&G.). За флористичною класифікацією угруповання за участю *S. podolica* здебільшого належать до класу *Festuco-Brometa*, хоча деякі наскельні угруповання, на сьогодні не з'ясованого синтаксономічного рангу, належать, напевно, до класу *Sedo-Sclerantetea*, а також вид росте у складі угруповань союзу *Asplenion ruta-murariae* класу *Asplenieta rupestris* [114].

Угруповання ценопопуляцій 4.1-4.2 належать, очевидно, до союзу *Alyso-Sedion Oberdorfer et Th.Müller in Th.Müller 1961* (клас *Koelerio-Coryneporetea Klika in Klika et Novak 1941*, порядок *Alyso-Sedetalia Moravec 1967*).

Угруповання ЦП 4.3 і 4.6 належать, імовірно, до союзу *Galio campanulatae-Poion versicoloris Kukovitsa, Movchan, V.Solomakha et Shelyag 1994* (клас *Festuco-Brometea Br.-Bl. Ex R.Tx. in Br.-Bl. 1949*, порядок *Stipo pulcherrimae-Festucetalia pallentis Klika 1931*). Цей союз, мабуть, ендемічний для Каньйонного Придністров'я, однак зазначені угруповання, очевидно, не можуть бути зараховані до асоціації *Poetum versicoloris Kukovitsa, Movchan, V.Solomakha et Shelyag 1992*, оскільки мають низку кардинально відмінних флористичних і ценотичних рис [80].

Угруповання ценопопуляцій 4.4-4.5 належать до специфічних осипищних угруповань союзу *Seslerio-Festucion glaucae* Klika 1931 em Kolbek 1983 (клас *Festuco-Brometea* Br.-Bl. ex R.Tx. in Br.-Bl. 1949, порядок *Stipo pulcherrimae-Festucetalia pallentis* Klika 1931), однак не можуть бути ототожені ні з *Seslerietum heufleranae* Soó 1946, ні з *Brachypodio pinnati-Seslerietum* (Klika 1929) Toman 1976, зареєстрованими на території України [216].

Найбільш оптимальні умови для кількісного складу *S. podolica* у ЦП 4.2 і 4.3. Там спостерігається найбільша щільність ценопопуляцій, зокрема іматурних особин (табл. 5.1.4.1) у 2006 та 2015 роках у порівнянні з іншими ділянками. Хоча відбулися певні зміни: у ЦП 4.2 кількість особин на 1м² зменшилась з 68 до 49 особин, зменшився відсоток ювенільних та іматурних особин. Це пояснюється тим, що *S. podolica* росте серед моху, що утруднює проростання насіння [81, 111, 126].

У ЦП 4.3 кількість особин збільшилася з 19 до 22. Цьому сприяли особливості місця зростання – *S. podolica* росте під наметом чагарників і захищена від прямих сонячних променів, а отже від всихання.

Лише у ЦП 4.3 в 2006 році було відзначено наявність субсенільних особин. У 2015 році вони залишилися лише на двох. Це зумовлено умовами розташування ділянок.

ЦП 4.3 та 4.4 зазнали впливу пірогенного фактору – підпалу у 2008 році, що зумовило знищення (4.3) та зменшення кількості (4.4) субсенільних особин (рис. 5.1.4.1).

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. Загалом кількість особин на 1м² на цій ділянці збільшилась від 10 до 15.

**Вікова структура ценопопуляцій *Schivereckia podolica* в умовах
оригінальних типів оселищ Смотрицького каньйону**

ЦП	Рік	Вікові стани, %								
		P	j	im	v	g ¹	g ²	g ³	ss	s
4.1	2006	0	0	11	22	34	22	11	0	0
	2015	0	15	15	15	27	21	7	0	0
4.2	2006	0	33	34	7	13	13	0	0	0
	2015	0	27	31	12	16	14	0	0	0
4.3	2006	0	0	48	5	5	37	0	5	0
	2015	0	0	45	14	14	27	0	0	0
4.4	2006	0	0	55	9	9	9	9	9	0
	2015	0	12	40	12	12	12	6	6	0
4.5	2006	0	0	10	10	20	30	30	0	0
	2015	0	13	13	13	13	20	20	8	0
4.6	2006	0	0	10	10	20	20	30	10	0
	2015	0	10	20	10	20	20	10	10	0



Рис. 5.1.4.1. Смотрицький каньйон (околиці с. Смотрич Кам'янець-Подільського району Хмельницької області)

У 2006 році встановлено, що вікові спектри *S. podolica* можуть бути як правосторонніми, так і лівосторонніми, але з переважанням іматурних особин, мінімальною кількістю, або, іноді, відсутністю проростків і сенільних особин [81].

Зокрема, це характерно для ЦП 4.2 та 4.4, що пояснюється особливістю розміщення цих ділянок (під схилами на рівній території) і, відповідно, насіння потрапляє безпосередньо у субстрат. Можна стверджувати, що ці ценопопуляції належать до молодого типу. Для ЦП 4.1, 4.5 та 4.6 мають правосторонні спектри з переважанням генеративних особин і незначною кількістю субсенільних. Це пояснюється тим, що розміщені вони на схилах (карнизах) і тому насіння після висипання з плодів, розноситься вітром і не має змоги прорости. ЦП 4.1, 4.5 та 4.6 належать до старого нормального типу. ЦП 4.3 відрізняється від інших тим, що частка іматурних і генеративних особин майже однакова. Це пояснюється тим, що насіння має змогу прорости, оскільки знаходиться під наметом чагарників і захищене від вивітрювання та дії світла.

Відсутність, або мінімальна кількість на усіх ділянках проростків і ювенільних особин ЦП 4.1 та 4.3-4.6 не дає можливості стверджувати, що ценопопуляції не є повночленими. Як проростки так і ювенільні особини дуже малих розмірів й тому малопомітні. Для оцінки динаміки догенеративних станів у ценопопуляціях, потрібний моніторинг щонайменше протягом 4-5 років. Необхідно врахувати також умови росту *S. podolica* (на карнизах, в угрупованнях з переважанням моху, на чорноземі з домішками щебеню), що утруднює підрахунок особин цих вікових станів. Часто проростки утворюються поза материнською ценопопуляцією, започатковуючи нову ценопопуляцію, тому локальна популяція функціонує, фактично, як метапопуляція виду в межах певної території. На підставі наявності великої кількості іматурних особин на усіх ділянках можна стверджувати, що насіннєве поновлення характерне для популяції *S. podolica* в межах міста Кам'янець-Подільський.

У ЦП 4.2 наявне насіннєве поновлення *S. podolica*, чому сприяє захищеність екотопу під схилом, а моховий покрив забезпечує достатню

зволоженість. У подальшому на розвиток особин поновлення впливає вітровий режим, особливо у літню пору року практично постійні вітри в каньйоні сприяють швидкому випаровуванню води, висушуванню ґрунту й, відповідно, пригніченню поновлення, його частковій елімінації, й пригніченню ростових процесів цієї складової локальної популяції. Покращується стан особин *S. podolica* восени під дією помірної кількості опадів.

Особини ЦП 4.3 ростуть під наметом чагарників, а тому зазнають меншої інсоляції. Особини ЦП 4.2 не захищені іншими рослинами від впливу сонячних променів і тому влітку спостерігається значна дегідратація листків розеток або й цілих особин загалом. Відновлюється нормальний стан особин *S. podolica*, як і на першій ділянці, лише восени.

Ураховуючи особливості розташування ЦП 4.4, можна стверджувати, що особини досліджуваного виду зазнають значного антропогенного впливу під час вигоптуння, а також впливу великої рогатої худоби під час випасання.

На відміну від ЦП 4.1-4.3, ЦП 4.4 й 4.5 майже щорічно зазнають стихійного випалювання. Цей чинник сприяє розвитку злаків, але згубно впливає на *S. podolica*, оскільки підпал відбувається ранньою весною перед початком її цвітіння. Під час спостережень було відзначено, що популяції виду здатні до відновлення після пожежі, але це на певний час пригнічує її стан, оскільки перешкоджає цвітінню у рік підпалу. Зокрема це відображається на співвідношенні кількості особин різних вікових станів (табл. 5.1.4.1).

На початку листопада 2008 року зафіксовано факт повторного цвітіння *S. podolica* ЦП 4.1-4.3. Як свідчать літературні дані таке явище не є випадковим: 15 листопада 1923 році було відзначене повторне цвітіння *S. podolica* в Кам'янці та його околицях [219].

Особини ЦП 4.6 найбільш захищені від впливу людей і тварин. Тут *S. podolica* росте на карнизі крутого схилу, на який змивається ґрунт з карнизу, розміщеного вище, що сприяє його накопиченню й особини виду отримують більше поживних речовин, порівняно з особинами інших ділянок (окрім п'ятої). Незважаючи на це, під впливом дощів, зокрема інтенсивного поверхневого

стоку, партикули вимиваються з субстрату й неодноразово спостерігали всихання особин. У зв'язку з особливостями умов росту ця ценопопуляція не може поновлюватися за рахунок насіння, оскільки воно висипається під схил, який обмежує доступ світла. Якщо ж насіння все ж таки проростає, то проростки майже всі гинуть через брак світла. У ЦП 4.6 спостерігали вегетативне відновлення *S. podolica*.

Станом на 2015 рік відбулися зміни у вікових спектрах. Аналіз подано нижче (рис. 5.1.4.2).

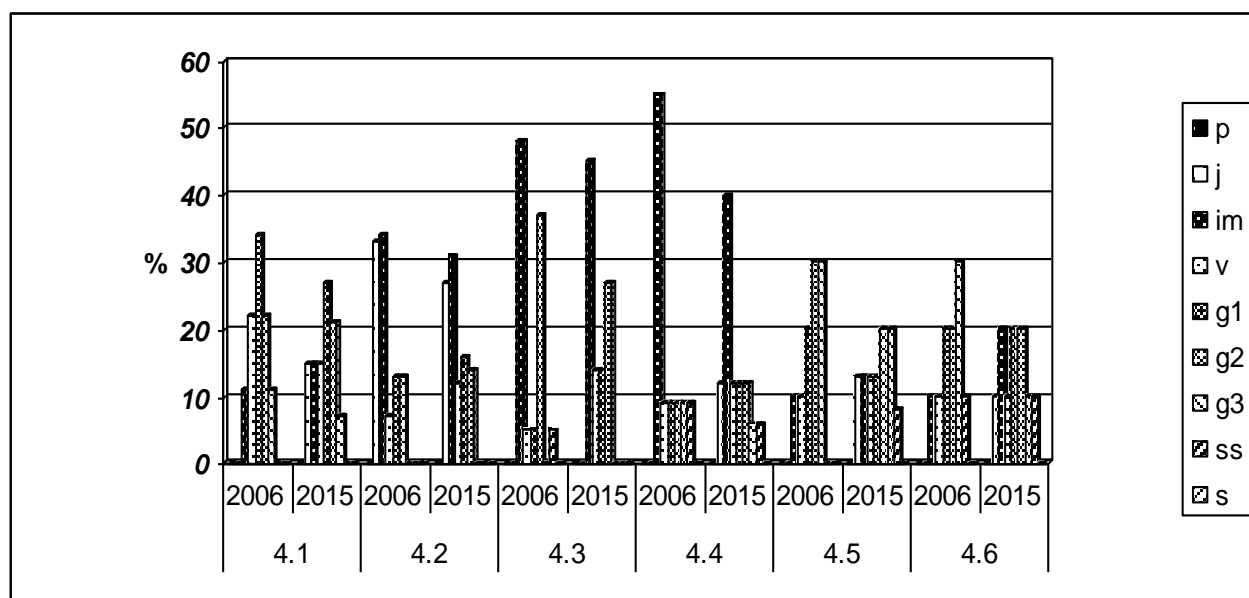


Рис. 2. Вікові спектри ценопопуляцій 4.1-4.6 *Schivereckia podolica* в умовах Смотрицького каньйону Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл.

ЦП 4.1 неповночленна, нормальна. Її віковий спектр центрований, типу С, з максимумом на молодих генеративних особинах та мінімумом на старих генеративних.

ЦП 4.2 неповночленна, нормальна. Її віковий спектр бімодальний, типу D, з максимумами на іматурних особинах та молодих генеративних особинах, мінімумом на віргінільних.

ЦП 4.3 неповночленна, нормальна. Її віковий спектр бімодальний, типу D, з максимумами на іматурних та середньовікових генеративних особинах, мінімуми на віргінільних та молодих генеративних.

ЦП 4.4 неповночленна, нормальна. Її віковий спектр лівосторонній, типу А, з максимумом на іматурних, мінімумами на старих генеративних та субсенільних особинах.

ЦП 4.5 неповночленна, нормальна. Її віковий спектр центрований, типу С, з максимумами на середньовікових та старих генеративних, мінімумом на субсенільних.

ЦП 4.6 неповночленна, нормальна. Її віковий спектр бімодальний, типу D, з максимумами на іматурних, молодих та середньовікових генеративних, мінімумом на всіх інших наявних вікових станах.

Для ЦП з лівостороннім віковим спектром характерними є наявність сприятливих умов для відновлювальних процесів. Отже, напевне, відсутність у ЦП 4.4 моху сприяє кращому проростанню насіння *S. podolica* (ювенільних особин у 2015 році – 12% від загальної кількості, у 2006 – 0%). З іншого боку ця ділянка не ізольована від антропогенного впливу, тому з часом це може змінитися.

Центрований віковий спектр характерний для ценопопуляцій зі стійким статусом у даному угрупованні. Отже, особини *S. podolica* ЦП 4.2, 4.3, 4.6 перебувають у найбільш оптимальних умовах – дві перші з них розміщені під схилами, а третя – на карнизі.

Хоча у порівнянні з результатами досліджень 2006 року відбулися зміни:

- у ЦП 4.2 станом на 2015 рік зменшилась кількість ювенільних та іматурних особин, збільшилась – віргінільних та генеративних;
- у ЦП 4.3 зменшилася кількість іматурних та середньовікових генеративних особин, збільшилась – віргінільних та молодих генеративних;
- у ЦП 4.6 зменшилася кількість старих генеративних особин, збільшилась – ювенільних. Обмежений антропогенний вплив на особини *S. podolica* сприяють їх розвитку, але, під впливом дощів, зокрема інтенсивного поверхневого стоку, частинки вимиваються з субстрату й неодноразово спостерігали всихання особин.

Нами не було виявлено в усіх ценопопуляціях проростків, а у деяких – особин ювенільного та іматурного вікових станів. Такі вікові стани трапляються, але технічно ми підрахувати їх не змогли.

Аналізуючи демографічні параметри ценопопуляцій *S. podolica* (табл. 5.1.4.2) бачимо, що $I_{відн}$ найбільший у 2015 році у ЦП 4.2 – 69,4. Хоча у 2006 році він становив 73,5. Що ж до $I_{стар}$ та $I_{вік}$, то у ЦП 4.2 у 2006 та 2015 роках вони становили 0. Сформувалася вона, напевне, з насіння, що осипалося з особин *S. podolica* ЦП 4.1.

Таблиця 5.1.4.2

Демографічні параметри ценопопуляцій *Schivereckia podolica* в умовах оригінальних типів оселищ Смотрицького каньйону

ЦП	Рік	$I_{відн}$	$I_{генер}$	$I_{стар}$	$I_{вік}$	Δ	ω	Тип ЦП
4.1	2006	33,3	66,7	11,1	0,3	0,3	0,7	Зріюча
	2015	42,9	57,1	7,2	0,2	0,3	0,6	Зріюча
4.2	2006	73,5	26,5	0	0	0,1	0,4	Молода
	2015	69,4	30,6	0	0	0,1	0,4	Молода
4.3	2006	52,6	42,1	5,3	0,1	0,3	0,6	Молода
	2015	59,1	40,9	0	0	0,2	0,5	Молода
4.4	2006	63,6	27,3	18,2	0,3	0,3	0,4	Молода
	2015	64,7	29,4	11,8	0,2	0,2	0,4	Молода
4.5	2006	20,0	80,0	30,0	1,5	0,4	0,8	Зріла
	2015	40,0	53,3	26,7	0,7	0,4	0,6	Зріла
4.6	2006	20,0	70,0	40,0	2,0	0,5	0,7	Старіюча
	2015	40,0	60,0	20,0	0,5	0,3	0,6	Зріюча

ЦП 4.3 характеризується нульовими показниками $I_{стар}$ та $I_{вік}$, хоча у 2006 році було 5,3 та 0,1 відповідно. $I_{генер}$ у 2015 році в порівнянні з 2006 р. збільшився на 4,1. Після визначення $I_{вік}$ ми встановили, що ЦП №№ 4.1- 4.6 (станом на 2015 рік) молоді – індекс загальної віковості менше 1,0.

За віковістю (Δ) усі абл. метричн домінують переважно молоді та середньовікові генеративні особини – показники коливаються від 0,1 до 0,4.

Проаналізувавши результати дослідження було встановлене значне варіювання морфометричних параметрів у різних ценопопуляціях *S. podolica* в межах м. Кам'янець-Подільського (табл. 5.1.4.3).

Таблиця 5.1.4.3

**Морфологічні параметри середньовікових генеративних особин
Schivereckia podolica в умовах Смотрицького каньйону**

ЦП	Параметр	M±m	min	max	Σ	Cv, %
1	2	3	4	5	6	7
4.1	Висота генеративного пагона	13,2±1,1	9,6	17,5	2,2	16,7
	Діаметр розетки	2,6±0,2	1,4	3,9	0,8	30,8
	Довжина листка розетки	1,4±0,1	0,5	2,6	0,5	35,7
	Ширина листка розетки	0,3±0,1	0,2	0,5	0,1	33,3
	Кількість плодів на одному генеративному пагоні	17,6±0,6	13,0	22,0	2,5	14,2
4.2	Висота генеративного пагона	11,7±1,1	9,8	13,2	1,0	8,5
	Діаметр розетки	2,6±0,1	1,1	3,8	0,7	26,9
	Довжина листка розетки	1,4±0,1	0,5	2,5	0,5	35,7
	Ширина листка розетки	0,3±0,1	0,2	0,6	0,1	0,6
	Кількість плодів на одному генеративному пагоні	15,5±0,6	11,0	22,0	2,5	16,1
4.3	Висота генеративного пагона	9,7±0,5	6,5	12,2	1,6	16,5
	Діаметр розетки	2,6±0,2	1,1	3,8	0,7	26,9
	Довжина листка розетки	1,4±0,1	0,3	2,1	0,5	35,7
	Ширина листка розетки	0,4±0,1	0,2	0,7	0,1	25,0
	Кількість плодів на одному генеративному пагоні	13,9±1,0	9,0	19,0	2,9	20,9
4.4	Висота генеративного пагона	9,7±0,4	6,5	12,2	1,6	16,5
	Діаметр розетки	2,6±0,2	1,1	3,8	0,7	26,9
	Довжина листка розетки	1,4±0,1	0,3	2,1	0,5	35,7
	Ширина листка розетки	0,4±0,1	0,3	0,7	0,1	25,0
	Кількість плодів на одному генеративному пагоні	16,8±0,7	13,0	23,0	2,9	17,3

1	2	3	4	5	6	7
4.5	Висота генеративного пагона	11,9±0,1	10,2	14,1	1,1	9,2
	Діаметр розетки	3,1±0,1	2,1	3,9	0,6	19,4
	Довжина листка розетки	1,2±0,1	0,3	1,9	0,5	41,7
	Ширина листка розетки	0,5±0,1	0,3	0,8	0,1	20,0
	Кількість плодів на одному генеративному пагоні	18,2±0,5	13,0	23,0	2,5	13,7
4.6	Висота генеративного пагона	14,3±1,2	9,6	19,2	2,5	17,5
	Діаметр розетки	3,5±0,1	2,3	4,2	0,1	2,9
	Довжина листка розетки	1,9±0,1	0,5	2,6	0,6	31,6
	Ширина листка розетки	0,5±0,1	0,3	0,8	0,2	40,0
	Кількість плодів на одному генеративному пагоні	19,4±1,0	12,0	28,0	4,6	23,7

Довжина генеративного пагона *S. podolica* менша на ЦП 4.2-4.5 у порівнянні з ЦП 4.1 та 4.6. Це пояснюється тим, що досліджуваний вид по відношенню до освітленості належить до геліофітів, які під дією активного світла відрізняються низькорослістю, в умовах зменшення кількості світла у них спостерігається видовження пагонів. Важливим є й те, що ЦП 4.2-4.5 зазнають значного антропогенного впливу (витоптування, випалювання, випасання), що зумовлює менші морфометричні показники досліджуваного виду.

Згідно з результатами досліджень, діаметр розеток, довжина й ширина листків розеток залежать від тих факторів, що й висота генеративного пагона, але з незначними відмінностями. Найбільші це показники в особин з шостої ділянки. Хоча є невідповідність на окремих ділянках. Зокрема особини з другої ділянки через «вигорання» під впливом потужної інсоляції та «обвітрення» відзначаються найменшими показниками діаметра розетки й, відповідно, довжиною та шириною листів розетки, хоча вони є на 4 місці за довжиною генеративного пагона [81, 86].

У результаті кореляційного аналізу отримали наступні результати (табл. 5.1.4.4).

Пряма кореляція із слабким зв'язком між показників ознак вегетативних органів виявлена між висотою пагона і діаметром розетки ($r=0,2705$), діаметром розетки і шириною листової пластинки листків розетки ($r=0,2698$), висотою пагона і шириною листової пластинки листків розетки ($r=0,1198$), діаметром розетки і довжиною листової пластинки листків розетки ($r=0,0456$),

Таблиця 5.1.4.4

Кореляційна матриця між основними морфометричними ознаками .

***Schivereckia podolica* в умовах Смотрицького каньйону**

Ознака	Висота пагона	Діаметр розетки	Довжина листової пластинки листків розетки	Ширина листової пластинки листків розетки	Кількість квіток
Висота пагона	1,0000	0,2705 0,003	0,3719 0,000	0,1198 0,193	0,2765 0,002
Діаметр розетки	0,2705 0,003	1,0000	0,0456 0,621	0,2698 0,003	0,1304 0,156
Довжина листової пластинки листків розетки	0,3719 0,000	0,0456 0,621	1,0000	-0,0291 0,752	0,1658 0,070
Ширина листової пластинки листків розетки	0,1198 0,193	0,2698 0	-0,0291 0,752	1,0000	0,2336 0,010
Кількість квіток на 1 пагоні	0,2765 0,002	0,1304 0,156	0,1658 0,070	0,2336 0,010	1,0000

Кореляція між показниками ознак вегетативних та генеративних органів хоч і лишається прямою, але відзначається слабким зв'язком – між висотою пагона і кількістю квіток ($r=0,2765$), між шириною листової пластинки листків розетки і кількістю квіток ($r=0,2336$), між довжиною листової

пластинки листків розетки і кількістю квіток ($r=0,1658$), між діаметром розетки і кількістю квіток ($r=0,1304$).

‘ Пряма кореляція із середнім зв’язком виявлена лише між морфометричними показниками: висотою пагона та довжиною листової пластинки листків розетки ($r=0,3719$).

Встановлено також зворотну кореляцію між довжиною і шириною листової пластинки листків розетки ($r=-0,0291$).

Загалом встановлено, що в умовах околиць с. Смотрич Кам’янець-Подільського р-ну Хмельницької обл. вікові спектри *S. podolica* у рівній кількості як лівосторонні, так і правосторонні. У лівосторонніх максимум іматурних особин, мінімум – ювенільних. У правосторонніх максимум генеративних, мінімум ювенільних особин. В умовах росту під схилами, на рівній території переважає частка іматурних особин, тобто ценопопуляція молода. Це зумовлено тим, що насіння висипається безпосередньо на поверхню ґрунту, де майже відсутній моховий покрив, який утруднює проростання особин *S. podolica*. На карнизах та схилах переважають генеративні особини, що свідчить, що ценопопуляція старого нормального типу. Ценопопуляція, що розміщена під схилом північно-східної експозиції характеризується однаковою кількістю іматурних та генеративних особин. Тут також виявлено найбільшу кількість особин на 1 м^2 (68 особин). Це пояснюється тим, що насіння має змогу прорости, оскільки потрапляє під наметом чагарників й захищене від вивітрювання, інтенсивної дії світла. 19 особин на 1 м^2 виявлено також під схилом, але північно-східної експозиції. Найменшу кількість особин (по 10 особин на 1 м^2) було на двох ділянках: одна розташована на пологому схилі північної експозиції, а друга на схилі північно-західної експозиції. Тут не спостерігалось насіннєве поновлення, оскільки насіння висипається під схил, який обмежує доступ світла. Неодноразово спостерігали, що під впливом дощів, зокрема інтенсивного поверхневого стоку, частинки вимиваються з субстрату й неодноразово спостерігали всихання особин *S. podolica*.

5.1.5. Стан популяції *Schivereckia podolica* в умовах околиць

с. Кудринці, схили р. Збруч Кам'янець-Подільського району Хмельницької області

Ценопопуляція *S. podolica* в умовах околиць с. Кудринці, схили р. Збруч Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл. за загальним типом вікових станів (табл. 5.1.5.1) інвазійна (переважає відсоток предгенеративних особин), неповночленна, за характером розподілу вікових груп – дискретна (відсутні деякі вікові групи) [124].

Таблиця 5.1.5.1

Вікова структура ценопопуляції *Schivereckia podolica* в умовах околиць с. Кудринці Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл.

Рік	Вікові стани, %								
	p	j	im	v	g₁	g₂	g₃	ss	s
2008	0	2	31	19	17	19	12	0	0
2009	0	3	29	19	21	19	9	0	0

Віковий спектр (рис. 5.1.5.1) у 2008 році типу D, бімодальний з вершинами на іматурних та середньовікових генеративних особинах, з мінімумом на ювенільних. У 2009 році віковий спектр типу D, бімодальний з вершинами на іматурних та молодих генеративних особинах і мінімумом на ювенільних.

Такі вікові спектри характерний для рослин з активним відновленням та тривалим сенільним періодом [65].

У порівнянні з 2008 роком у 2009 році зменшився $I_{відн}$ на 0,4 і становив 51,7 (табл. 5.1.5.2).

Показник $I_{генер}$ збільшився на 0,4 і становив 48,3.

Зміни у кількісному віковому складі ЦП 5 позначилися на $I_{стар}$: у 2008 році становив 12,5, а у 2009 дорівнював 8,6, тобто зменшився на 3,9.

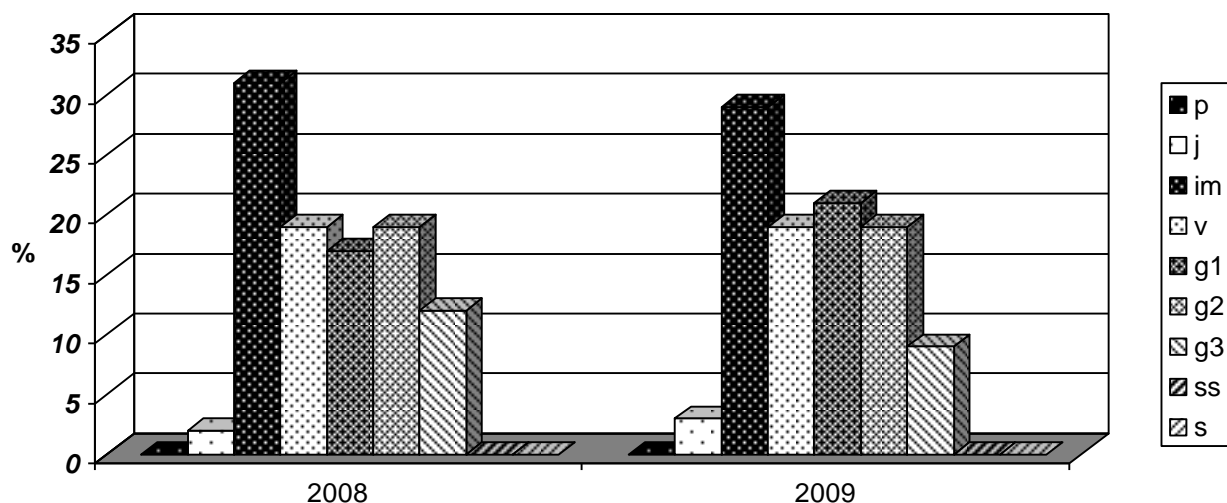


Рис. 5.1.5.1. Вікові спектри популяції *Schivereckia podolica* умовах околиць с. Кудринці Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл.

За $I_{вік}$ популяція молода – індекс віковості дорівнює менше одиниці і у 2008 році становив 0,24, а у 2009 – 0,17.

За віковістю (Δ) популяція молода, оскільки показник у 2008 та 2009 роках становив 0,27 та 0,25 відповідно.

За класифікацією «дельта-омега» ЦП 5 є молодого – ω дорівнює 0,55.

Таблиця 5.1.5.2

Демографічні параметри ценопопуляцій *Schivereckia podolica* в умовах околиць с. Кудринці Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл.

Рік	$I_{відн}$	$I_{генер}$	$I_{стар}$	$I_{вік}$	Δ	ω	Тип ЦП
2008	52,1	47,9	12,5	0,24	0,27	0,55	Молода
2009	51,7	48,3	8,6	0,17	0,25	0,55	Молода

Висота генеративного пагона коливається від 5,6 до 17,1 см, середнє значення – 10,9 см; діаметр розеток від 0,7 до 2,2 см, середнє значення – 1,7 см; довжина листків розетки в межах від 0,7 до 1,6 см, середнє значення – 1,0 см; ширина листків розетки – від 0,2 см до 0,4 см, середнє значення – 0,3 см; кількість квіток на 1 генеративному пагоні – від 7 до 19 шт., середнє значення – 13,9 (табл. 5.1.5.3).

Усіх показники морфометричних параметрів вказують на середню та значну варіацію. Середня варіація характерна для довжини листка розетки та висоти генеративного пагона і ці показники становлять 20,0 % та 22,9 % відповідно. Значна варіація спостерігається у ширині листка розетки та кількості квіток на одному генеративному пагоні – 33,3 % та 25,2% відповідно.

Таблиця 5.1.5.3

Морфологічні параметри середньовікових генеративних особин

Schivereckia podolica в умовах околиць с. Кудринці

Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл.

№ з/п	Параметр	M±m	min	Max	Σ	Cv, %
1	Висота генеративного пагона	10,9±0,6	5,6	17,1	2,5	22,9
2	Діаметр розетки	1,7±0,1	0,7	2,2	0,4	23,5
3	Довжина листка розетки	1,0±0,1	0,7	1,6	0,2	20,0
4	Ширина листка розетки	0,3±0,1	0,2	0,4	0,1	33,3
5	Кількість квіток на одному генеративному пагоні	13,9±0,8	7,0	19,0	3,5	25,2

У результаті аналізу кореляційної матриці між морфометричними показниками були отримані наступні результати (табл. 5.1.5.4).

Середня кореляція лише між шириною та довжиною листкової пластинки листків розетки ($r=0,3469$).

Кореляція між показниками ознак вегетативних та генеративних органів хоч і лишається прямою, але відзначається лише слабким зв'язками: між шириною листкової пластинки листків розетки та кількістю квіток ($r=0,2803$), між довжиною листкової пластинки листків розетки та кількістю квіток ($r=0,0975$), між висотою пагона та кількістю квіток ($r=0,0568$), між діаметром розетки та кількістю квіток ($r=0,0488$).

Слабким зв'язком характеризується і показники ознак вегетативних органів між собою: висота пагона та довжина листкової пластинки листків розетки ($r=0,1476$), висота пагона та діаметр розетки ($r=0,1368$), діаметр розетки та довжина листкової пластинки листків розетки ($r=0,0282$).

Також показники вегетативної сфери між собою пов'язані зворотною кореляцією: висота пагонів та ширина листкової пластинки листків розетки ($r=-0,3824$), діаметр розетки та ширина листкової пластинки листків розетки ($r=-0,2296$).

Таблиця 5.1.5.4

**Кореляційна матриця між основними морфометричними ознаками .
Schivereckia podolica в умовах умов околиць с. Кудринці
Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл.**

Ознака	Висота пагона	Діаметр розетки	Довжина листкової пластинки листків розетки	Ширина листкової пластинки листків розетки	Кількість квіток
Висота пагона	1,0000	0,1368 0,565	0,1476 0,535	-0,3824 0,096	0,0568 0,812
Діаметр розетки	0,1368 0,565	1,0000	0,0282 0,906	-0,2296 0,330	0,0488 0,838
Довжина листкової пластинки листків розетки	0,1476 0,535	0,0282 0,906	1,0000	0,3469 0,134	0,0975 0,683
Ширина листкової пластинки листків розетки	-0,3824 0,096	-0,2296 0,330	0,3469 0,134	1,0000	0,2802 0,231
Кількість квіток на 1 пагоні	0,0568 0,812	0,0488 0,838	0,0975 0,683	0,2802 0,231	1,0000

Отже, ЦП *S. podolica* в умовах околиць с. Кудринці, схили р. Збруч Кам'янець-Подільського району Хмельницької області молода, упродовж періоду дослідження відбулися демографічні зміни: зменшилися Δ , $I_{вік}$, $I_{відн}$ та $I_{стар}$, збільшення $I_{генер}$. Залишився незмінним ω .

5.1.6. Стан популяції *Schivereckia podolica* Andrз. в умовах околиць с. Вільхівці Чемеровецького району Хмельницької області

Ценопуляція *S. podolica* в умовах околиць с. Вільхівці Чемеровецького р-ну Хмельницької обл. у 2006 та 2010 роках була гомеостатична, за загальним типом вікового спектру популяція інвазійна (перевага предгенеративних особин), неповночленна, за характером розподілу вікових груп – дискретна (табл. 5.1.6.1).

Таблиця 5.1.6.1

Демографічні параметри ценопуляції *Schivereckia podolica* в умовах околиць с. Вільхівці Чемеровецького р-ну Хмельницької обл.

Рік	Вікові стани, %								
	p	j	im	v	g ₁	g ₂	g ₃	ss	s
2006	8	16	15	29	15	12	5	0	0
2010	8	19	14	24	17	13	5	0	0
2015	9	15	16	28	15	11	6	0	0

Віргінільні особини переважають за чисельністю над генеративними. Це свідчить, що досліджувану популяцію за особливостями вікової структури слід віднести до молодих [123].

Віковий спектр (рис. 5.1.6.1) у 2006 та 2010 роках був типу D, бімодальний, з максимумами на ювенільних та віргінільних особинах, а мінімумом на старих генеративних. Такий спектр характерний для видів з довгим періодом старіння при послабленому відновлювальному процесі [65].

У 2015 року віковий спектр став мономодальний з максимумом на віргінільних особинах

З роками відбулися зміни у демографічних показниках *S. podolica* (табл. 5.1.6.2). Зокрема зменшився $I_{відн}$ на 3,8: у 2006 році він дорівнював 68,9, у 2010 р зменшився. на 3,8 і у 2015 р. збільшився до 67,9

Водночас у 2010 р. збільшився $I_{генер}$, який у 2006 році становив 31,1, а у 2010 – 34,9. Станом на 2015 р. знизився до 31,4.

Збільшився й $I_{стар}$ на 0,7 і у 2010 році дорівнював 5,4.

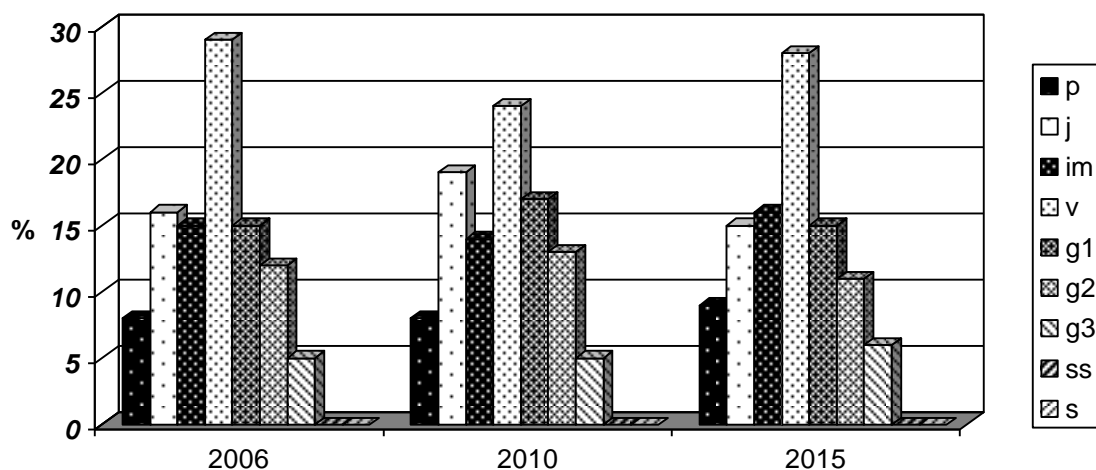


Рис. 5.1.6.1. Вікові спектри популяції *Schivereckia podolica* в умовах околиць с. Вільхівці Чемеровецького р-ну Хмельницької обл.

$I_{стар}$ за роки дослідження збільшився і у 2015р. становив 5,7

Незмінним залишився $I_{вік}$ – дорівнював 0,1 у 2006 та 2010 роках.

Показник Δ збільшився: у 2006 році він становив 0,18, а у 2010 році дорівнював 0,19.

За класифікацією «дельта-омега» ЦП 6 молода впродовж усіх років дослідження.

Таблиця 5.1.6.2

Демографічні показники *Schivereckia podolica* в умовах околиць с. Вільхівці Чемеровецького р-ну Хмельницької обл.

Рік	$I_{відн}$	$I_{генер}$	$I_{стар}$	$I_{вік}$	Δ	Ω	Тип ЦП
2006	68,9	31,1	4,7	0,1	0,18	0,46	Молода
2010	65,1	34,9	5,4	0,1	0,19	0,45	Молода
2015	67,9	31,4	5,7	0,2	0,21	0,53	Молода

Висота генеративного пагона коливається від 9,7 до 18,1 см, середнє значення – 14,4 см; діаметр розеток від 2,4 до 3,2 см, середнє значення – 2,8 см; довжина листків розетки в межах від 0,8 до 1,7 см, середнє значення – 1,2 см;

ширина листків розетки – від 0,2 см до 0,4 см, середнє значення – 0,3 см; кількість плодів на 1 генеративному пагоні – від 13 до 28 шт., середнє значення – 17,5 (табл. 5.1.6.3).

Таблиця 5.1.6.3

**Морфологічні параметри середньовікових генеративних особин
Schivereckia podolica в умовах околиць с. Вільхівці Чемеровецького р-ну
Хмельницької обл.**

№з/п	Параметр	M±m	min	Max	Σ	Cv, %
1	Висота генеративного пагона	14,4±0,6	9,7	18,1	2,6	18,1
2	Діаметр розетки	2,8±0,1	2,4	3,2	0,2	7,1
3	Довжина листка розетки	1,2±0,1	0,8	1,7	0,3	8,3
4	Ширина листка розетки	0,3±0,1	0,2	0,4	0,1	33,3
5	Кількість плодів на одному генеративному пагоні	17,5±0,7	13,0	28,0	3,5	20,0

З усіх досліджених параметрів найменш мінливим є діаметр розетки, оскільки коефіцієнт варіації становить 7,1 %. Найбільш мінливою є ширина листків розетки – показник становить 33,3 %. Загалом для діаметра розетки та довжини листка розетки характерна слабка варіація, для висоти генеративного пагона та кількості плодів на одному генеративному пагоні – середня, а для листків розетки – значна.

У результаті аналізу кореляційної матриці між морфометричними показниками були отримані наступні результати (табл. 5.1.6.4).

Пряма кореляція із середнім зв'язком виявлена між висотою пагона та довжиною листкової пластинки листків розетки ($r=0,6418$), між такими ознаками вегетативного органу як довжина листкової пластинки листків розетки та генеративного – кількістю квіток на одному пагоні ($r=0,5918$).

Пряма кореляція зі слабким зв'язком виявлена між діаметром розетки та шириною листкової пластинки листків розетки ($r=0,0972$).

**Кореляційна матриця між основними морфометричними ознаками .
Schivereckia podolica в умовах околиць с. Вільхівці Чемеровецького р-ну
Хмельницької обл.**

Ознака	Висота пагона	Діаметр розетки	Довжина листкової пластинки листків розетки	Ширина листкової пластинки листків розетки	Кількість квіток на одному пагоні
Висота пагона	1,0000	-0,1134 0,634	<u>0,6418</u> 0,002	-0,0340 0,887	0,3781 0,1000
Діаметр розетки	-0,1134 0,634	1,0000	-0,0150 0,950	0,0972 0,683	-0,1658 0,485
Довжина листкової пластинки листків розетки	<u>0,6418</u> 0,002	-0,0150 0,950	1,0000	-0,1287 0,589	<u>0,5918</u> 0,006
Ширина листкової пластинки листків розетки	-0,0340 0,887	0,0972 0,683	-0,1287 0,589	1,0000	-0,1238 0,603
Кількість квіток на одному пагоні	0,3781 0,1000	-0,1658 0,485	<u>0,5918</u> 0,006	-0,1238 0,603	1,0000

Показово, що ключові показники вегетативної сфери (діаметр розетки, ширина листкової пластинки листків розетки) і показники генеративної сфери (кількість квіток), а також показники вегетативної сфери між собою пов'язані зворотною кореляцією: між діаметром розетки і кількістю квіток ($r=-0,1658$), шириною листкової пластинки листків розетки і кількістю квіток ($r=-0,1238$), між висотою пагона і шириною листкової пластинки листків розетки ($r=-0,0340$), між довжиною і шириною листкової пластинки листків розетки ($r=-0,1287$).

Ценопопуляція *S. podolica* в умовах заказника місцевого значення «Вільховецький» Чемеровецького району Хмельницької області неповночленна,

нормальна, віковий спектр мономодальний з максимумом на віргінільних особинах, постерігається варіація морфологічних параметрів особин.

5.1.7. Стан популяції *Schivereckia podolica* Andrз. в умовах околиць с. Грушівці Кельменецького району Чернівецької області

Ценопопуляція в умовах околиць с. Грушівці Кельменецького р-ну Чернівецької обл. гомеостатична, за загальним типом вікового спектру популяція нормальна (відсоток особин різного онтогенетичного стану збалансований і домінують віргінільні та молоді генеративні особини), неповночленна, за характером розподілу вікових груп – дискретна (відсутні деякі вікові групи) (табл. 5.1.7.1).

Віковий спектр (рис. 5.1.7.1) у 2012 році був типу D, бімодальний, з вершинами на віргінільних та старих генеративних особинах.

У 2015 році віковий спектр став типу А, мономодальним, з позитивною асиметрією і вершиною на віргінільних особинах та мінімумом на іматурних.

Таблиця 5.1.7.1

Вікова структура ценопопуляції *Schivereckia podolica* в умовах околиць с. Грушівці Кельменецького р-ну Чернівецької обл.

Рік	Вікові стани, %								
	p	j	im	v	g ₁	g ₂	G ₃	ss	S
2012	0	0	4	35	25	15	18	2	1
2015	0	0	4	33	30	19	7	7	0

Зміна кількості особин вікових груп відзначилася на показниках $I_{відн}$, $I_{генер}$ та $I_{стар}$. Зокрема показник $I_{відн}$ збільшився на 4,8 (табл. 5.1.7.2), що свідчить про відновлення ЦП. Зокрема це підтверджує й те, за класифікацією «дельта-омега» ЦП 7 є молодію.

За віковістю А.А. Уранова популяція середнього віку – складається переважно з особин. З роками популяція залишається бути молодію – індекс зменшився на 0,02.

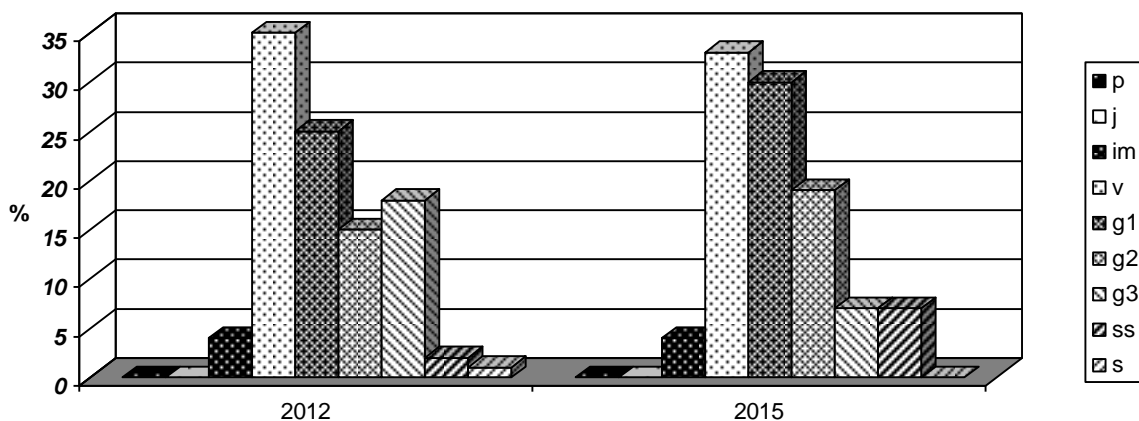


Рис. 5.1.7.1. Вікові спектри ценопопуляції *Schivereckia podolica* в умовах околиць с. Грушівці Кельменецького р-ну Чернівецької обл.

Таблиця 5.1.7.2

Демографічні показники *Schivereckia podolica* в умовах околиць с. Грушівці Кельменецького р-ну Чернівецької обл.

Рік	$I_{відн}$	$I_{генер}$	$I_{стар}$	$I_{вік}$	Δ	ω	Тип ЦП
2012	38,4	57,9	20,3	0,5	0,35	0,49	Молода
2015	43,2	55,6	14,8	0,3	0,33	0,47	Молода

Висота генеративного пагона коливається від 7,4 до 18,0 см, середнє значення – 11,1 см; діаметр розеток від 1,1 до 5,4 см, середнє значення – 2,5 см; довжина листків розетки в межах від 0,4 до 2,7 см, середнє значення – 1,2 см; ширина листків розетки – від 0,3 см до 0,7 см, середнє значення – 0,4 см; кількість квіток на одному генеративному пагоні – від 5 до 32 шт., середнє значення – 15,5 (табл. 5.1.7.3).

З усіх досліджених параметрів найменш мінливими є висота генеративного пагона та ширина листка розетки, оскільки коефіцієнти варіації становлять 24,3 % і 25% відповідно.

Найбільш мінливими є довжина листка розетки та діаметр розетки, тому що коефіцієнти варіації становлять 58,3% та 56 %. Середнім коефіцієнтом варіації характеризуються кількість квіток на одному генеративному пагоні – 40,0 %. Три останні показники вказують на значну варіацію.

Таблиця 5.1.7.3

Морфологічні параметри середньовікових генеративних особин *Schivereckia podolica* в умовах околиць с. Грушівці Кельменецького р-ну

№ з/п	Параметр	$M \pm m$	Min	max	σ	$C_v, \%$
1	Висота генеративного пагона	11,1±0,5	7,4	18,0	2,7	24,3
2	Діаметр розетки	2,5±0,3	1,1	5,4	1,4	56,0
3	Довжина листка розетки	1,2±0,1	0,4	2,7	0,7	58,3
4	Ширина листка розетки	0,4±0,1	0,3	0,7	0,1	25,0
5	Кількість квіток на одному генеративному пагоні	15,5±1,1	5,0	32,0	6,2	40,0

Чернівецької обл.

У результаті аналізу кореляційної матриці між морфометричними показниками були отримані наступні результати (табл. 5.1.7.4).

Кореляція між показниками ознак вегетативних та генеративних органів переважно зворотна: між шириною листкової пластинки листків розетки та кількістю квіток ($r=-0,2397$), між довжиною листкової пластинки листків розетки та кількістю квіток ($r=-0,1887$), між діаметром розетки та кількістю квіток ($r=-0,1814$). Лише між висотою пагона та кількістю квіток вона пряма слабка ($r=0,0525$).

Зворотною кореляцією характеризується зв'язок між вегетативними органами: висотою пагона і довжиною листкової пластинки листків розетки ($r=-0,2819$), висотою пагона і шириною листкової пластинки листків розетки ($r=-0,0904$).

Прямою кореляцією із середнім зв'язком виявлена між показниками вегетативних органів: довжиною і шириною листкової пластинки листків

розетки ($r=0,5363$); діаметром розетки і довжиною листкової пластинки листків розетки ($r=0,4430$); діаметром розетки і шириною листкової пластинки листків розетки ($r=0,4071$).

Таблиця 5.1.7.4

**Кореляційна матриця між основними морфометричними ознаками .
Schivereckia podolica в умовах околиць с. Грушівці Кельменецького р-ну
Чернівецької обл.**

Ознака	Висота пагона	Діаметр розетки	Довжина листкової пластинки листків розетки	Ширина листкової пластинки листків розетки	Кількість квіток
Висота пагона	1,0000	0,0111 0,954	-0,2819 0,131	-0,0904 0,635	0,0525 0,783
Діаметр розетки	0,0111 0,954	1,0000	0,4430 0,014	0,4071 0,026	-0,1814 0,337
Довжина листкової пластинки листків розетки	-0,2819 0,131	0,4430 0,014	1,0000	0,5363 0,002	-0,1887 0,318
Ширина листкової пластинки листків розетки	-0,0904 0,635	0,4071 0,026	0,5363 0,002	1,0000	-0,2397 0,202
Кількість квіток на 1 пагоні	0,0525 0,783	-0,1814 0,337	-0,1887 0,318	-0,2397 0,202	1,0000

Слабким зв'язком характеризується і показники ознак вегетативних органів між собою: висота пагона та діаметром розетки ($r=0,0111$).

Отже, ЦП 7 нормальна, неповночленна, молода, у віковому спектрі переважають віргінільні особини.

5.2. Стан ценопопуляцій *Schivereckia podolica* Andrз. в умовах вапнякових відслонень корінного берега Хаджибейського лиману Одеської області

Рослинність на ділянках ценопопуляцій 8.1-8.5 сформована характерними для наскельно-степових угруповань видами з домішкою чагарників, а також діляками скель з оліговидовими угрупованнями петрофітону [258].

Аналізуючи демографічні параметри та вікові спектри ценопопуляцій *Schivereckia podolica* в умовах вапнякових відслонень корінного берега Хаджибейського лиману Одеської області ми отримали наступні результати (табл. 5.2.1-5.2.3, рис. 5.2.1.)

Таблиця 5.2.1

Вікова структура ценопопуляцій *Schivereckia podolica* в умовах вапнякових відслонень корінного берега Хаджибейського лиману

ЦП	Вікові стани, %								
	p	j	im	v	G ₁	g ₂	g ₃	S _s	S
8.1	0	0	3	18	34	23	15	7	0
8.2	0	9	9	28	18	18	18	0	0
8.3	0	0	0	17	17	17	32	17	0
8.4	0	0	9	34	19	25	13	0	0
8.5	0	0	0	26	44	26	4	0	0

ЦП 8.1 неповночленна, нормальна. Її віковий спектр лівосторонній, типу С, моновершинний з максимумом на молодих генеративних особинах та мінімумом на субсенільних.

ЦП 8.2 неповночленна, нормальна. Її віковий спектр лівосторонній, типу С, моновершинний з максимумом на віргінільних особинах та мінімумом на ювенільних та іматурних.

ЦП 8.3 неповночленна, нормальна. Її віковий спектр лівосторонній, типу С, моновершинний з максимумом на старих генеративних особинах.

ЦП 8.4 неповночленна, нормальна. Її віковий спектр типу D, бівершинний з максимумами на віргінільних та середньовікових особинах. Мінімум на іматурних особинах.

ЦП 8.5 неповночленна, нормальна. Її віковий спектр типу C, моновершинний з максимумом на молодих генеративних особинах та мінімумом на старих генеративних.

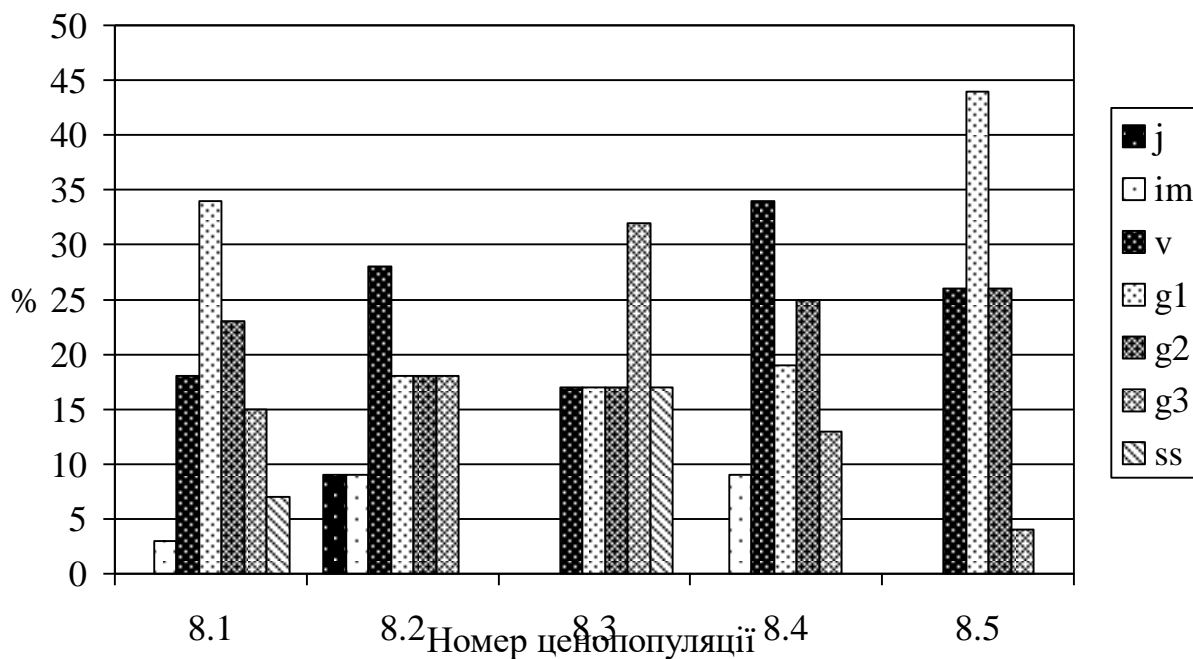


Рис. 5.2.1. Вікові спектри ценопопуляцій *Schivereckia podolica* в умовах вапнякових відслонень корінного берега Хаджибейського лиману

Найбільша щільність особин виявлена в ЦП 8.4 – 16,2. Це, ймовірно, пояснюється тим, що вона знаходиться під схилом і на неї потрапляє насіння з особин 8.3 (знаходиться на схилі).

Найменша щільність особин у ЦП 8.2 – 5,5. Зумовлено, ймовірно, це умовам розташування території – не потрапляє достатня кількість тепла та сонячної енергії для проростання насіння *S. podolica*.

Нами не було виявлено в усіх ценопопуляціях проростків, а у деяких – особин ювенільного та іматурного вікових станів. Такі вікові стани трапляються, але технічно ми підрахувати їх не змогли.

Для оцінки динаміки догенеративних станів у ценопопуляціях, потрібний моніторинг щонайменше протягом 10 років.

Таблиця 5.2.2

Демографічні показники *Schivereckia podolica* в умовах вапнякових відслонень корінного берега Хаджибейського лиману

ЦП	$I_{відн}$	$I_{генер}$	$I_{стар}$	$I_{вік.}$	Δ	Ω	Тип ЦП
8.1	33,0	71,6	33,0	1,0	0,40	0,72	Зріла
8.2	45,5	54,5	18,2	0,4	0,30	0,57	Молода
8.3	16,4	65,6	49,2	3,0	0,53	0,70	Стара
8.4	43,2	55,6	12,3	0,3	0,31	0,65	Зріюча
8.5	26,7	73,3	4,0	0,2	0,31	0,74	Зріюча

За $I_{вік}$ ЦП 8.2, 8.4, 8.5 є молодими – індекс менше одиниці. ЦП 8.1 – середньовікова, а ЦП 8.3 – старіюча.

За віковістю (Δ) усі ценопопуляції домінують переважно молоді та середньовікові генеративні особини – показники коливаються від 0,3 до 0,5.

Відповідно до «Екофлори» (2007) *S. podolica* належить до геліофітів – росте при повному освітленні, на відкритих місцях і витримує затінення до 40 %. Для такої групи рослин головні морфологічні та фізіологічні риси – низькорослість, уповільнений ріст пагонів у довжину. Це спричинено насамперед прямим і яскравим освітленням [206].

Найвищий генеративний пагін – 19,2 см (середнє значення – $15,6 \pm 0,7$ см) – мають особини з ЦП 8.2. Тут особини не отримують достатньо світ-ла і утворюють етіольовані пагони з видовженим міжвузлям. Для них і характерний найбільший діаметр розеток – 6,3 см (середнє значення – $4,7 \pm 0,4$ см), довжина листків розетки – 3,3 см (середнє значення – $2,6 \pm 0,1$ см) та ширина листків розетки – 1,3 см (середнє значення – $0,9 \pm 0,1$ см). Це характерно для рослин з прикореневою розеткою. Листки у них при не достатньому освітленні видовжуються і навпаки, при яскравому освітленні розвиваються низькорослі. Прикладом цього є особини з ЦП 8.5 – ростуть на відкритій не захищеній від сонця ділянці і мають найменші розміри: довжина генеративного пагона – 3,4 см (середнє значення – $8,2 \pm 0,9$ см), діаметр розеток – 2,7 см (середнє значення –

3,5±0,2), довжина листків розетки – 0,8 см (1,6±0,2 см та ширина листків розетки – 0,2 см (середнє значення – 0,3±0,1 см) (табл. 5.2.3).

Друге, третє та четверте місце за морфометричними показниками займають особини з ЦП 8.1, 8.3, 8.4, відповідно.

Великі значення діаметра розетки характерні для особин з ЦП 8.1, 8.3, 8.5. Найменший показник у особин з ЦП 8.4.

Великі значення довжини та ширини листків розетки, кількості квіток на одному генеративному пагоні мають особини з ЦП 8.3-8.5. Найменші – особини з ЦП 8.1.

Таблиця 5.2.3

Морфологічні параметри середньовікових особин

Schivereckia podolica в умовах вапнякових відслонень корінного берега

Хаджибейського лиману

ЦП	Морфологічні параметри	Показники				
		M±m	Min	Max	Σ	Cv, %
1	2	3	4	5	6	7
8.1	Висота генеративного пагона	11,1±0,6	7,6	13,3	1,8	16,2
	Діаметр розетки	3,6±0,2	2,3	4,3	0,6	16,7
	Довжина листка розетки	1,1±0,1	0,7	1,7	0,4	36,4
	Ширина листка розетки	0,3±0,1	0,2	0,4	0,1	33,3
	Кількість квіток на одному генеративному пагоні	17,7±1,7	9,0	27,0	5,5	31,1
8.2	Висота генеративного пагона	15,6±0,7	11,5	19,2	2,2	14,1
	Діаметр розетки	4,7±0,4	3,4	6,3	1,1	23,4
	Довжина листка розетки	2,6±0,1	2,1	3,3	0,4	15,4
	Ширина листка розетки	0,9±0,1	0,4	1,3	0,3	33,3
	Кількість квіток на одному генеративному пагоні	26,3±2,9	17,0	41,0	9,1	34,6
8.3	Висота генеративного пагона	10,9±0,2	9,8	12,1	0,8	7,3
	Діаметр розетки	3,4±0,2	2,3	4,2	0,5	14,7
	Довжина листка розетки	2,3±0,1	1,8	2,8	0,4	17,4
	Ширина листка розетки	0,6±0,1	0,3	1,0	0,2	33,3
	Кількість квіток на одному генеративному пагоні	22,3±1,6	16,0	31,0	5,0	22,4

1	2	3	4	5	6	7
8.4	Висота генеративного пагона	10,9±0,3	9,8	12,4	0,9	8,3
	Діаметр розетки	3,0±0,3	1,7	4,2	1,0	33,3
	Довжина листка розетки	1,3±0,1	0,8	1,7	0,3	23,0
	Ширина листка розетки	0,3±0,1	0,2	0,4	0,1	33,3
	Кількість квіток на одному генеративному пагоні	22,1±2,5	12,0	34,0	7,8	35,3
8.5	Висота генеративного пагона	8,2±0,9	3,4	12,1	2,6	31,7
	Діаметр розетки	3,5±0,2	2,7	4,2	0,5	14,3
	Довжина листка розетки	1,6±0,2	0,8	2,4	0,6	37,5
	Ширина листка розетки	0,3±0,1	0,2	0,4	0,1	33,3
	Кількість квіток на одному генеративному пагоні	16,7±0,8	14,0	23,0	2,6	13,9

Абсолютні значення висоти генеративного пагона коливалися від 3,4 до 19,2 см, діаметр розетки – від 1,7 до 6,3 см, довжина листків розетки – від 0,7 до 3,3 см, ширина листків розетки – від 0,2 до 1,3 см, кількості квіток на одному генеративному пагоні – від 9 до 41.

Коефіцієнти варіації висоти генеративного пагона у особин з ЦП 8.3, 8.4 становлять 7,3 % та 8,3 % відповідно. Це свідчить про слабку мінливість – показник менше 10%. Середніми значеннями коефіцієнта варіації за висотою генеративного пагона характеризуються ЦП 8.1, 8.2, що свідчить про їх стабільність. Високим показником варіації за висотою генеративного пагона характеризуються особини з ЦП 8.5.

Коефіцієнт варіації діаметра розетки у особин з ЦП 8.1-8.3 та 8.5 був середнім – не перевищував 23,4 %. Високий коефіцієнт варіації діаметра розетки у особин з ЦП 8.4

Коефіцієнт варіації довжини листка розетки у особин з ЦП 8.2-8.4 був середнім – не перевищував 23,0 %. Високий коефіцієнт варіації довжини листка розетки у особин з ЦП 8.1, 8.5.

Коефіцієнт варіації ширини листка розетки у особин з усіх ценопопуляцій був високим – 33,3 %.

Коефіцієнт варіації кількості квіток на одному генеративному пагоні у особин з ЦП 8.3, 8.5 був середнім – не перевищував 22,4 %. Високий коефіцієнт варіації кількості квіток на одному генеративному пагоні у особин з ЦП 8.1, 8.2, 8.4.

Від довжини генеративних пагонів прямопропорційно залежить кількість плодів на них. Це підтверджено результатами дослідження. Найбільшу кількість плодів мають особини з ЦП 8.2, а найменшу – з ЦП 8.5.

Усі проаналізовані результати морфометричних показників особин *S. podolica* вкотре підтверджують, що для рослин-подушок характерним є такі характеристики умов і місць виростання: відкриті місця, велика сонячна інсоляція, бідний кам'янистий та піщаний субстрат, недостатнє мінеральне живлення. Це призводить до основних морфологічних та фізіологічних особливостей: низькорослість, невибагливість до поживних речовин, витривалість [207].

Показово, що усереднена висота генеративного пагона для всіх досліджених ценопопуляцій умовно може бути наближена до нормального розподілу (рис. 5.2.2). На нашу думку, це свідчить про певну загальну вирівняність екологічних умов локалітету й функціонування локальної популяції загалом, незважаючи на істотні відмінності між ценопопуляціями.

На користь оцінки локальної популяції як стабільної, благополучної та життєздатної свідчить також кореляційний аналіз усереднених показників різних досліджень морфометричних ознак (табл. 5.2.4)

Пряма кореляція із сильним зв'язком між показниками ознак вегетативних органів виявлена між шириною листкової пластинки листків пагона та довжиною листкової пластинки листків пагона ($r=0,7852$), між висотою пагона та довжиною листкової пластинки листків пагона ($r=0,6974$), між висотою пагона та довжиною листкової пластинки листків розетки ($r=0,6759$), між шириною листкової пластинки листків розетки та довжиною листкової пластинки листків пагона ($r=0,6668$), між висотою пагона й шириною листкової пластинки листків пагона ($r=0,6467$), між довжиною листкової

пластинки листків розетки та шириною листкової пластинки листків пагона ($r=0,6453$), між довжиною листкової пластинки листків розетки та довжиною листкової пластинки листків пагона ($r=0,6220$).

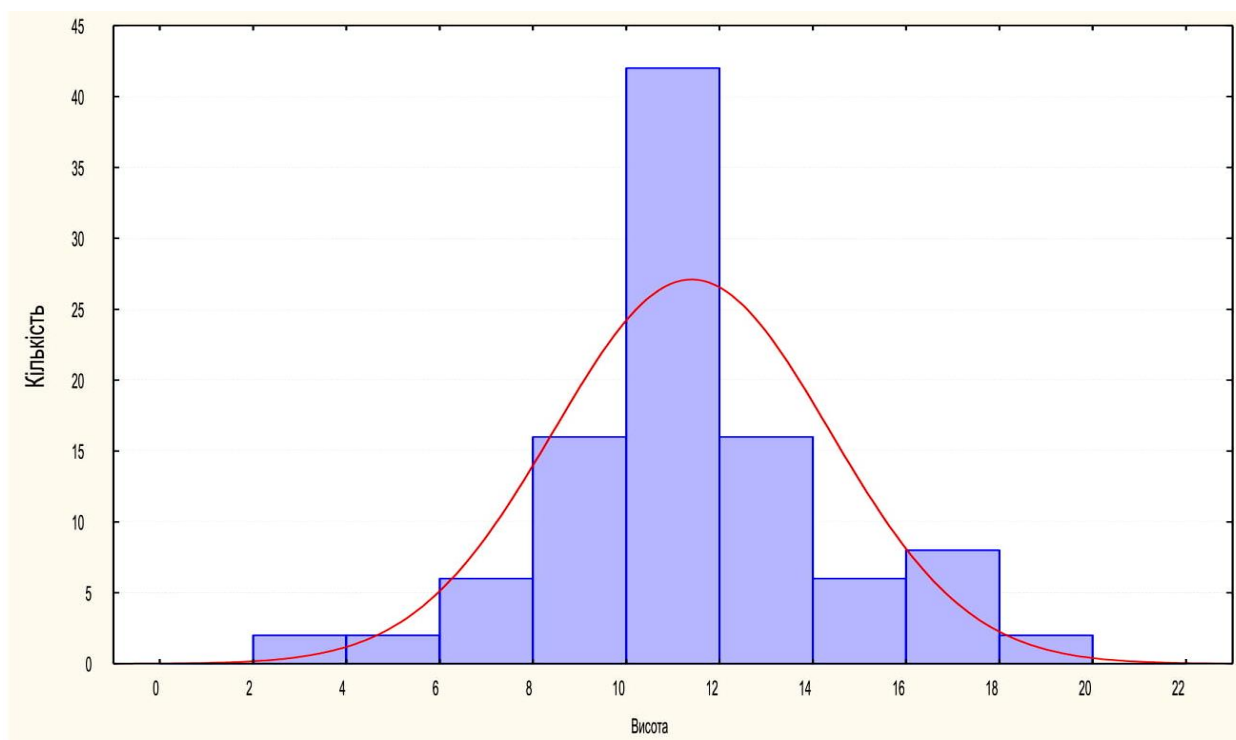


Рис. 5.2.2 Висота пагонів *Schivereckia podolica*. в умовах вапнякових відслонень корінного берега Хаджибейського лиману

Пряма кореляція із середнім зв'язком між показниками виявлена також щодо вегетативних органів, зокрема, між шириною листкової пластинки листяків розетки та довжиною листкової пластинки листків розетки ($r=0,5875$), між висотою пагона та шириною листкової пластинки листків розетки ($r=0,5512$), між шириною листкової пластинки листків розетки та шириною листкової пластинки листків розетки ($r=0,5478$), між висотою пагона та діаметром розетки ($r=0,3155$), між діаметром розетки та шириною листкової пластинки листків розетки ($r=0,4779$), між діаметром розетки та довжиною листкової пластинки листків розетки ($r=0,4421$), між діаметром розетки та шириною листкової пластинки листків пагона ($r=0,3922$), між діаметром розетки та довжиною листкової пластинки листків пагона ($r=0,3896$), між шириною листкової пластинки листків пагона та кількістю квіток ($r=0,3180$).

Кореляція між показниками ознак вегетативних та генеративних органів хоч і лишається прямою, але відзначається слабким зв'язком – між шириною листкової пластинки листків розетки та довжиною пелюсток ($r=0,2869$), між шириною листкової пластинки листків пагона та шириною пелюсток ($r=0,2838$), між шириною листкової пластинки листків розетки та кількістю квіток ($r=0,2359$), між довжиною листкової пластинки листків розетки і довжиною пелюсток ($r=0,2084$), між довжиною листкової пластинки листків розетки і кількістю квіток ($r=0,2034$), між довжиною листкової пластинки листків пагона і довжиною пелюстки ($r=0,1836$), між діаметром розетки і шириною пелюстки ($r=0,1714$), між довжиною листкової пластинки листків пагона та шириною пелюстки ($r=0,1162$), між шириною листкової пластинки листків розетки та шириною пелюсток ($r=0,1094$), між довжиною листкової пластинки листків пагона і кількістю квіток ($r=0,0902$), між довжиною листкової пластинки листків розетки і шириною пелюсток ($r=0,0784$), між діаметром розетки і кількістю квіток ($r=0,0783$), між висотою пагона і довжиною пелюстки ($r=0,0714$), між шириною пелюстки і кількістю квіток ($r=0,0637$), між висотою пагона і шириною пелюстки ($r=0,0629$), між діаметром розетки і довжиною пелюстки ($r=0,0525$).

Показово, що ключові показники вегетативної сфери (висота пагона, ширина листкової пластинки листків пагона) і показники генеративної сфери, а також показники генеративної сфери між собою пов'язані зворотною кореляцією: між шириною пелюстки і довжиною пелюстки ($r=-0,0138$), між довжиною пелюстки і кількістю квіток ($r=-0,0806$), між висотою пагона і кількістю квіток ($r=-0,0096$), між шириною листкової пластинки листків пагона й довжиною пелюстки ($r=-0,0006$).

Проведені дослідження дають підстави для оцінки локальної популяції *S. podolica* як стабільної та життєздатної, яка може довго існувати в її локалітеті за умови збереження самого оселища.

Таблиця 5.2.4

Кореляційна матриця між основними морфометричними ознаками *Schivereckia podolica* в умовах локальної популяції в Одеській області

Ознака	Висота пагона	Діаметр розетки	Ширина листкової пластинки листків розетки	Довжина листкової пластинки листків розетки	Ширина листкової пластинки листків пагона	Довжина листкової пластинки листків пагона	Ширина пелюстки	Довжина пелюстки	Кількість квіток
Висота пагона	1,0000	0,3155 0,0470	0,5512 0,0000	<u>0,6759</u> 0,0000	<u>0,6467</u> 0,0000	<u>0,6974</u> 0,0000	0,0629 0,7000	0,0714 0,0662	-0,0096 0,9530
Діаметр розетки	0,3155 0,0470	1,0000	0,4779 0,0020	0,4421 0,0040	0,3922 0,0130	0,3896 0,0120	0,1714 0,2900	0,0525 0,7480	0,0783 0,6310
Ширина листкової пластинки листків розетки	0,5512 0,0000	0,4779 0,0020	1,0000	0,5875 0,0000	0,5478 0,0000	<u>0,6668</u> 0,0000	0,1094 0,5010	0,2869 0,0730	0,2359 0,1430
Довжина листкової пластинки листків розетки	<u>0,6759</u> 0,0000	0,4421 0,0040	0,5875 0,0000	1,0000	<u>0,6453</u> 0,0000	<u>0,6220</u> 0,0000	0,0784 0,6310	0,2084 0,1970	0,2034 0,2080
Ширина листкової пластинки листків пагона	<u>0,6467</u> 0,0000	0,3922 0,0130	0,5478 0,0000	<u>0,6453</u> 0,0000	1,0000	<u>0,7852</u> 0,0000	0,2838 0,076	-0,0006 0,9970	0,3180 0,0460
Довжина листкової пластинки листків пагона	<u>0,6974</u> 0,0000	0,3896 0,0120	<u>0,6668</u> 0,0000	<u>0,6220</u> 0,0000	<u>0,7852</u> 0,0000	1,00	0,1162 0,4750	0,1836 0,2570	0,0902 0,0580
Ширина пелюстки	0,0629 0,7000	0,1714 0,2900	0,1094 0,5010	0,0784 0,6310	0,2838 0,076	0,1162 0,4750	1,00	-0,0138 0,9333	0,0637 0,6960
Довжина пелюстки	0,0714 0,0662	0,0525 0,7480	0,2869 0,0730	0,2084 0,1970	-0,0006 0,9970	0,1836 0,2570	-0,0138 0,9333	1,00	-0,0806 0,6210
Кількість квіток на 1 пагоні	-0,0096 0,9530	0,0783 0,6310	0,2359 0,1430	0,2034 0,2080	0,3180 0,0460	0,0902 0,0580	0,0637 0,6960	-0,0806 0,6210	1,00

Ценопопуляції *S. podolica* в умовах вапнякових відслонень корінного берега Хаджибейського лиману Одеської обл. неповночленні, нормальні, переважають лівосторонні вікові спектри. Переважають значні варіації морфологічних параметрів особин зі схилів східної та західної експозицій, середні варіації домінують в особин з ценопопуляції, що знаходиться в ущелині під схилом західної експозиції. Це свідчить про поліваріантність морфологічної мінливості виду в різних умовах виростання та його пластичність, за більшого пристосування до мезофітніших умов.

5.3. Стан популяції *Schivereckia mutabilis* Alexeenko в умовах заказника «Мар'їна гора» Артемівського району Донецької області

В умовах заказника «Мар'їна гора» Артемівського району Донецької обл. *S. mutabilis* росте на схилах північної експозиції на вапнякових (крейдяних) осипищах і на плакорних ділянках поблизу схилу. На плакорі цей вид не витримує конкуренції зі щільнодернинними злаками, тому представлений поодинокими пригніченими особинами. Натомість на осипищному схилі, де сформувалися досить ценотично відкриті угруповання з домінуванням *Artemisia tanaitica* Klok. (*A. salsoloides* Willd. p.p.), *Onosma tanaiticum* Klok., *Gypsophila oligosperma* A. Krasnova, *Euphorbia seguieriana* Neck. та ін. і майже повною відсутністю злаків, що належать, очевидно, до класу Helianthemo-Thymetea, *S. mutabilis* представлена популяцією, проективно вкриття особин у якій сягає місцями 10-15% [114].

У цьому локалітеті на початку 80-х років було проведено картування рослинного покриву [225], що дає можливість простежити зміни, які відбулися в рослинному покриві й просторовій структурі популяції виду внаслідок антропогенного впливу [117].

Встановлено, що станом на 2008 рік *S. mutabilis* росла на сильно еродованому схилі. Як свідчить спостереження цитованих авторів [166, 225] до кінця 70-х років схил був частково вкритий деревною рослинністю і на період

проведення ними картування ще зберігалися окремі пні від зрубаних дерев. Аналіз опублікованої карти свідчить, що за останні 20 років відбулася істотна дегресія рослинного покриву, утворилися осипища й зсуви. Така нестабільність ценотичної структури рослинного покриву призвела до істотних змін у структурі популяції *S. mutabilis*. Збільшилася чисельність особин, істотно змінилася їх морфологічна структура.

Тривалий час територія, на якій зростає *S. mutabilis* використовувалась для випасання великої рогатої худоби та фрагментально – під сінокіс [176]. Ці чинники призвели до осипання, утворення поперечних стежок, де *S. mutabilis*, як правило, не росте. Як випасання, так і сінокоси порушують рослинний покрив і відповідно негативно це відбивається на загальному стані та розмноженні досліджуваного виду.

З певного часу досліджувана територія обгороджена, на ній заборонено вести будь-яку господарську діяльність, перекрито рух транспорту.

ЦП 9 у 2006 та 2008 роках була нормальна (табл. 5.3.1, рис. 5.3.1). Її вікові спектри типу С, моновіршинні з максимумом на середньовікових генеративних особинах та мінімумами у 2006 році на старих генеративних особинах, у 2008 році – на іматурних.

Таблиця 5.3.1

Співвідношення вікових станів *Schivereckia mutabilis* в умовах заказника «Мар'їна Гора», %

Рік	Вікові стани, %								
	p	j	im	v	g ₁	g ₂	g ₃	Ss	s
2006	0	0	9	19	20	46	6	0	0
2008	0	0	7	16	22	46	9	0	0

Хоча за результатами досліджень деяких авторів вікові спектри були лівосторонні з вершиною на показнику віргінільних особин [176].

Нами не було виявлено в ЦП 9 проростків та ювенільних особин. Такі вікові стани трапляються, але технічно ми підрахувати їх не змогли.

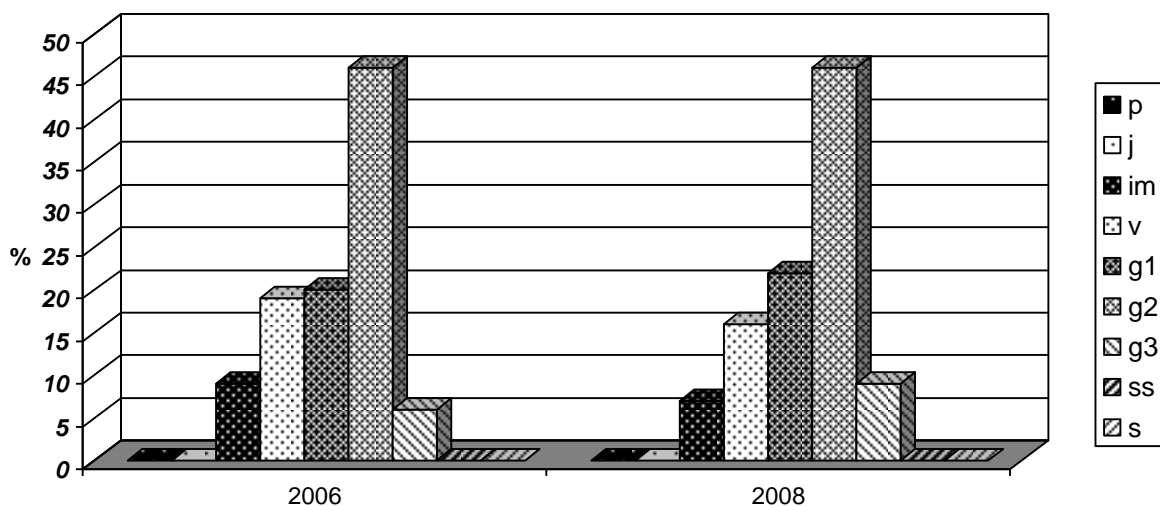


Рис. 5.3.1. Вікові спектри популяції *Schivereckia mutabilis* в умовах заказника «Мар'їна Гора»

За індексом віковості Коваленко І.М. ЦП 9 молода – індекс віковості менше одиниці, але за два роки він зріс на 0,1 (табл. 5.3.2).

У 2008 році у порівнянні 2006 роком зросла віковість (Δ) на 0,02.

Висота генеративного пагона коливається від 11,2 до 21,1 см, середнє значення – 16,8 см; діаметр розеток – від 1,4 до 4,5 см, середнє значення – 2,6 см; довжина листків розетки в межах від 0,5 до 2,2 см, середнє значення – 1,1 см; ширина листків розетки – від 0,2 см до 0,6 см, середнє значення – 0,3 см; кількість квіток на одному генеративному пагоні – від 9 до 29 шт., середнє значення – 18,9.

Таблиця 5.3.2

Демографічні показники *Schivereckia mutabilis* в умовах заказника «Мар'їна Гора»

Рік	$I_{\text{відн}}$	$I_{\text{генер}}$	$I_{\text{стар}}$	$I_{\text{вік}}$	Δ	ω	Тип ЦП
2006	27,9	72,1	5,9	0,2	0,35	0,76	Зріла
2008	23,2	76,8	8,7	0,4	0,38	0,78	Зріла

З усіх досліджених параметрів найменш мінливою є висота генеративного пагона, оскільки коефіцієнт варіації становить 15,5 % (табл. 5.3.3). Це середня варіація.

Значна варіація характерна для інших морфологічних параметрів: кількості плодів на одному генеративному пагоні – 27,5%, діаметра розетки – 30,8%, ширини листка розетки – 33,3%, довжини листка розетки – 45,5%.

Таблиця 5.3.3

Морфологічні параметри середньовікових особин *Schivereckia mutabilis* в умовах заказника «Мар'їна Гора»

№ з/п	Параметр	Показники				
		M±m	min	max	Σ	Cv, %
1	Висота генеративного пагона	16,8±0,6	11,2	21,1	2,6	15,5
2	Діаметр розетки	2,6±0,2	1,4	4,5	0,8	30,8
3	Довжина листка розетки	1,1±0,1	0,5	2,2	0,5	45,5
4	Ширина листка розетки	0,3±0,1	0,2	0,6	0,1	33,3
5	Кількість плодів на одному генеративному пагоні	18,9±1,2	9,0	29,0	5,2	27,5

У результаті аналізу кореляційної матриці (табл. 5.3.4) між морфометричними показниками були отримані наступні результати.

Кореляція між вегетативними органами і кількістю квіток хоча й залишаються прямою, але відзначається слабким зв'язком між висотою пагона і кількістю квіток ($r=0,0203$), довжиною листкової пластинки листків розетки та кількістю квіток ($r=0,0011$). Пряма кореляція із середнім зв'язком виявлена між шириною листкової пластинки листків розетки та кількістю квіток ($r=0,5952$).

Показовим є зв'язок між такими показниками як діаметром розетки та кількістю квіток ($r=-0,4649$) – зворотна кореляція.

Слабким зв'язком характеризуються такі показники вегетативної сфери як довжина та ширина листкової пластинки листків розетки ($r=0,2691$), діаметр розетки і довжина листкової пластинки листків розетки ($r=0,1190$).

**Кореляційна матриця між основними морфометричними ознаками
Schivereckia mutabilis в умовах заказника «Мар'їна Гора»**

Ознака	Висота пагона	Діаметр розетки	Довжина листкової пластинки листків розетки	Ширина листкової пластинки листків розетки	Кількість квіток
Висота пагона	1,0000	-0,2019 0,393	-0,0734 0,759	-0,0322 0,893	0,0203 0,932
Діаметр розетки	-0,2019 0,393	1,0000	0,1190 0,617	-0,1147 0,630	-0,4649 0,039
Довжина листкової пластинки листків розетки	-0,0734 0,759	0,1190 0,617	1,0000	0,2691 0,251	0,0011 0,996
Ширина листкової пластинки листків розетки	-0,0322 0,893	-0,1147 0,630	0,2691 0,251	1,0000	<u>0,5952</u> 0,006
Кількість квіток на 1 пагоні	0,0203 0,932	-0,4649 0,039	0,0011 0,996	<u>0,5952</u> 0,006	1,0000

Між усіма іншими показниками вегетативних органів виявлено зворотну кореляцію: між висотою пагона і діаметром розетки ($r=-0,2019$), діаметром розетки і шириною листкової пластинки листків розетки ($r=-0,1147$), висотою пагона і довжиною листкової пластинки листків розетки ($r=-0,0734$), висотою пагона і шириною листкової пластинки листків розетки ($r=-0,0322$).

За результатами попередніх дослідників було зазначено, що досліджувана популяція не дивлячись на стабільність та значну щільність популяцій неодноразово піддавалась впливу випасання, у результаті чого руйнується рослинний покрив північного схилу Мар'їної Гори, що призводить до оголення крейди, утворення поперечних стежок, де *S. mutabilis*, як правило, не росте. У продовж дослідження (2006 та 2008 роки) нами було встановлено, що популяція *S. mutabilis* продовжувала піддавалась витоптуванню – про це свідчила наявність стежок.

5.4. Віталітетна структура та кластерне порівняння популяцій видів роду *Schivereckia* Andrz.

Одним із параметрів популяційного рівня є віталітетна структура. Під віталітетом рослин розуміють їх життєвий стан, який визначається обліком особливостей форми та росту особин рослин [65].

Злобін Ю.А. вказує [65], що на відміну від онтогенетичного складу популяцій аналіз їх віталітетної структури має декілька переваг:

- 1) виявляє первинні зміни у стані особин та популяцій, які передують змінам їх онтогенетичного стану та генотипу;
- 2) найбільш чутливий до еколого-ценотичних умов;
- 3) дає оцінку особин і популяцій під час дослідження, тоді як онтогенетичні спектри відображають результат впливу факторів;
- 4) підходить як для одновікових, так і різновікових популяцій.

Варто зазначити, що вивчені ЦП відрізняються за частками особин віталітетних класів (табл. 5.4.1, рис. 5.4.1). За роки дослідження найбільше особин класу *a* було відмічено у 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 у ЦП 8.2 – 0,40, найменше у ЦП 1.1, 3, 4.1, 4.6 та 9 – по 0,05.

Найбільшу кількість особин класу *c* спостерігали у ЦП 1.1 – 0,95, найменшу – у ЦП 4.6 і 6 – по 0,1.

Найбільш варіабельною 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.

Віталітетна структура ценопопуляцій видів роду *Schivereckia*

ЦП	IVC	I _Q	Класи віталітету			Q	Віталітетний тип	IVC
			а	в	с			
1.1	0,96	0,03	0	0,05	0,95	0,03	депресивна	депресивна
1.2	1,32	0,09	0	0,15	0,85	0,08	депресивна	процвітаюча
1.3	1,42	0,27	0,15	0,20	0,65	0,18	депресивна	процвітаюча
2	1,10	1,50	0,45	0,30	0,25	0,38	процвітаюча	процвітаюча
3	0,96	0,13	0,15	0,05	0,80	0,10	депресивна	депресивна
4.1	1,14	2,00	0,75	0,05	0,20	0,40	процвітаюча	процвітаюча
4.2	1,08	1,50	0,45	0,30	0,25	0,38	процвітаюча	процвітаюча
4.3	1,08	0,06	0,05	0,05	0,90	0,05	депресивна	процвітаюча
4.4	1,12	0,13	0,10	0,10	0,80	0,10	депресивна	процвітаюча
4.5	1,26	2,00	0,55	0,25	0,20	0,40	процвітаюча	процвітаюча
4.6	1,48	4,50	0,85	0,05	0,10	0,45	процвітаюча	процвітаюча
5	0,90	0,41	0,30	0,15	0,55	0,23	депресивна	депресивна
6	1,12	4,50	0,80	0,10	0,10	0,45	процвітаюча	процвітаюча
7	1,08	0,34	0,30	0,10	0,60	0,20	депресивна	процвітаюча
8.1	1,12	-	0,90	0,10	0	0,50	рівноважна	процвітаюча
8.2	2,0	0,50	0,10	0,40	0,50	0,25	депресивна	процвітаюча
8.3	1,58	0,22	0,20	0,10	0,70	0,15	депресивна	процвітаюча
8.4	1,12	0,75	0,50	0,10	0,40	0,30	депресивна	процвітаюча
8.5	1,24	0,13	0,10	0,10	0,80	0,10	депресивна	процвітаюча
9	1,16	-	0,95	0,05	0	0,50	рівноважна	процвітаюча

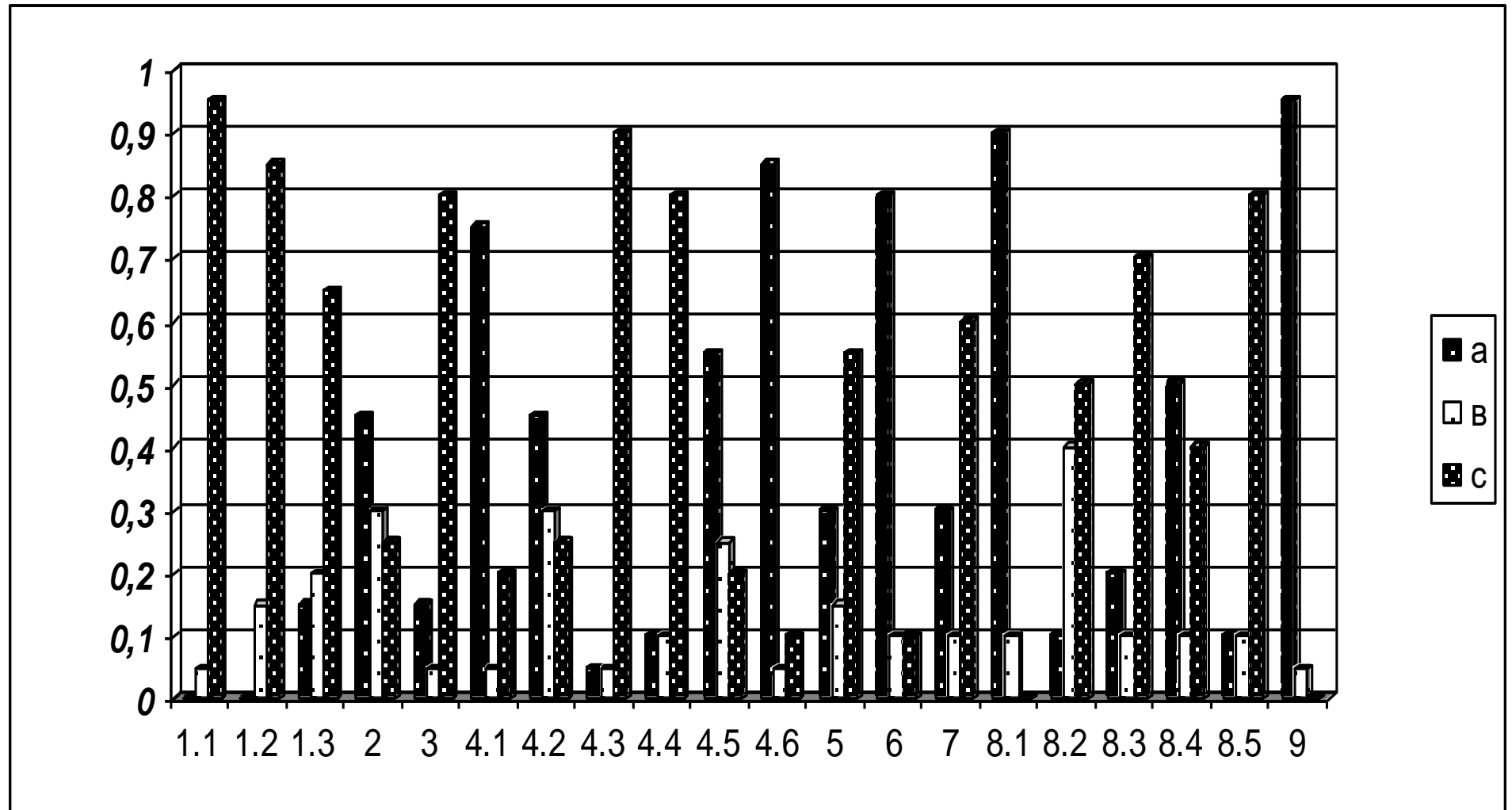


Рис. 5.4.1. Віталітетні спектри видів роду *Schivereckia* у ЦП 1.1-9

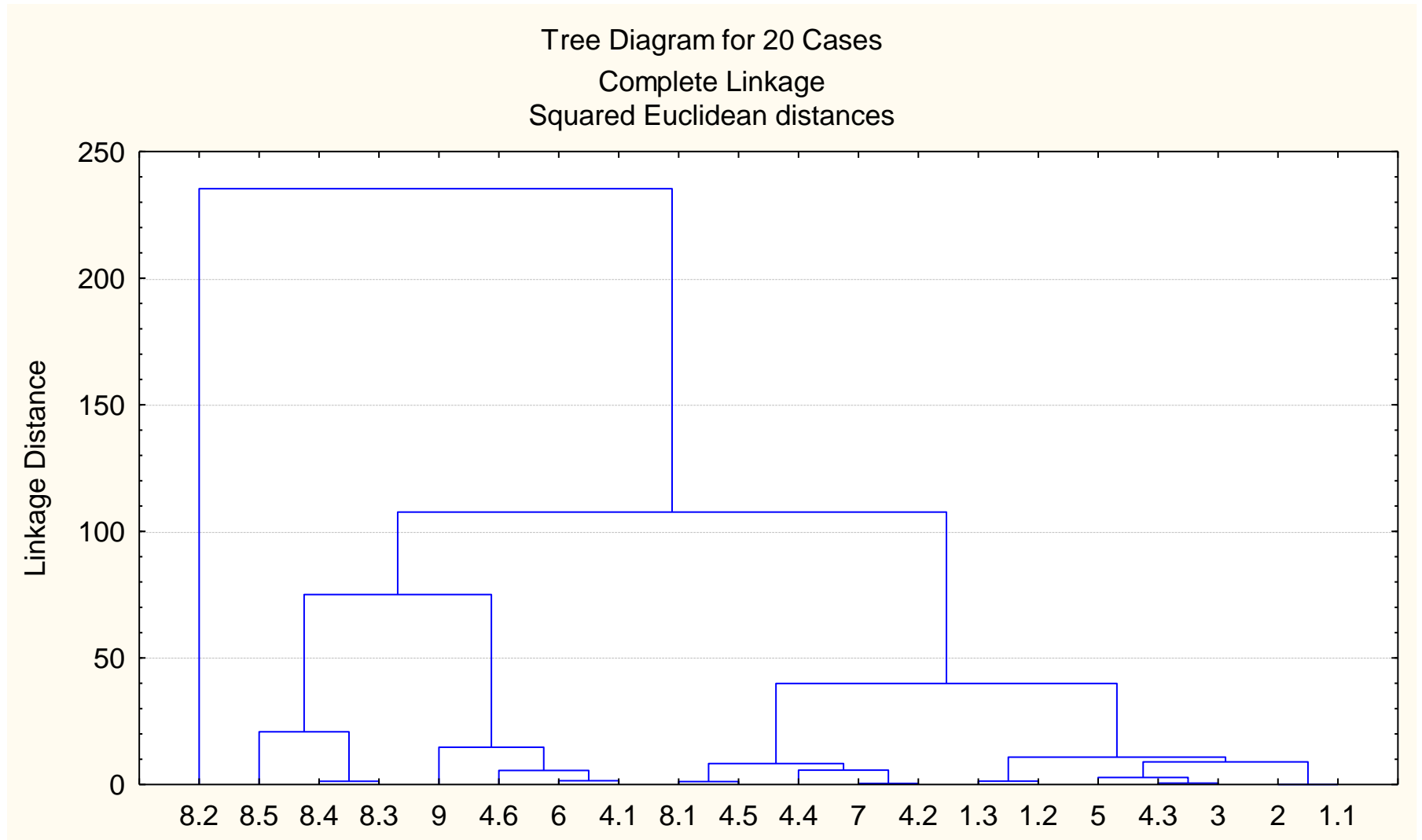


Рис. 5.4.2. Кластерний аналіз міжпопуляційної мінливості представників роду *Schivereckia* Andr.

За результатами дослідження встановлено, що як за ІВС, 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 ІВС 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. Проаналізувавши віталітетну структуру ЦП та їх умови росту можемо зробити висновки, що на тип віталітету впливали комплекс умов: експозиція схилу, склад угруповання, захищеність від вітру та ін.

За результатами кластерного аналізу отримано дендрит (рис. 5.4.2), 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 ценопопуляцій формують другий кластер.

У межах обох кластерів виділили по два підкластери.

У 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 закономірності зв'язку між віталітетним типом та кластерами: у кластерах об'єднувалися ЦП різного типу. Наприклад, у 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)..

Матеріали, висвітлені у розділі, опубліковані у:

80. Кагало О.О., Колодій В.А. Зміни стану й структури ценопопуляцій *Schivereckia podolica* (Besser) Andr. 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.

81. Кагало О.О., Колодій В.А. Мінливість структурно-функціональних параметрів ценопопуляцій *Schivereckia podolica* Andr. (*Brassicaceae*) в умовах Смотрицького каньйону (м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька область). *Фальцейнівські читання* : збірник наукових праць. Херсон : ПП Вишемирський, 2011. С. 52–53.

86. Кагало О.О., Колодій В.А. Стан, структура та морфологічні особливості популяції *Schivereckia podolica* (Besser) Andr. 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.

111. Колодій В.А. Вікова структура ценопопуляцій *Schivereckia podolica* Andr. 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.

114. Колодій В.А. Кагало О.О. Еколого-ценотинні особливості видів роду *Schivereckia* Andr. (*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.

121. Колодій В.А. Стан популяції *Schivereckia podolica* (Besser) Andr. ex DC. в умовах геологічної пам'ятки природи «Китайогордське 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.

122. Колодій В.А. Стан популяції *Schivereckia podolica* (Besser) Andr. 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.

124. Колодій В.А. Стан, структура та морфологічні особливості популяції *Schivereckia podolica* (Besser) Andr. 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.

126. Колодій В.А. *Schivereckia podolica* Andr. ex DC. s.1. 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.

258. 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.

РОЗДІЛ 6.

ОХОРОНА ВИДІВ РОДУ *SCHIVERECKIA* ANDRZ.

6.1. Созологічний статус та охорона *in situ*

Одним із важливих аспектів збереження біорізноманіття є збереження реліктових та ендемічних видів, оскільки, крім своєї індивідуальної біотичної унікальності, вони відіграють важливу екологічну функцію концентрів унікальних консорцій [28, 59, 94, 221].

Разом із цим, саме популяції реліктових видів зазнають найбільших загроз своєму існуванню через природну невідповідність сучасному оселищному різноманіттю територій та структурі сучасних рослинних угруповань. Це проявляється в ефекті так званого «витіснення реліктів» [35, 36, 78]. Завдяки цьому екологічному ефекту ценопопуляції реліктових видів здебільшого тяжіють до ценотично відкритих типів оселищ, де, у свою чергу, умови екотопу не завжди достатньо відповідають їхнім екологічним потребам.

За таких умов, навіть види, яким безпосередньо не загрожує знищення особин унаслідок прямого антропогенного впливу, зазнають дії низки чинників, що призводять до пригнічення основних біологічних функцій в популяції, або їх нормальній реалізації перешкоджають певні екстремальні чинники, що не відповідають екологічним потребам виду. Як наслідок – стан виду стає загрозливим і може, навіть бути критичним [156].

Прикладом таких видів в Україні є види роду *Schivereckia* Andrз. Загалом цей рід відзначається складним і неоднозначним таксономічним статусом [2, 162]. В Україні він представлений двома видами: *S. podolica* (Besser) Andrз. ex DC. та *S. mutabilis* (M. Alexeenko) M. Alexeenko.

Однак, через дискусійність розмежування цих видів, як й інших видів роду, до Червоної книги України [240] був включений видовий агрегат під збірною назвою *S. podolica* (Besser) Andrз. ex DC. s.l. (*Schivereckia podolica* (Besser) Andrз. ex DC. (incl. *S. mutabilis* (M.Alexeenko) M.Alexeenko; *S. monticola*

M.Alexeenko subsp. mutabilis M.Alexeenko). Зрештою, і до інших охоронних списків він уключений саме в такому статусі. Крім Червоної книги України, він представлений також в низці міжнародних списків: Червоного Списку МСОП, Європейського Червоного списку, Додатку II Бернської конвенції, Додатку II Оселищної директиви Євросоюзу, низки Червоних книг суб'єктів Російської Федерації, інших природоохоронних документів [88, 163].

S. podolica включено до Переліку видів тварин і рослин, які підлягають особливій охороні на території Одеської обл. [175].

S. podolica зберігається на території об'єктів Смарагдової мережі: ПЗ «Медобори», НПП «Подільські Товтри», Святі гори, Хотинський НПП, Кременські ліси, Сіверськодонецький, Дністровський регіональний ландшафтний парк, НПП «Дністровський каньйон», НПП «Кременецькі гори», Бережанське Опілля, Хаджибейський [155].

Вчені [58] пропонують включити до мережі Емергальд (Смарагдової мережі) в Україні «тіньовий список» території, на яких росте *S. podolica*:

- 1) Дністровський заказник (Новоушицький р-н, Хмельницька обл.);
- 2) Урочище Печеніги (Заліщицький р-н, Тернопільська обл.);

Долина річки Сіверський Донець в Донецькій області (Донецька область, райони: Лиманський, Слов'янський, Артемівський; Харківська область, Ізюмський район; Луганська область, райони: Кременський, Попаснянський).

За Аутфітосозологічним індексом (АФІ) *S. podolica* належить до п'ятого класу фітосозологічних індексів (АФІ – 12,1). За величиною АФІ *S. podolica* знаходиться на 41 місці серед раритетних видів західних регіонів України [221].

Також даний вид можна віднести до четвертої фітосозологічної категорії (ФСК), оскільки його популяції мають обмежене поширення, насіннева продуктивність і природне відновлення незадовільні, «ценотична стабільність» низька і тому знаходиться в критичному, загрозливому стані [221].

Одним з найкращих способів збереження видів є збереження *in situ* [34].

За межами України *S. podolica* охороняється Центрально-Чорноземному заповіднику, Жигульовському ботанічному заказнику, Башкірському

ботанічному заказнику, Ільменському ботанічному заказнику, Печеро-Ільчевському ботанічному заказнику, Ботанічному заказнику Галиччя гора та ін. [137-142, 144, 145-147].

В Україні *S. podolica* охороняється в НПП «Подільські Товтри»; «Слобожанський», «Кременецькі гори», «Дністровський каньйон» [10], «Хотинський» [10, 22, 168]; «Святі гори» [171]; ПЗ «Медобори» [10, 18]; Дністровському регіональному ландшафтному парку [10].

У ПЗ «Медобори» *S. podolica* є чисельним наскельно-степовим видом, який зростає на кам'янистих розсипах та виходах вапняків на г. Гострій та в ур. Скелі Ів. Франка і, як правило, на схилах південної, південно-східної і південно-західної експозицій, стан популяції стабільний, щорічно масово квітує [109]. Також вид є компонентом піонерної наскельної кальцепетрофітної рослинності карбонатних відслонень. Природне поновлення задовільне. Без регуляційних заходів, в умовах пасивної охорони, площа ценозів за участю виду на г. Гостра зменшується внаслідок збільшення площі чагарників [170].

Проаналізувавши літературні джерела [2, 55, 92, 93, 108, 125, 157, 176, 190, 221, 225] та провівши власні дослідження [79, 90, 112, 114, 115, 118, 257] нами було виділено основні фактори, що впливають на зменшення чисельності *S. podolica* в умовах НПП «Подільські Товтри» – антропогенні та природні (таблиці 6.1-6.2).

Слід відзначити, що найбільшим анклавом поширення виду на території України є лісостеповий – у межах Тернопільської, Хмельницької та Чернівецької областей, причому, найбільша кількість локальних популяцій зосереджена у Придністров'ї в межах НПП «Подільські Товтри». Тому, власне на прикладі цих об'єктів були проведені модельні дослідження, результати яких у подальшому були перевірені на об'єктах в Одеській і Донецькій областях.

Таблиця 6.1

Антропогенні причини зменшення чисельності популяції *Schivereckia podolica* на території НПП «Подільські Товтри»

№	Чинники	Номер ценопопуляції												
		1.1	1.2	1.3	2	3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	5	6
1.	Засмічення екотопів побутовим сміттям	-	+	-	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-
2.	Випасання ВРХ	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-
3.	Витоптування	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-
4.	Випалювання	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+
5.	Підривні роботи	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
6.	Механічне руйнування екотопів через видобування вапняку, щебеню чи гіпсу	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

Таблиця 6.2

Природні причини зменшення популяції *Schivereckia podolica* на території НПП «Подільські Товтри»

№	Чинники	Номер ценопопуляцій					
		1.1-1.3	2	3	4.1-4.6	5	6
1.	Ценотичні (зменшення конкурентної здатності)	+	+	+	+	+	+
2.	Біологічні (зменшення життєвості популяції)	+	+	+	+	+	-
3.	Фізичні (водна ерозія та природне руйнування схилів в процесі вивітрювання порід)	-	+	+	+	+	-
4.	Кліматичні (вплив вітру)	+	+	+	+	+	+

На відміну від території НПП «Подільські Товтри», в локалітеті на території Одеської області мають вплив на стан локальної популяції лише

чинники 1 і 5, частково, 3. Решта чинників відсутні. У Донецькій області – лише чинники 4 й 5.

Що ж стосується природних чинників зменшення популяції виду, то вони мають місце й в інших регіонах України, хоча їхній прояв є меншим, зокрема через те, що, власне, оселища Придністров'я відзначаються низкою геоморфологічних особливостей, які посилюють дію цих чинників. Зокрема, це наявність дуже стрімких схилів каньйоноподібної долини Дністра та його приток, що зумовлює посилення дії природної водної лінійної та площинної ерозії, а також впливу вітру на рослини, зокрема, поширення насіння.

Територія над Бакотською затокою (схили над р. Дністер (Дністровським водосховищем) між сс. Колодіївка, Каштанівка та Гораївка Кам'янець-Подільського р-ну) майже щорічно зазнавала випалювання, що відбувалося на початку цвітіння виду. Крім цього, локальна популяція на цій території зазнає витоптування, оскільки знаходиться поблизу Бакотського скельного монастиря, який регулярно відвідує значна кількість туристів. Ці чинники сприяли пригніченню популяції *S. podolica* – зменшенню кількості особин, що призвело до зменшення насінневої продуктивності з кожним роком. На стан ситуації істотно не вплинуло встановлення співробітниками НПП «Подільські Товтри» огорожі, яка чітко розмежувала територію для екскурсій від охоронної зони.

На території Устянського ботанічного заказника на стінці берега р. Смотрич поблизу с. Устя Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл. *S. podolica* росте на стрімких схилах південної та південно-західної експозиції. Порівнявши отримані результати опубліковані у попередні роки [14] та власні дані, можна дійти висновку, що стан популяції погіршився. Причому, причина як у дії антропогенних, так і природних чинників. Продовжується руйнування під впливом водної ерозії екотопів внаслідок осипання вапняково-щербенистих «полиць», на яких росте вид. Негативним є також те, що популяція *S. podolica* росте поблизу стежок, які ведуть від дороги до р. Смотрич, тому вид зазнає значного антропогенного впливу: засмічення, витоптування. Але, ця територія не зазнає випалювання, оскільки угруповання належать до типових наскельних

з мінімальною участю злаків. Позитивним є також те, що схили р. Смотрич мають нахил у різних ділянках від 45° до 90° , що утруднює випасання чи використання цієї території з рекреаційною метою.

Особливий мікроклімат і наявність геоморфологічно оригінальних утворень (відслонень, осипищ, стінок тощо) на території геологічної пам'ятки природи «Смотрицький каньйон» сприяють поширенню *S. podolica* також у межах м. Кам'янець-Подільський включаючи с. Цибулівка Кам'янець-Подільського р-ну [93].

На території Смотрицького каньйону (в межах м. Кам'янець-Подільський) вид росте на схилах північної, північно-західної та північно-східної експозицій. Зважаючи на більшу площу поширення та неоднорідне розселення порівняно з іншими локальними популяціями *S. podolica* тут зазнає найбільшого впливу практично усіх як антропогенних, так і природних чинників.

Особливим є локалітет *S. podolica* на березі р. Збруч поблизу Кудриницького гіпсового кар'єру біля с. Кудринці Кам'янець-Подільського р-ну. Тут вид зазнає впливу аналогічних чинників, що й на території Устянського ботанічного заказника. Винятком є лише те, що ця територія є майже недоступна для людей та сільськогосподарських тварин у зв'язку з особливостями розташування (крутий берег, місцями до 90°).

У зв'язку з особливостями субстрату тут відбуваються зсуви під впливом талих вод. Зазнає ця територія, як й інші території на крутосхилах (табл. 6.2) впливу вітру, який сприяє «видуванню» субстрату, на якому ростуть особини *S. podolica* що призводить до їх висихання, а також зумовлює здування насіння, яку є дуже дрібним, на непридатні для виростання виду місця.

Особливий інтерес становить повночленна нормальна процвітаюча популяція *S. podolica* з комплексом супутніх раритетних видів у складі угруповань у закинутому кар'єрі поблизу с. Вільхівці Чемеровецького р-ну Хмельницької обл. У цьому випадку територія є вторинним екотопом для формування повночленних стабільних популяцій [90], де вони існують у складі

антропогенного типу оселища, що є аналогом природного [84]. Цей локалітет, крім цього, знаходиться на значній віддалі від населених пунктів, що сприяє кращому стану популяції. Під час спостережень не було зафіксовано випадків антропогенного впливу впродовж кількох років. Переважно тут *S. podolica* перебуває під впливом вітру та високих температур, оскільки росте на вершині товтри. Певну роль також відіграє й те, що на цій території відсутні деревні види, а є лише поодинокі кущі, які у зв'язку зі своїми морфологічними особливостями не здатні перешкодити інсоляції та зменшити силу вітру. Що ж до трав'яного ярусу, то в ньому переважають мохи, які здатні утримувати вологу, але не створюють захисту від вітру.

В умовах околиць с. Грушівці Кельменецького р-ну Чернівецької обл. *S. podolica* росте на віддаленій від населеного пункту відстані, то це сприяє її задовільному стану – про це свідчать демографічні показники. На території дослідження є поодинокі стежки, але на стан популяції більше впливають абіотичні фактори, ніж антропогенні. Зокрема *S. podolica* росте на не захищених деревами чи кущами схилах, що сприяє потокам повітряних мас дію яких описали раніше у роботі. Упродовж всього дослідження жодного разу ми не спостерігали випалювання на даній території, що сприяє нормальному росту і розвитку досліджуваного виду.

На території Одеської обл. вид росте на вапнякових відслоненнях південно-західного корінного берегу верхньої частини Хаджибейського лиману. Локальна популяція приурочена до верхньої частини схилу з вертикальними або сильно похиленими брилами карбонатного вапняка, які мають східну та північно-східну експозицію і є помірно затіненні. Локалітет значною мірою антропогенно трансформований, частина відслонень має вторинне походження, оскільки вони утворилися внаслідок видобутку вапняка.

Певна віддаленість від населених пунктів та відносна важкодоступність локалітету популяції сприяє підтриманню її задовільного стану. Наявні лише окремі сліди засмічення території та рекреаційного спливу (залишки багаття). Територія практично не зазнає випасу, оскільки популяція зосереджена на

стрімчаках, недоступних для худоби, яку випасають у нижній частині схилу. Основними чинниками впливу на стан популяції є природні, зокрема вітер і температура.

У Донецькій обл. росте *S. mutabilis*, відмінність якої від *S. podolica* є незначною й полягає в деяких особливостях морфології [2].

На тепер достовірно відомий лише один локалітет цього виду – урочище Мар'їна гора, що знаходиться поблизу с. Серебрянка Артемівського р-ну на схилах північної експозиції.

За результатами попередніх досліджень [176, 225] було встановлено, що основним негативним чинником впливу на популяцію є випасання, результатом якого є руйнування рослинного покриву північного схилу Мар'їної гори. Це призводить до оголення крейди, утворення зсувів, невеликих ярів, стежок тощо.

За результатами структурно-популяційних досліджень у цьому локалітеті можна стверджувати, що на популяцію діють ті ж природні чинники, що й в інших локалітетах виростання виду, що слід ураховувати під час ведення природоохоронного менеджменту території.

За результатами досліджень у 2006 та 2008 роках було відзначено, що стан популяції значно покращився, порівняно з другою половиною минулого століття. Випасання на цій території вже припинене. Натомість дещо посилився безпосередній антропогенний вплив: залишки багаття, сміття, стежки (біля підніжжя гори знаходиться р. Сіверський Донець, до якої спускаються рекреанти). Позитивною є наявність огорожі з південного боку гори від с. Серебрянка, що перешкоджає руху транспорту на гору – це зменшує навантаження, яке може призводити до осипань субстрату. Щорічно за станом популяції виду на цій території спостерігають співробітники Донецького ботанічного саду НАН України, які також займаються її інтродукцією.

Однак, восени 2015 року територія заповідного урочища була суцільно випалена. Хоча станом на липень 2016 року відновлення рослинного покриву відбувалося інтенсивно, нині важко дати однозначні оцінки стану популяції *S. mutabilis*.

У 2011 році нами був підготовлений проект Плану управління станом рослинних угруповань за участю *S. podolica* на території НПП «Подільські Товтри», оскільки на даних територіях було визначено наступні загрози існування досліджуваного виду [288]:

- прокладання стежок, ґрунтових доріг (витоптування);
- водна та вітрова ерозії вапнякових терас, скель та ґрунту спричиняють знесення насіння, особин рослин потоками води та вітром;
- інвазія видів – натуралізація чужоземних видів призводить до фітоценотичних змін, екологічних умов;
- міжвидові флористичні відносини;
- конкуренція із дернинними злаками, мохами проявляється у тому, що насіння *S. podolica* неспроможне прорости;
- випалювання – призводить до знищення рослин, квіток, плодів, пригнічення росту і розвитку.

Ураховуючи вище сказане та сучасний стан популяції *S. podolica* для її збереження в умовах НПП «Подільські Товтри» були розроблені рекомендації щодо збереження популяції виду [228]. Більшість з них уже використовуються в природоохоронній та науково-дослідній діяльності НПП «Подільські Товтри» (довідка від 16.11.2016р. №892) (Додаток А).

Також ми пропонуємо наступні заходи: (табл. 6.3).

Таблиця 6.3

Заходи для збереження *S. podolica* в умовах НПП «Подільські Товтри»

ЦП	Заходи
1	2
ЦП 1.1-1.3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перекрити самовільні стежки над Бакотським скельним монастирем, які проходять через територію виростання ценопопуляції. 2. Провести технічну рекультивацію стежок (засипання відкритої вапнякової породи в результаті витоптування та водної і вітрової природної ерозії ґрунтосумішшю, ущільнити й закріпити сіткою природного походження. 3. Фіторекультивація і посів насіння <i>S. podolica</i>, взятого з непорушених ділянок ценопопуляції). 4. Контролювати стан перенесених рослин і посівів. 5. Моніторинг стану ценопопуляцій.
ЦП2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Необхідно змінити кут нахилу схилу з 90° до 60°. При цьому можна частину схилу розкопати і зсунути рослини з ґрунтом на вільне від рослинного покриву місце. 2. Рослини, які вже частково відірвалися від ґрунту перенести на штучно створене місце. 3. Зібрати насіння з рослин, які у безпечних умовах і засіяти на нову ділянку. 4. На новоутвореному штучно схилі ущільнити ґрунт і закріпити сіткою з природних волокон, які з часом розкладуться 5. Контролювати стан перенесених рослин і посівів. 6. Моніторинг стану ценопопуляції.

1	2
ЦП 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Визначити в натурі територію БЗМЗ «Устянський» . 2. Передати природоохоронний об'єкт з вилученням земель в користування НПП «Подільські Товтри» . 3. Встановити межові знаки. 4. Провести роз'яснювальну роботу з місцевим населенням. 5. Встановити інформаційні аншлаги. 6. Провести частковий відбір насіння для подальшої репатріації: <ul style="list-style-type: none"> • підсів насіння в межах екотопу; збір частини насіння для первинної інтродукції та подальшої репатріації; • вирощування рослин в НПП «Подільські Товтри» і К-ПБС (висів, прополювання бур'янів, полив за потреби); • перенесення рослин у стадії ім та v (репатріація) в природу (в екотоп); • догляд у природних умовах в період приживання (знищення бур'янів, полив за потреби).
ЦП 4.1-4.6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Визначити в натурі територію ППЗДЗ «Смотрицький каньйон». 2. Передати природоохоронний об'єкт із вилученням земель в користування НПП «Подільські Товтри». 3. Встановити межові знаки. 4. Встановити інформаційні аншлаги. 5. Провести роз'яснювальну роботу з місцевим населенням. 6. Провести закріплення сформованої дороги для попередження ерозії і засипання екотопу, де росте вид.

1	2
ЦП 4.1-4.6	<p>7. Перенести прохід туристів по наявній стежці на територію села для припинення трансформаційних змін у межах екотопу</p> <p>8. Провести заходи для відновлення ценопопуляції:</p> <p>9. Підсів насіння в межах екотопу;</p> <p>10.Збір частини насіння (у встановленому порядку з оформленням відповідного ліміту) для первинної інтродукції та подальшої репатріації;</p> <p>11.Вирощування рослин в НПП «Подільські Товтри» і БС (висів, прополювання бур'янів, полив за потреби);</p> <p>12.Перенесення рослин у стадії ім та v (репатріація) в природу (в екотоп) ;</p> <p>13.Догляд в природних умовах в період приживання (знищення бур'янів, полив за потреби).</p> <p>14.Контролювати стан репатріантів.</p> <p>Моніторинг стану ценопопуляції.</p>
5	<p>1.Визначити в натурі територію та надати статус природоохоронної території.</p> <p>2.Передати природоохоронний об'єкт з вилученням земель в користування НПП «Подільські Товтри»</p> <p>3.Встановити межові знаки та інформаційні аншлаги.</p> <p>4.Провести роз'яснювальну роботу з місцевим населенням</p> <p>5.Змінити процес видобутку гіпсу з усуненням вибухових робіт.</p> <p>6.Укріпити схил з використанням сітки з природного матеріалу.</p> <p>7.Провести підсів насіння в межах екотопу.</p> <p>8. Моніторинг стану ценопопуляції.</p>

продовження табл.б.3

1	2
6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Провести роз'яснювальну роботу з місцевим населенням. 2. Встановити інформаційні аншлаги. 3. Відновити межові знаки. 4. На кальцепетрофітній природній ділянці зібрати частину зрілого насіння і провести зразу підсів насіння в межах цього екотопу. 5. Заборона промислової чи самовільної виїмки вапняку. 6. На ділянці колишньої виїмки вапняку виявлено самосів виду. Для покращення стану вторинної ценопопуляції провести підсів насіння, зібраного на природній та антропогенно порушеній території. 7. Моніторинг стану ценопопуляції.

Отже, проаналізувавши стан охорони *S. podolica* та *S. mutabilis*, враховуючи созологічну оцінку, можна зробити висновки, що вона є недостатньою. Необхідно здійснити ряд заходів для збереження існуючих популяцій досліджуваних видів, продовжити вивчати фактори впливу на зменшення чисельності та шляхів для збереження видів.

6.2. Охорона в умовах *ex situ*

В умовах *ex situ* *S. podolica* вирощують у Національному ботанічному сад ім. М.М. Гришка НАН України, Дендрологічному парку «Асканія-Нова», Біосферному заповіднику «Асканія-Нова» імені Ф.Е. Фальц-Фейна НААН, Ботанічному саду Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна, Кременецькому ботанічному саду [264], Ботанічному саду імені акад.

О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка [177].

У Кременецькому ботанічному саду систематично спостерігали значну кількість пошкоджених особин *S. podolica*, проте це не впливало на їх самовідновлення у подальшому [152].

В умовах *ex situ* *S. mutabilis* вирощують у Донецькому ботанічному саду НАН України [164].

Муленкова Є.Г., Приходько С.А., Остапко В.М. [164] вказали на особливості розмноження та стан особин *S. mutabilis*. Вони зазначили, що посів насіння, зібраного у колекціях, у відкритий ґрунт не приніс позитивного результату. У результаті досліджень ними було зроблено висновки, що *S. mutabilis* нестійка у культурі, рослини пригнічені, хоча й цвітуть щорічно, але схожість насіння нульова.

Т.В. Зубцова [68] описала способи розмноження *S. podolica* в колекції. Вона зазначила, що для *S. podolica* характерними є вегетативне розмноження та самосів.

Детально описано особливості онтогенезу *S. podolica* умовах *ex situ* у колекції «Систематикум флори Центрального Чорнозем'я» та експозиції «Знажені альпи Середньоруської височини» [208]. Ними запропоновано наступний онтогенез:

1. Насіння: дрібне, довжиною 0,5-1,0 мм, коричневе, зморшкувате, висівається у третій декаді березня.

2. Проростки (р): з'являються на 8-й день після висівання, висота 0,7 см. Сім'ядолі довжиною 0,2 см, округлі цілокраї. Вже у стані проростка починається формування додаткових коренів. Коренева система проникає на глибину 1,3 см. Перші листки з'являються на 23-й день після висівання і на 16-й день після появи проростків.

3. Ювенільні особини (j): пагін чітко виражений, висотою 2,3 см. Перші листки слабо диференційовані, продовгувато-яйцевидної форми, цілюкраї, довжиною 0,8 см і шириною 0,5 см. Головний корінь росте в глибину до 4,0 см.

4. Іматурні особини. У цей стан особини переходять до початку травня. Сім'ядоли засихають і відпадають. Листки продовгувато-обратнояцевидні, довжиною 2,1-4 см, шириною 0,6-0,8 см, звужені до крилатого черешка. Висота пагона 2,6 см, довжина головного кореня – 5,5 см (рис. 6.1, 6.2).

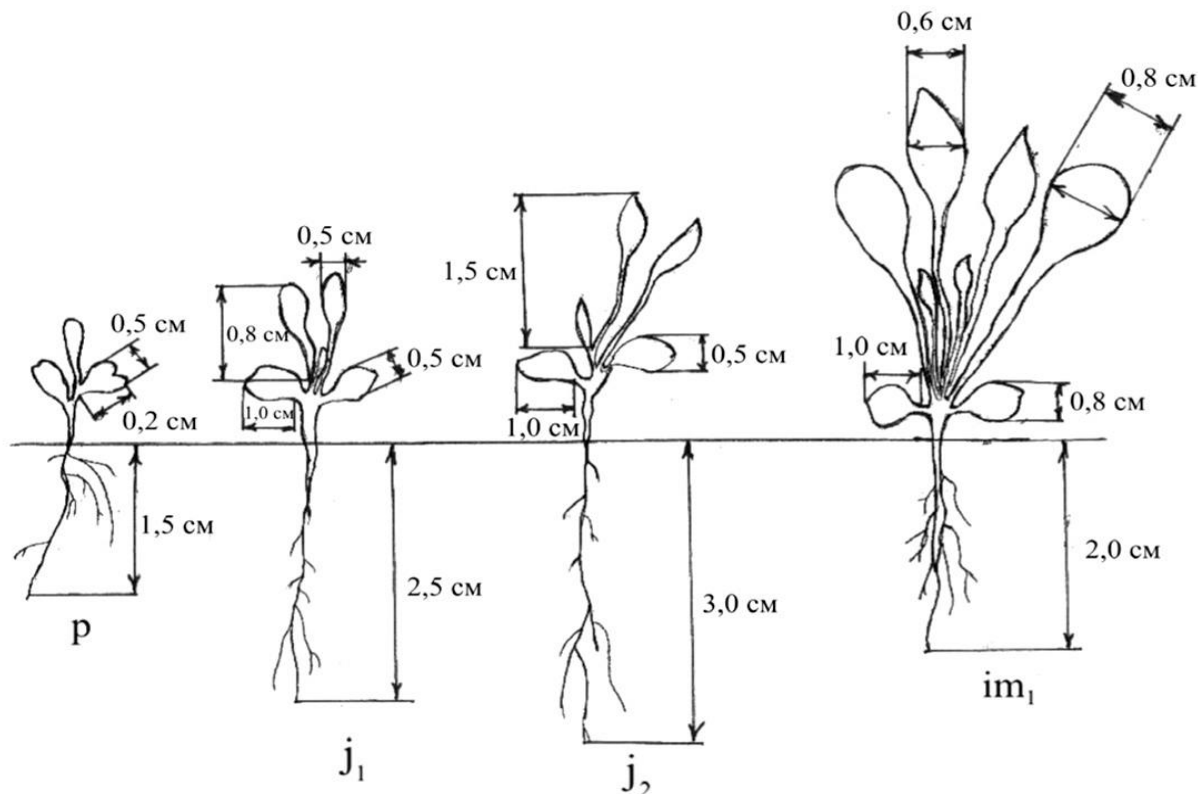


Рис. 6.1. Початкові етапи онтогенезу

Schivereckia podolica [208]

5. Віргінільні особини (v): формуються до початку серпня, представлені первинними розетками висотою до 6,5-8,0 см на короткому лежачому стеблі довжиною 2,0 см. Довжина листка 5,0 см. У цьому стані рослини зимують і вступають у генеративний період на другий рік життя (рис. 6.3).

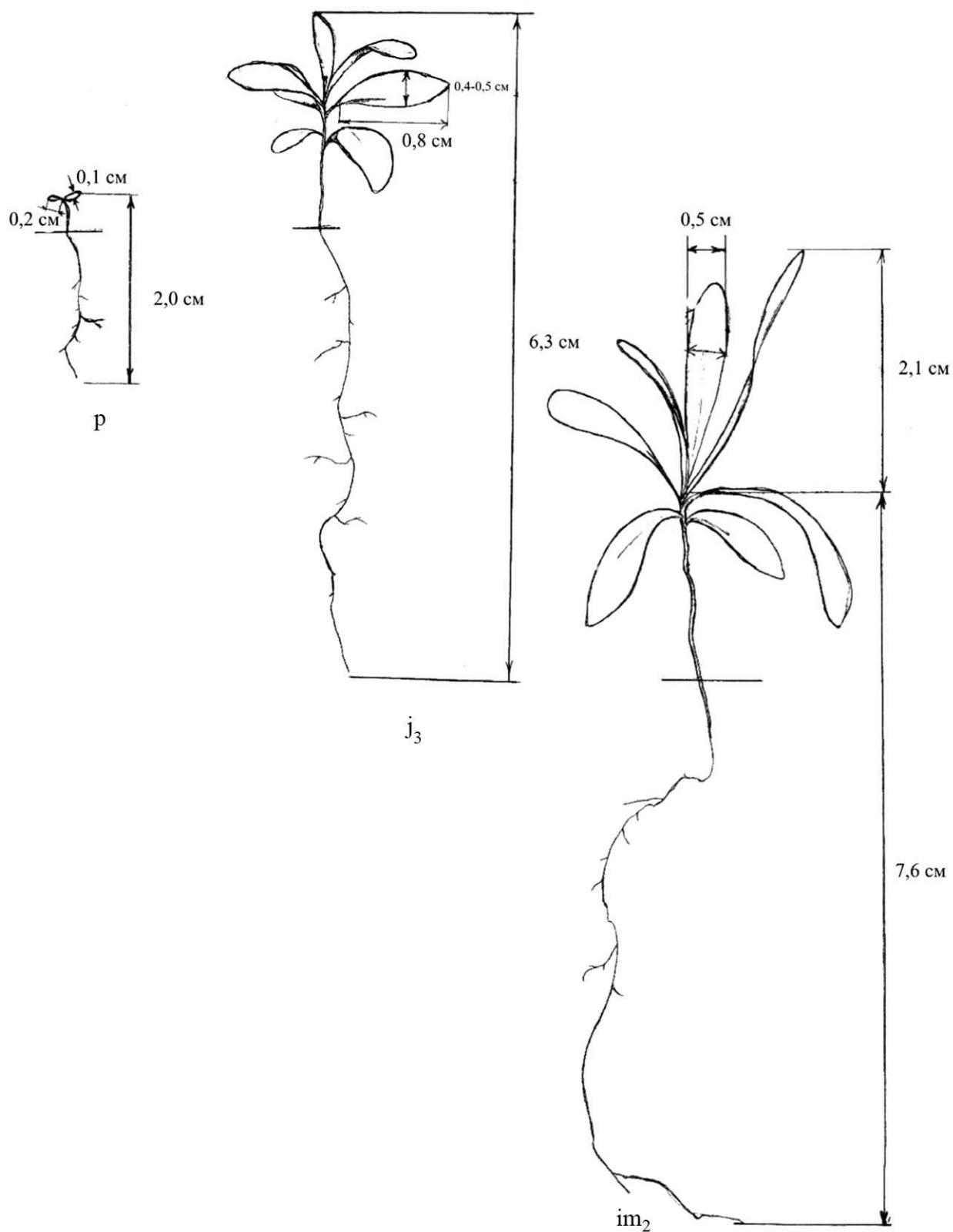


Рис. 6.2. Початкові етапи онтогенезу

Schivereckia podolica [208]

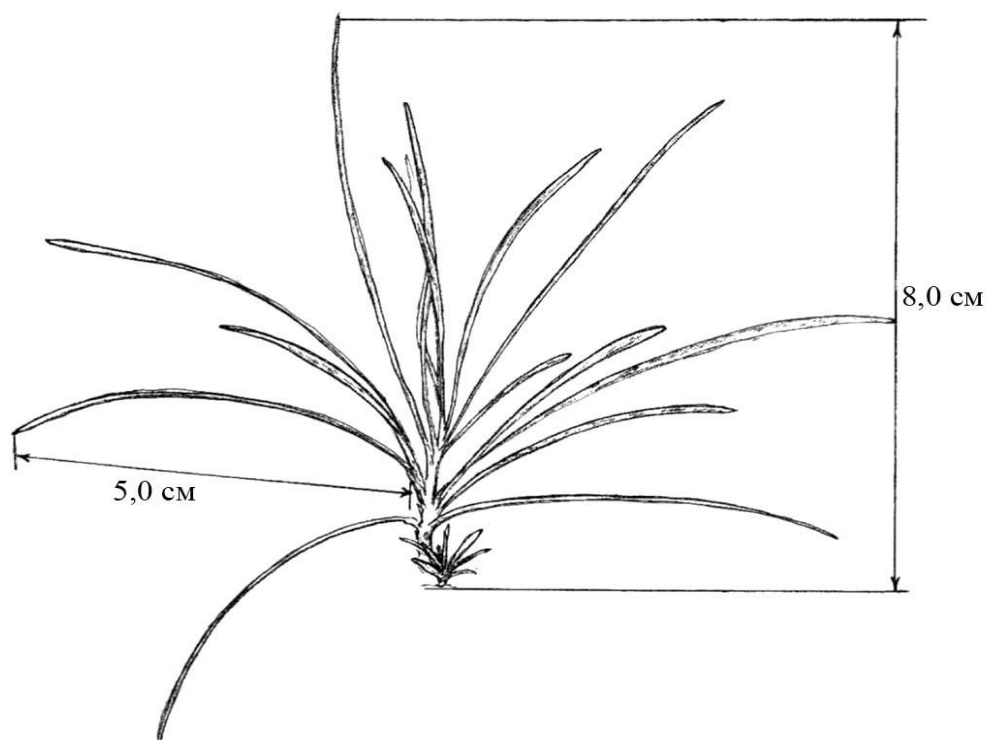


Рис. 6.3. Віргінільний стан *Schivereckia podolica* [208]

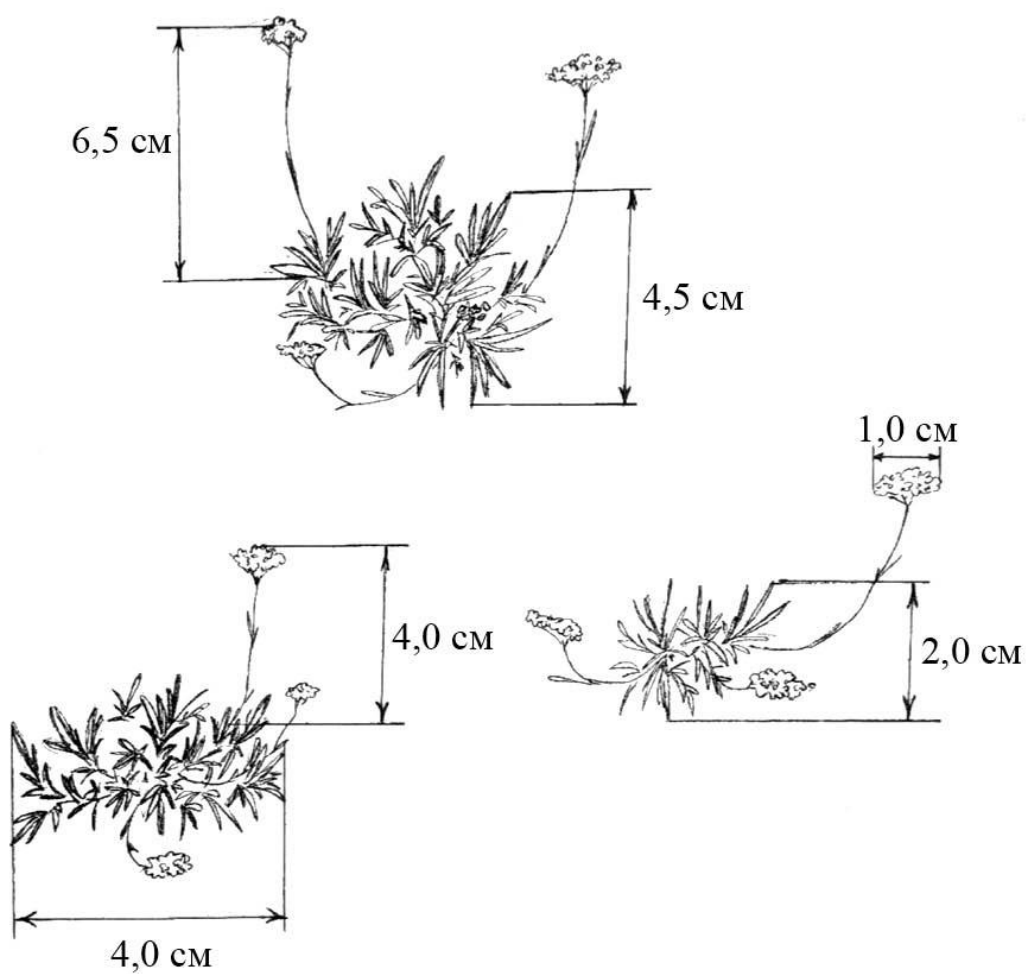


Рис. 6.4. Генеративні особини *Schivereckia podolica* [208].

6. Молода генеративна особина представлена рослиною подушковидної форми висотою 2,0-4,5 см з трьома-чотирма квітконосними пагонами довжиною 4,0-6,5 см. Листки зібрані у розетку. Стеблові листки дрібні, яйцевидно-ланцетні, сидячі. Суцвіття ущільнено-головчатє, діаметром до 1,0 см, у період відцвітання витягується в китицю, яка складається з 15-23 дрібних, білих квіток (рис. 6.4).

Отже, вікова періодизація *S. podolica* у природніх місцевиростаннях відрізняється від періодизації в умовах *ex situ*. Так у першому випадку виділено 11 вікових станів, а у другому представлено 7 (немає поділу на g_1 , g_2 , g_3 , у відсутні ss , s). Відсутність поділу можна пояснити тривалим онтогенетичним розвитком *S. podolica*, який може тривати декілька десятків років. Натомість у віковій періодизації запропонованій Серіковою В.І. та ін. [208] з'явився поділ окремих вікови станів: в межах j особин вони визначили j_1 , j_2 , j_3 ; в межах im – im_1 , im_2 .

Аналізуючи результати інтродукції *S. podolica* [158, 208] пропонуємо наступні рекомендації для вирощування вище згаданого виду:

1. Насіння збирати після повного дозрівання.
2. Насіння висівати лише повноцінне.
3. Насіння можна висівати як свіжозібране, так і після зберігання.
4. Врахувати здатність вегетативного розмноження.

Матеріали, висвітлені у розділі, опубліковані у:

79. 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*. (Присвячується 15-річчю функціонування НПП «Подільські Товтри»). Мат-ли міжнародної конф. (10–11 травня 2011 р., Кам'янець–Подільський). Кам'янець-Подільський: Мошинський, 2011. С. 60–62.

90. Кагало О.О., Скібіцька Н.В., Беднарська І.О. та ін. Антропогенні відслонення корінних порід як об'єкт охорони для збереження біорізноманіття.

Охорона і менеджмент об'єктів неживої природи на заповідних територіях. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Охорона і менеджмент об'єктів неживої природи на заповідних територіях» (сmt. Гримайлів, 21-23 травня 2008р.). Гримайлів-Тернопіль: «Джура», 2008. С. 110–115.

112. 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.

114. Колодій В.А. Кагало О.О. Еколого-ценотинні 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.

115. 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.

118. 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.

125. Колодій В.А. *Schivereckia podolica* (Besser) Andrz. 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.

155. Любінська Л.Г., Колодій В.А. Шиверекія подільська. *Судинні рослини Смарагдової мережі України під охороною Бернської конвенції*. Під ред. В.А. Соломахи. Житомир: Вид. О.О. Євенюк, 2017. С. 128–129.

228. Управління водно-болотними угіддями Кам'янецького Придністров'я: монографія / В.І. Карамушка, Л.Г. Любінська, М.Д. Матвєєв, 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.

РОЗДІЛ 7

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

Оселищна концепція збереження біорізноманіття нині є ключовим принципом територіальної охорони біорізноманіття й базовим інструментом формування мережі природоохоронних територій у країнах Європейського Союзу, поряд із традиційними принципами формування природоохоронних територій [172].

Оселище – це суходільні або водні ділянки, які визначаються географічними, абіотичними та біотичними ознаками, є природними або напівприродними й відіграють ключове значення для виживання певного виду або групи видів, формуючи природне середовище їх існування. Підтримання біорізноманіття здійснюється через збереження природних оселищ як середовищ існування природної фауни й флори. Згідно з визначеннями Директиви Європейського Союзу 92/43/ЄЕС від 21 травня, 1992 року “Про збереження природних типів оселищ та видів природної фауни і флори”, *оселище виду* – природне середовище, визначене певними абіотичними й біотичними факторами, в яких вид живе на будь-якій стадії свого життєвого циклу; *пріоритетні типи природних оселищ* – природні типи оселищ, які знаходяться під загрозою зникнення, які поширені на певних територіях, і збереження яких є важливим для виживання певного природного комплексу видів рослинного й тваринного світу; *природоохоронний статус природних оселищ* – сума впливів, які діють на природне оселище та його типові види, котрі можуть вплинути на їх природне поширення впродовж тривалого часу, структуру та функції, а також на тривале існування його типових видів у межах території поширення цього типу оселища [83].

У контексті цього підходу важливим є те, що як потенційні територіальні одиниці охорони розглядаються не лише природні, але й похідні, а подекуди,

навіть, вторинні типи природних територіальних комплексів, у межах яких формуються екосистеми, які є аналогами природних і можуть бути оселищами для видів, які потребують охорони. Такий підхід є важливим в умовах регіонів, які зазнали докорінної трансформації природного біогеоценотичного покриву в результаті тривалої антропогенної експлуатації екосистем, їх трансформації, а подекуди й руйнування, з наступним утворенням вторинних антропогенних (іноді – техногенних) типів ландшафтів.

З точки зору оцінки соціологічних перспектив *S. podolica* й підходів до його ефективного збереження, а також визначення загальної еколого-ценотичної й популяційної стратегії, є дані щодо його оселищної приуроченості в регіоні. Слід зазначити, що всі локальні популяції виду, або субпопуляції в межах метапопуляцій, приурочені, здебільшого, до типів оселищ, включених до Додатка 1 Директиви Європейського Союзу 92/43/ЄЕС. Причому не лише первинного (природного) походження, але й вторинних – антропогенних. Зокрема, в умовах регіону вид трапляється у складі угруповань таких типів оселищ, що включені до Додатка 1 Директиви: 6110 * Наскельні карбонатні або базифільні трав'яні угруповання *Alyso-Sedion albi*, 6210 Напівприродні лучні степи, остепнені луки й чагарникові зарості на вапнякових субстратах (*Festuco-Brometalia*), 8160 * Середньоєвропейські карбонатні осипища передгірного та монтанного поясів, 8210 Карбонатні скелясті схили з хазмофітною рослинністю (назви типів оселищ наведені за виданням “Оселищна концепція...”, 2012) [82].

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 [82, 83].

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 E 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 аналіз диференціації рослинного покриву Поділля та особливостей геоморфологічної структури його території дає підстави стверджувати значну неповноту представленості в межах системи EUNIS типів оселищ, характерних для регіону. Особливо це стосується екстремальних геоморфологічних утворень: осипищ, відслонень, зсувів, брилових нагромаджень тощо.

Нещодавно опублікована фундаментальна праця «Біотопи лісової та лісостепової зон України» [37] не розв'язує достатньою мірою цієї проблеми. Перелік відповідних типів оселищ (біотопів), наведених у цій роботі, не вичерпує різноманіття типів оселищ екстремальних геоморфологічних утворень регіону. Усе різноманіття типів оселищ відслонень та осипищ (зокрема, й Поділля) зведено до, фактично, трьох типів оселищ 4-го рівня класифікації: H2.11 Хазмофітні угруповання на базифітних карбонатних відслоненнях (*Potentilletalia caulescentis*, *Asplenion rutae-murarion*, *Verrucarietea nigrescentis*: *Schivereckia podolica*, *Asplenium ruta-muraria*, *Aurinia saxatilis*, *Poa versicolor*, *Minuartia cetacean* s.l.); H2.12 Біотопи стрімких відслонень щільних карбонатних порід палеозою-кайнозою; H2.21 Розріджені угруповання на лесових та крейдяних відкладах (*Poa compressa*, *Melica transsilvanica*, *Salvia*

verticillata, *Euphorbia cyparissias*, *Teucrium chamaedrys*, *Galium mollugo*, *Convolvulus arvensis*).

Багаторічні дослідження в регіоні, а також аналіз методичних підходів до виділення типів оселищ різних класифікаційних рівнів, які практикуються в країнах Європи, дають підстави стверджувати, що цей перелік далеко не вичерпує оселищної різноманітності, навіть на 4-му рівні класифікації. На користь цього твердження свідчить пропозиція виділення, наприклад, ендемічного типу оселища «Відслонення силурійських карбонатних сланців Середнього Придністров'я з ксерофільними хазмофітними угрупованнями за участю *Cleistogenes serotina*» [209], яке відсутнє у класифікації EUNIS, а за структурою явно відповідає 4-му класифікаційному рівню в межах типу H2.6: *Calcareous and ultra-basic screes of warm exposures*.

Важливо, що в класифікації EUNIS до вторинних типів оселищ, які згруповані в типі J: *Constructed, industrial and other artificial habitats*, взято до уваги лише типи оселищ, які відповідають активному формуванню антропогенних відслонень та осипищ, зокрема J3.2: *Active opencast mineral extraction sites, including quarries*.

Однак, як свідчать результати дослідження еколого-ценотичної приуроченості *S. podolica* [82, 83, 256, 257], цей вид у вигляді повночленних і відносно процвітаючих популяцій часто трапляється 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. На відміну від карпатського регіону, де цей тип оселища не має істотного природоохоронного значення [88], в умовах Поділля, у більшості випадках, він має винятково важливе значення як притулок багатьох охоронюваних видів, зокрема включених до Червоної книги України (2009). Серед них одним з найбільше представлених є, власне, *S. podolica*. Зокрема, цей вид приурочений до вторинних антропогенних відслонень, які утворилися на місці закинутих кар'єрів. Загалом, в умовах

Поділля, закинуті вапнякові кар'єри в багатьох випадках відіграють роль унікальних осередків концентрації раритетної петрофітної флори.

Слід відзначити, що в цитованій вище праці [37] серед типів біотопів (оселищ), які сформовані господарською діяльністю людини (тип I), відсутні типи оселищ, які б відповідали цим геоморфологічним утворенням.

Таким чином, за результатами наведеного аналізу [82, 83] можливі два висновки.

По-перше, слід констатувати, що різноманіття типів оселищ Поділля дуже слабо відображене в наявних на сьогодні класифікаціях як міжнародного, так і національного рівнів. Тому, зважаючи на важливість створення адекватних і достатньо повних класифікацій типів оселищ з метою уніфікації підходів до вибору територій, перспективних для ефективного збереження біорізноманіття, з підходами, які практикують країни Європи, доцільним є проведення поглиблених робіт щодо виявлення природної та антропогенної диференціації типів оселищ регіону до 4-5-го класифікаційних рівнів включно.

По-друге, за результатами аналізу типів оселищ, до яких приурочена *S. podolica*, можна дійти висновку про доцільність спеціальної охорони вторинних відслонень в регіоні, без проведення спеціальних заходів їх рекультивації, 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 територій для формування звалищ побутових відходів та іншого сміття.

Матеріали, висвітлені у розділі, опубліковані у:

82. Кагало О.О., Колодій В.А. Особливості й перспективи реалізації оселищних підходів до збереження природних популяцій раритетних видів (на прикладі *Schivereckia podolica* (Besser) Andr. ex DC.). *Біологічні системи*. 2013. Т. 5, вип. 1. С. 39–42.

83. Кагало О.О., Колодій В.А. Особливості оселищної диференціації популяцій *Schivereckia podolica* (Besser) Andr. 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.

256. 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.

257. Kagalo A.A. Kolodiy V.A., *Schivereckia podolica* (Besser) Andr. ex DC. in the condition of anthropogenic stress. IX International Conference Anthropization and Environment of Rural Settlements. Flora and Vegetation. Kamyanyets-Podilskiy & Boyany, Ukraine, 29 June – 01 July 2010. Program, Proceeding and Excursions. Kyiv: V.G.Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine, 2010. S. 36.

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* Andrз., так і для *S. mutabilis*.

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

5. Досліджені популяції відзначаються неповночленими 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 насіннєвим поновленням. Високе антропогенне навантаження в комплексі з несприятливими еколого-ценотичними чинниками призводить до дегресивних змін популяцій та збільшенням у їх складі частки особин постгенеративного періоду.

6. За результатами дослідження встановлено, що як за ІВС, 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 ІВС 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 ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алексеенко М.И. К характеристике растительных сообществ дигрессивных и демулационных смен на меловых склонах в бассейне Северского Донца. *Мат-лы Харьк. отд. георгаф. о-ва*. 1976. Вып. 4. С. 135–142.
2. Алексеенко М.И. Новые виды рода *Schivereckia* Andrz. *Ботан. мат.-лы Гербария Ботан. ин-та им. В.Л. Комарова АН СССР*. 1946. Т.9, вып. 4-12. С. 215–231.
3. Алексеенко М.И. О некоторых эндемиках известняковой флоры европейской части СССР. *Тр. н.-и. ин-та биол. Харьк. гос. ун-та им А.М. Горького*. 1950. Т.13. С. 95–103.
4. Андреев А., Бондаренко А., Журминский С. и др. Обоснование создания охраняемых территорий каньона Днестра. 1. Научное значение. *Управление бассейном трансграничной реки Днестр и Водная Рамочная Директива Европейского Союза*. Материалы Международной конференции. Кишинев, 2-3 октября 2008 г. Кишинев: Международная экологическая ассоциация хранителей реки «Есо-TIRAS», 2008. С. 14–18.
5. Артамонов А.А. Результаты многолетних наблюдений за сезонным развитием редких и реликтовых растений заповедника «Галичья Гора». *Проблемы реликтов Среднерусской лесостепи в биологии и ландшафтной географии*: Мат-лы научн. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения С.В. Голицына. Воронеж: Воронежск. гос. ун-т, 1997. С. 55–56.
6. Артюшенко З.Т., Федоров Ал.А. Атлас по описательной морфологии высших растений. Плод. Л.: Наука, 1986. 392 с.
7. Артюшенко О.Т. Успіхи у вивченні історії рослинності України четвертинного періоду. *Укр. ботан. журн.* 1967. 24, № 5. С. 93–102.
8. Безроднова О.В. Раритетные кальцефильные виды в Гербарии Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина (CWU). *Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна Серія: біологія*, Вип. 25, 2015. С. 16–26.

9. Богайчук Р.С., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Реликты и эндемики степных группировок Приднестровья западной лесостепи. Тезисы докладов XXII научной сессии. Черновцы, 1966. С.85–89.
10. Болтачов О.Р., Дідух Я.П., Дудкін О.В. та ін. Смарагдова мережа в Україні. Під ред. Проценка Л.Д. Київ: «Хімджест», 2011. 192 С.
11. Бондаренко О.Ю. Конспект флори пониззя межиріччя Дністер-Тилігул. Київ: Фітосоціоцентр, 2009. 332 с.
12. Бондаренко О.Ю. Про знахідку *Schivereckia podolica* (Besser) Andr. ex DC в околицях м. Одеси. *Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин*. Матеріали міжнародної конференції (11-15 жовтня 2010 р., м. Київ). Київ: Альтерпрес, 2010. С. 65–66.
13. Бурда Р.И. Антропогенная трансформация флоры. Отв. ред. Кондратюк Е.Н., АН УССР Донецкий ботанический сад. Киев: Наукова думка, 1991. 168 С.
14. Бутилко М.Д., Босюк М.Л. Поширення і еколого-ценотичні особливості деяких рідкісних видів рослин на Поділлі. *Роль охоронюваних природних територій у збереженні біорізноманіття*: Матеріали наукової конференції, присвяченої 75-річчю Канівського природного заповідника (Канів, 8-10 вересня 1998 р.). Канів, 1998. С. 57–58.
15. Вальтер Г., Алехин В. Основы ботанической географии. М.; Л.: Государственное издательство биологической и медицинской литературы, 1936. 716 с.
16. Варламова М.А. Исследование декоративных многолетников местной флоры для использования их в зеленом строительстве на примере *Dictamnus guthnostylis*. *Окружающая среда и устойчивое развитие регионов: новые методы и технологии исследований*. Том III: Моделирование в охране окружающей среды. Общая экология и охрана биоразнообразия. Под. ред. проф. Скворцова Э.В. и проф. Роговой Т.В. Казань: Издательство «Бриг», 2009. С. 153–157.

- 17.Васильченко Т.И. Влияние заповедного режима на развитие и возрастной состав ценопопуляций *Schivereckia podolica* (*Cruciferae*). *Ботан. журн.* 1985. 70, №7. С.984–991.
- 18.Вініченко Т.С., Оліяр Г.І., Соломаха В.А. Еколого-ценотичні особливості рослин Бернської Конвенції природного заповідника «Медобори». *Науковий вісник Українського державного лісотехнічного університету: Заповідна справа в Галичині, на Поділлі та Волині.* Львів: УкрДЛТУ. 2004. Вип.14.8. С. 228–240.
- 19.Виноградов Н.П., Голицын С.В., Денисова Л.В. Ботанические памятники природы Центрально-Черноземных областей. *Охрана природы и заповедное дело в СССР.* Москва: Издательство академии наук СССР, 1960. № 5. С. 3–37.
- 20.Виноградов Н.П., Голицын С.В. К истории флоры сниженных альп Среднерусской возвышенности. *Мат-лы по истории флоры и растительности СССР.* Вып. 4. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1963. С. 426–437.
- 21.Водно-болотні угіддя України / Під ред. Марушевського Г.Б., Жарук І.С. К.: Чорноморська програма Ветландс Інтернешнл, 2006. С. 120–125.
- 22.Волуца О.Д., Токарюк А.І., Чорней І.І., Буджак В.В. Раритетні види флори Національного природного парку «Хотинський»: поширення, ценотична приуроченість. *Прагматичні аспекти діяльності національних природних парків у контексті збалансованого розвитку: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 20-річчю Нац. природ. парку «Вижницький» (17-19 вер. 2015 р., смт Берегомет, Чернівецька обл., Україна).* Наук. ред. І.В. Скільський; М-во екології та природ. ресурсів України, Нац. природ. парк «Вижницький» та ін. Чернівці: Друк Арт, 2015. С. 326–347.
- 23.Гейдеман Т.С. Определитель высших растений Молдавской ССР. Кишинев: Изд-во «Штиинца», 1986. 640 с.
- 24.Гейдеман Т.С. Определитель высших растений Молдавской ССР. Кишинев: Изд-во «Штиинца», 1976. 576 с.
- 25.Геоботанічне районування Української РСР. К.: Наук. думка, 1977. 304 с.

26. Глотов Н.В. Об оценке параметров возрастной структуры популяций растений. *Жизнь популяций в гетерогенной среде*. Йошкар-Ола: Периодика Марий Эл, 1998. Ч. 1. С. 146-149.
27. Говорухин В.С. Флора Урала. Определитель растений, обитающих на горах Урала и его предгорьях от берегов Карского моря до южных пределов лесной зоны. Свердловск: Свердловское областное издательство, 1937. С. 307.
28. Голубець М.А. Екологічний потенціал наземних екосистем. Львів: Поллі, 2003. 180 с.
29. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и окружающей среды республики Башкортостан в 2005 году. Уфа, 2006. С. 122.
30. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и окружающей среды республики Башкортостан в 2004 году. Уфа, 2005. С. 135.
31. Гринь Ф.О. До питання про динаміку рослинності крейдяних відслонень. *Геобот. зб.* № 2. К., 1938. С. 89–110.
32. Гусев А.В. Виды Красной Книги во флоре Новооскольского района Белгородской области. *Вестник ВГУ. Серия: география, геоэкология.* № 1. 2003. С. 48–56.
33. Гуцул І. Созологічна характеристика флори Сокирянського степового вододільного природного району. Матеріали студентської наукової конференції Чернівецького держуніверситету (12-13 травня 1999 р.). Кн. 2. Природничі науки. Чернівці: ЧДУ, 1999. С. 18–19.
34. Деревенко Т.О. Рідкісні види флори Карпат у ботанічному саду Чернівецького національного університету і перспективи їх відновлення *in situ*. *Вісті Біосферного заповідника «Асканія-Нова»*. Т. 11. 2009. С. 116–120.
35. Дидух Я.П. Эколого-ценотические особенности поведения некоторых реликтовых и редких видов в свете теорий оттеснения реликтов. *Ботан. журн.* 1988. 73, № 12. С. 1686–1698.
36. Дідух Я.П., Єременко Л.П., Куковиця Г.С. та ін. Рослинність Лисої гори (Івано-Франківська область). *Укр. ботан. журн.* 1982. 39, №4. С.88–92.

37. Дідух Я.П., Фіцайло Т.В., Коротченко І.Ф. та ін. Біотопи лісової та лісостепової зон України. Ред. чл.-кор. НАН України Я.П. Дідух. К.: ТОВ «МАКРОС», 2011. 288 с.
38. Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Геоботаничне районування України та суміжних територій. *Укр. ботан. журн.* 2003. 60, 1. С. 6–17.
39. Дорофеев В.И. Конспект ремества Крестоцветные – *Cruciferae* В. Juss. Нижнего Дона: supertribus *Sisymbriidinae* V. Avet.: tribus *Thelypodieae* Prantl – tribus *Hesperideae* Prantl. *Turczaninowia*. 2007. 10(3-4). С. 61–71.
40. Дорофеев В.И. Крестоцветные (*Cruciferae* Juss.) европейской России. *Turczaninowia*. 2002. 5(3). С. 5–114.
41. Дорофеев В.И. Родовой ключ семейства Крестоцветные – *Cruciferae* В. Juss. Нижнего Дона. *Turczaninowia*. 2007. 10(2). С. 28–37.
42. Дорофеев В.И. Семейство Крестоцветные – *Cruciferae* (*Brassicaceae*) Средней полосы европейской части Российской федерации. *Turczaninowia*. 1998. 7(3). С. 43–52.
43. Дорофеев В.И. Система семейства *Cruciferae* Juss. (*Brassicaceae* Burnett). *Turczaninowia*. 2004. (3). С. 5–91.
44. Дубовик О.М. Матеріали до флористичного районування Донецького Лісостепу. *Укр. ботан. журн.* 1970. Т. 27, №3. С. 279–281.
45. Дубовик О.Н., Клоков М.В., Краснова А.Н. Флористические историко-географические районы степной и лесостепной Украины. *Бот. журн.* 1975. Т. 60. № 8. С. 1092–1107.
46. Дубровский Ю., Канев В., Плотникова И. Флора высших сосудистых растений комплексного заказника «Уньинский». *Вестник Института биологии Коми НЦ Уро РАН*. № 12 (134). 2008. С. 30–35.
47. Экология реликтовых ландшафтов Среднерусской лесостепи. Под ред. проф. Ф.Н. Милькова. Воронеж: Изд-во Воронежск. ун-та, 1994. 236 с.
48. Екофлора України. Том 5. А.П. Ільїнська, Я.П. Дідух, Р.І. Бурда, І.А. Коротченко. Відпов. ред. Я.П. Дідух. К.: Фітосоціоцентр, 2007. 584 с.

- 49.Егошина Т.Л. Редкие и нуждающиеся в охране виды растений Кировской области, имеющие хозяйственное значение. «Биоразнообразие: Проблемы и перспективы сохранения»: Материалы международной научной конференции, посвященной 135-летию со дня рождения И.И. Спригына, 13-16 мая 2008 г. Часть I. Пенза: Издательство ПГПУ им. В.Г. Белинского, 2008. С. 203–205.
- 50.Ермакова И.М., Жукова Л.А. Типы функционирования ежи сборной и овсяницы луговой в луговых агрофитоценозах. *Динамика ценопопуляций растений*. М.: Наука, 1985. С. 110–126.
- 51.Життєздатність популяцій рослин високогір'я Українських Карпат / за редакцією Й.В. Царика. Львів, Меркатор, 2009. 172 с.
- 52.Животовский Л.А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений. *Экология*. 2001. №1. С. 3–7.
- 53.Жиляев Г.Г. Жизнеспособность популяций растений. Львов: Б.В., 2005. 303 с.
- 54.Заверуха Б.В. Збереження генофонду рідкісних рослин на Волино-Подільській височині. *Укр. ботан. журн.* 1976. 33, №3. С.279–282.
- 55.Заверуха Б.В., Андриенко Т.Л., Протопопова В.В. Охраняемые растения Украины. Киев: Наукова думка, 1983. 176 с.
- 56.Заверуха Б.В., Дідух Я.П., Любінська Л.Г. Реліктовий вид *Allium obliquum* L. на Україні. *Укр. ботан. журн.* 1988. 45, № 6. С. 61–62.
- 57.Загороднюк І. Криптичне різноманіття біоти, види-двійники та дослідницький дальтонізм. *Вісник Львівського університету*. Серія біологічна. 2016. Вип. 71. С. 3–30.
58. Залучення громадськості та науковців до проектування мережі Емеральд (Смарагдової мережі) в Україні / Полянська К.В., Борисенко К.А., Павлачик П. (Paweł Pawlaczyk), та ін. / під ред. д.б.н. А. Куземко. Київ, 2017. 304 с.
- 59.Заповідна справа в Україні: Навчальний посібник / За заг. ред. М.Д. Гродзинського, М.П. Стеценка. К.:Географіка, 2003. 306 с.

60. Заугольнова Л.Б. Соотношение эндогенных факторов в динамике ценопопуляций семенных растений. *Динамика популяций травянистых растений*. Киев: Наук. думка, 1987. С. 19–25.
61. Зелена книга України / під заг. ред. члена-кореспондента НАН України Я.П. Дідуха. К.: Альтерпрес, 2009. 448 с.
62. Зелінка С.В., Мшанецька Н.В., Страшнюк Д.В. та ін. Охорона рідкісних видів флори судинних рослин і фауна наземних хребетних Кременецьких гір. *Значення та перспективи стаціонарних досліджень для збереження біорізноманітності*. Матеріали конференції, присвяченої 40-річчю функціонування високогірного стаціонару на г. Пожижевська. Львів, 23 грудня 1997 року. Львів: «Простір-М», 1998. С. 61–64.
63. Зелінка С.В., Стойко С.М. Про необхідність організації регіонального товтрового природного парку на Поділлі. *Укр. ботан. журн.* 1983. 11, № 1. С. 87–93.
64. Злобин Ю.А. Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста: монография. Сумы: Университетская книга, 2009. 263 с.
65. Злобин Ю.А., Скляр В.Г., Клименко А.А. Популяции редких видов растений: теоритические основы и медика изучения: монография. Сумы: Университетская книга, 2013. 439 с.
66. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1989. 146 с.
67. Злобин Ю.А. Теория и практика оценки виталитетного состава ценопопуляций растений. *Ботан. журнал*. 1989. Т. 74, № 6. С. 769–781.
68. Зубцова Т.В. Сохранение раритетных видов растений внесенных в красную книгу Украины на юго-востоке Украины. *Каразінські природознавчі студії*. Матеріали міжнародної наукової конференції 1-4 лютого 2011 р., Харків. Х.: Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, 2011. С. 45–47.
69. Ивантер Э.В., Коросов А.В. Введение в количественно биологию : учеб. Пособие. Петрозаводск: Изд-во Петр-ГУ, 2011. 302 с.

- 70.Іванюк А.С. Історія інтродукції рідкісних червонокнижних рослин в Тернопільській області. *Питання біоіндикації та екології*. Запоріжжя: ЗНУ, 2008. Вип. 13, № 1. С. 3–9.
- 71.Игнатенко О.С., Семенова-Тян-Шанская А.М. Охрана редких видов флоры Центрально-Черноземного заповідника. *Ботан. журн.* 1979. 64, №12. С.1816–1824.
- 72.Льїнська А.П., Ниценко Л.М. Будова зародка видів родини *Brassicaceae* флори України. *Укр. ботан. журн.* 2011. Т. 68, № 4. С. 560–569.
- 73.Льїнська А.П., Ниценко Л.М. Реакція на зволоження насінин видів надтриби *Sisymbriidinae* V. Avet. (*Brassicaceae*) флори України. *Укр. ботан. журн.* 2010. Т. 67, № 3. С. 381–397.
- 74.Льїнська А.П. Структурна різноманітність плодів представників родини *Brassicaceae* флори України. *Укр. ботан. журн.* 2013. Т. 70, № 2. С. 168–177.
- 75.Льїнська А.П. Сучасні підходи до класифікації плодів *Brassicaceae* (на прикладі видів флори України). *Укр. ботан. журн.* 2013. Т. 70, № 4. С. 467–478.
- 76.Льїнська А.П. Типіфікація видів судинних рослин, описаних з території України: родина *Brassicaceae* (роди *Alyssum* L. – *Erucastrum* C. Presl). *Укр. ботан. журн.* 2002а. Т. 59, № 1. С. 9–16.
- 77.Льїнська А.П. Типіфікація видів судинних рослин, описаних з території України: родина *Brassicaceae* (роди *Erysimum* L. – *Turritis* L.) *Укр. ботан. журн.* 2002б. Т. 59, № 3. С. 259–266.
- 78.Кагало О., Андреева О. Проблеми палеоботанічних реконструкцій на тлі розвитку ландшафтів. *Роль природно-заповідних територій Західного Поділля та Юри Ойцовської у збереженні біологічного та ландшафтного різноманіття*. Збірник наукових праць. Гримайлів: Лілея, 2003. С. 179–186.
- 79.Кагало О.О., Колодій В.А., Вальчук М.В. Поширення *Schivereckia rodolisa* Andrzej. ex DC. на території НПП «Подільські Товтри». *Охорона довкілля та проблеми збалансованого природокористування*. (Присвячується 15-річчю функціонування НПП «Подільські Товтри»). Мат-ли міжнародної конф. (10–

- 11 травня 2011 р., Кам'янець–Подільський). Кам'янець-Подільський: Мошинський, 2011. С. 60–62.
80. Кагало О.О., Колодій В.А. Зміни стану й структури ценопопуляцій *Schivereckia podolica* (Besser) Andr. 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.
81. Кагало О.О., Колодій В.А. Мінливість структурно-функціональних параметрів ценопопуляцій *Schivereckia podolica* Andr. (*Brassicaceae*) в умовах Смотрицького каньйону (м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька область). *Фальцейнівські читання* : збірник наукових праць. Херсон : ПП Вишемирський, 2011. С. 52–53.
82. Кагало О.О., Колодій В.А. Особливості й перспективи реалізації оселищних підходів до збереження природних популяцій раритетних видів (на прикладі *Schivereckia podolica* (Besser) Andr. ex DC.). *Біологічні системи*. 2013. Т. 5, вип. 1. С. 39–42.
83. Кагало О.О., Колодій В.А. Особливості оселищної диференціації популяцій *Schivereckia podolica* (Besser) Andr. 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.
84. Кагало О.О., Колодій В.А., Скібіцька Н.В. Адаптація природних популяцій реліктових видів (на прикладі *Schivereckia podolica* (Besser) Andr. ex DC. та *Gypsophila thyraica* (Krasnova) до вторинної диференціації оселищного різноманіття. *Наукові основи збереження біотичної різноманітності*. Тематичний збірник Інституту екології Карпат НАН України. 2016. Т. 7(14), № 1. С. 199–210.
85. Кагало О.О., Колодій В.А. Стан, структура та морфологічні особливості популяції *Schivereckia podolica* (Bess.) Andr. в умовах Одеської області (Україна). *Наукові основи збереження біотичної різноманітності*.

- Тематичний збірник Інституту екології Карпат НАН України. 2016. Т. 7(14), № 2. С. 151–167.
86. Кагало О.О., Колодій В.А. Стан, структура та морфологічні особливості популяції *Schivereckia podolica* (Besser) Andr. 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.
87. Кагало О.О., Паньків Н.Є. Деякі дані щодо структури популяцій *Coronilla coronata* L. (Fabaceae) на північно-західному Поділлі. *Наукові основи збереження біотичної різноманітності*. Тематичний збірник Інституту екології Карпат НАН України. Випуск 4: Львів: «Ліга-Прес». 2003. С. 38–46.
88. Кагало О.О., Реслер І.Я. Давні антропогенні кам'яні формації. *Каталог типів оселищ Українських Карпат і Закарпатської низовини*. Ред. Б. Проць, О. Кагало. Львів: Меркатор, 2012. – 294 с.
89. Кагало О.О., Сичак Н.М., Данилик І.М. та ін. Пропозиція уніфікованої методики вивчення поширення видів рослин, які включені до Червоної книги України. *Роль природно-заповідних територій у підтриманні біорізноманіття*: матер. конф., присв. 80-річчю Канівського природного заповідника. Канів, 2003. С. 108–109.
90. Кагало О.О., Скібіцька Н.В., Беднарська І.О. та ін. Антропогенні відслонення корінних порід як об'єкт охорони для збереження біорізноманіття. *Охорона і менеджмент об'єктів неживої природи на заповідних територіях*. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Охорона і менеджмент об'єктів неживої природи на заповідних територіях» (сmt. Гримайлів, 21-23 травня 2008р.). Гримайлів-Тернопіль: «Джура», 2008. С. 110–115.
91. Кагало О.О., Скібіцька Н.В., Любінська Л.Г. та ін. Судинні рослини м. Кам'янець-Подільський. *Біорізноманіття Кам'яня-Подільського*. Ред. О.О. Кагало, М.В. Шевера, А.А. Леванець. Львів: Ліга-Прес, 2004. С. 82–134.

92. Кагало О., Скібіцька Н. Флористична репрезентативність геологічної пам'ятки природи «Смотрицький каньйон» (НПП «Подільські Товтри»). *Роль природно-заповідних територій Західного Поділля та Юри Ойцовської у збереженні біологічного та ландшафтного різноманіття*. Збірник наукових праць. Гримаїлів-Тернопіль: Лілея, 2003. С. 277–283.
93. Кагало О., Скібіцька Н. Флоросозологічна оцінка каньйону р. Смотрич як частини заповідного ядра національного природного парку «Подільські Товтри». *Вісник Львівського університету*. 2002. Вип. 31. С. 55–65.
94. Кагало О. Флорогенетичні нотатки щодо Поділля, Юри Ойцовської та Пенін у зв'язку з питаннями збереження біорізноманітності та оптимізації мережі природоохоронних територій південно-східної частини Східної Європи. *Роль природно-заповідних територій Західного Поділля та Юри Ойцовської у збереженні біологічного та ландшафтного різноманіття*. Збірник наукових праць. Гримаїлів: Лілея, 2003. С. 59–72.
95. Казакова М.В. Сравнительный анализ охраняемого компонента региональных флор (на примере 10 областей Центральной России). *Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века: Материалы всероссийской конференции (Петрозаводск, 22-27 сентября 2008 г.)*. Часть 3: Молекулярная систематика и биосистематика. Флора и систематика высших растений и флористика. Палеоботаника. Культурные и сорные растения. Ботаническое ресурсоведение и фармакогнозия. Охрана растительного мира. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2008. С. 347–349.
96. Казакова М.В., Тихомиров В.Н. О мнимых реликтах на Среднерусской возвышенности. *Бюлл. МОИП. Отд. биол.* 1984. Т. 89. Вып. 5. С. 102–117.
97. Камышев Н.С. Нове данніе о Флоре Сокольської гори і її окресностей. *Труди Воронежського державного університету*. 1936. Т.9. С. 145–154.
98. Камышев Н.С. Флора Центрального Черноземья и ее анализ. Воронеж, Изд-во ВГУ, 1978. 116 с.

99. Кернер фонь-Марилаун А. Жизнь растений. История растений. Перевод (съ разрешения издателей оригинала) со 2-го вновь переработаного и дополненого немецкого изданія, съ библіографическимъ указателемъ и оригинальными дополненіями А. Генкеля и В. Траншеля, подъ редакціей заслуженого проф. И.П. Бородина. С.-Петербургъ: Книгоиздательское Товарищество «Просвѣщеніе», 1896. 838 с.
100. Кирик А.И., Скользнева Л.Н. Особенности динамики степной растительности в условиях заповедного режима (на примере заповедника «Галичья Гора» Липецкой области). *Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы*. Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием (Санкт-Петербург, 20–24 сентября 2011 г.). Т. 2. Структура и динамика растительных сообществ. Экология растительных сообществ. Санкт-Петербург: ООО «Бостон-спектр», 2011. С. 100–103.
101. Клеопов Ю.Д. До історії рослинного покриву України. *Труди Прородничо-Технічного Відділу «Четвертинний період»*. Вип. 1–2. № 10. 1930. С.123–151.
102. Клеопов Ю.Д. Основные черты развития флоры широколиственных лесов европейской части СССР. *Мат-лы по истории флоры и растительности СССР*. Вып. 1. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1941. С. 183–256.
103. Клоков М.В. Основные этапы развития равнинной флоры европейской части СССР. *Мат-лы по истории флоры и растительности СССР*. Вып. 4. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1963. С. 376–406.
104. Коваленко І.М. Структура популяцій домінантів трав'яно-чагарникового ярусу в лісових фітоценозах Деснянсько-Старогутського національного природного парку. I. Онтогенетична структура. *Укр. ботан. журн.* Т. 62, № 5. 2005. С. 707–714.
105. Ковальчук С.І., Задорожний М.А. Нові заповідні об'єкти Хмельницького Придністров'я. *Укр. ботан. журн.* 1986. 43, №4. С.92–93.
106. Ковальчук С.І., Задорожний М.А. Пам'ятки природи Хмельниччини. Львів. Каменяр. 1985. 56с.

107. Ковальчук С.І. Геологічні та гідрологічні пам'ятки природи Хмельниччини. *Мат-ли II Міжнародної науково-практичної конференції «Геологічні пам'ятки – яскраві свідчення еволюції Землі»*. К.: Логос, 2011. С.69-70.
108. Ковтун І.В., Любінська Л.Г. Рідкісні види каньйону р. Смотрич в межах м. Кам'янця-Подільського. *Укр. ботан. журн.* 2001. 58, №1. С.59–63.
109. Козира Л.Я. Фенологія деяких реліктових видів степового угруповання г. Гострої у природному заповіднику «Медобори». *Природно-заповідний фонд України – минуле, сьогодення, майбутнє*. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Природно-заповідний фонд України – минуле, сьогодення, майбутнє», присвяченої 20-річчю природного заповідника «Медобори» (сmt. Гримайлів, 26–28 травня 2010 р.). Тернопіль: «Підручники і посібники», 2010. С. 378–382.
110. Козо-Полянский Б.М. Черноземный рододендрон. След древней растительности на Тимской гряде. *Краеведческий сборник*. Воронеж. 1927. № 4. С. 3–59.
111. Колодій В.А. Вікова структура ценопопуляцій *Schivereckia podolica* Andrzej 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.
112. Колодій В.А. Історія вивчення видів роду *Schivereckia* Andrzej. *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.
113. 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.

114. Колодій В.А. Кагало О.О. Еколого-ценотинні особливості видів роду *Schivereckia* Andr. (*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.
115. Колодій В.А., Кагало О.О. Созологічна оцінка та перспективи збереження роду *Schivereckia* Andr. 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.
116. 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.
117. 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.
118. Колодій В.А. Поширення видів роду *Schivereckia* Andr. в Україні. Наукові основи збереження біотичної різноманітності: Матеріали восьмої наукової конференції молодих учених (Львів, 5–6 листопада 2007 року). Львів, 2007. С. 52–55.
119. Колодій В.А. Поширення *Schivereckia podolica* (Besser) Andr. 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.

120. 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.
121. Колодій В.А. Стан популяції *Schivereckia podolica* (Besser) Andrz. ex DC. в умовах геологічної пам'ятки природи «Китайогордське 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.
122. 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.
123. 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.
124. 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.

125. 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.
126. 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.
127. Комаров Н.Ф. Температура меловых склонов черноземной полосы в связи с условиями развития на них эндемичной флоры. *Сов. ботаника*. 1933. № 5. С. 32–50.
128. Кондратюк Є.М., Бурда Р.І. Стан і перспективи охорони видів флори Донбасу, занесених до «Червоної книги Української РСР». *Укр. ботан. журн.* 1981. 38, № 5. С. 1-7.
129. Конева Н.В. Проблемы сохранения фиторазнообразия Жигулевского заповедника: автореферат дисс.биол. наук. Тольяти, 2006. С. 13.
130. Конева Н.В. Проблемы сохранения фиторазнообразия Жигульовского заповедника. *Фиторазнообразие Восточной Европы*. 2007. № 2. С. 157–173.
131. Конопля О.М. Флора Луганської обл. Анотований список судинних рослин. Частина I. Луганськ: Альма-матер, 2002. 163 с.
132. Конорева Л.А. Лишайники Юго-запада Среднерусской возвышенности: разнообразие, распространение и экология: автореферат дисс.биол. наук. Санкт-Петербург, 2008. С. 7.
133. Котов М.І. Нові види, описані з флори УРСР та їх критичний перегляд. *Укр. ботан. журн. АН УРСР*. 1965. 22(2). С. 95–101.
134. Котов М.І. Родина Хрестоцвіті – *Cruciferae* Juss. *Флора УРСР*. Т. 5. Київ: Видавництво академії наук Української РСР, 1953. С. 203 – 429.

135. Котов М.І. Флора і рослинність крейдяних відслонень в Донецькому басейні та використання їх в сільському господарстві. *Журн. Ін-ту ботан. АН УРСР*. 1939. № 21-22 (29-30). С. 221–241.
136. Котов М.І. Флора крейдяних відслонень в басейні Сіверського Донця в межах УРСР у зв'язку з геологічним віком та літологічним складом порід. *Ботан. журн. АН УРСР*. 1953. Т. 10, № 2. С. 46–54.
137. Красна книга Воронежской области : в 2 т. Правительство Воронеж. обл.; упр. по экол. и природопользованию Воронеж. обл.; Воронеж. гос. ун-т.; [науч. Ред. В.А. Агафонов]. Воронеж : МОДЭК, 2011. 472 с.
138. Красная книга Кировской области: Животные, растения, грибы / отв. ред.. Л.Н. Добринский, Н.С. Корытин. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2001. 288 с.
139. Красная книга Липецкой области. Растения, грибы, лишайники. Под ред. В.С. Новикова. Москва: КМК Scientific Press, 2005. 510 с.
140. Красная книга Липецкой области. Растения, грибы, лишайники. Изд. 2-е, перераб. Под ред. А.В. Щербакова 2014. 696 с.
141. Красная книга Приднестровья. М-во природных ресурсов и эколог. контроля Приднестр. Молд. Респ.; редкол.: О.А. Калякин (председатель), В.С. Рушук (гл. ред.), А.Д. Рушук [и др.]; сост.: И.Н. Жилкина, В.С. Тищенко, Т.Д. Шарапановская [и др.]. Тирасполь: Б. и., 2009 (Бендер. ф-ка по производству техн. носителей информ.). 376 с.
142. Красная книга Республики Башкортостан : в 2 т. Т. 1 : Растения и грибы / под ред. д-ра. биол. наук, проф. Б.М. Миркина. 2-е изд., доп. и переработ. Уфа : МедиаПринт, 2011. 384 с. :
143. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / МПР РФ; Росприроднадзор; РБО; МГУ им.М.В. Ломоносова: Гл. редколл.: Ю.П. Трутнев и др.; Сост. Р.В. Камелин и др / Т. И. Варлыгина, Р. В. Камелин, К. В. Киселева и др. Товарищество научных изданий КМК Москва, 2008. 855 с.

144. Красная книга Свердловской области: животные, растения, грибы. Отв. ред. Н.С. Корытин, Екатеринбург: Баско, 2008. 256 с.
145. Красная книга СССР: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. Т. 2. Главная ред. коллегия А.М. Бородин, А.Г. Баниников, В.Е. Соколов и др. Изд. 2-е, перераб. и доп. Лесн. пром-сть, 1984. 489 с.
146. Красная книга Среднего Урала (Свердловская и Пермская области): Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. Под ред. В.Н. Большакова и П.Л. Горчаковского. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 1996. 279 с.
147. Красная книга Ульяновской области (растения): В 2 т. Под науч. ред. Н.С. Ракова; Правительство Ульяновской области. Ульяновск: УлГУ, 2005. Т. 2. 220 с.
148. Крылов П.Н. Флора Западной Сибири. Руководство к определению западно-сибирских растений. Второе дополненное и расширенное издание «Флоры Алтая и Томской губернии». Вып. VI. Papaveraceae-Saxifragaceae. Томск: Издание Ботанического Отделения Всероссийской Ассоциации Естествоиспытателей, 1931. С. 1333–1334.
149. Кузьмічов А.І. Рослинність кам'янистого степу в Жигулях. *Укр. ботан. журн.* 1965. 22, №6. С.106–107.
150. Лакин Г.Ф. Биометрия: учебное пособие для биол. спец. вузов, 4-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа, 1990. 352 с.:
151. Легкий Н. Вклад в охранение целостности некоторых ландшафтов Республики Молдова. *Современные проблемы ландшафтоведения и геоэкологии: материалы IV Междунар. научн. конф., 14–17 октября 2008 г.* Мн.: БГУ, 2008. С. 194–196.
152. Ліснічук А.М., Онук Л.Л., Чубата Т.В.Інтродукційні дослідження рідкісних видів рослин у Кременецькому ботанічному саду. *Інтродукція рослин.* 2015, № 3. С. 3–10.

153. Литвиновъ Д.И. Гео-ботаническія замѣтки о флорѣ Европейской Россіи. Москва: Университетская типографія, Страстной бульваръ, 1891. С. 322–348.
154. Литвинов Д.И. О флорѣ Европейской Россіи. Москва: Университетская типографія, Страстной бульваръ, 1891. 123 с.
155. Любінська Л.Г., Колодій В.А. Шиверекия подільська. *Судинні рослини Смарагдової мережі України під охороною Бернської конвенції*. Під. ред. В.А. Соломахи. Житомир: Вид. О.О. Євєнюк, 2017. С. 128–129.
156. Любінська Л.Г., Матвєєв М.Д., Кучинська О.П. Концепція формування екомережі НПП «Подільські Товти». *Дністровський екологічний коридор*. Київ: Wetlands Internacional Black Sea Programme, 2008. С. 261–270.
157. Любінська Л.Г. Менеджмент популяцій рідкісних видів НПП «Подільські Товтри». *Состояние природных комплексов Крымского природного заповедника и других заповедных территорий Украины, их изучение и охрана*. Материалы научно-практической конференции, посвященной 80-летию Крымского природного заповедника. Алушта, 2003. С. 88-91.
158. Любінська Л.Г. Стан популяцій деяких рідкісних видів Кам'янецького Придністров'я та охорона фітогенофонду. *Укр. ботан. журн.* 1987. 44, № 4. С. 46–48.
159. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части СССР. М.: Колос, 1964. 880 с
160. Малиновський К.А., Царик Й.В. Проблема вивчення й охорони популяцій рідкісних видів флори Українських Карпат. *Укр. бот. журн.* 1990. 48, №3. С. 13-21.
161. Методичні аспекти впровадження міжнародної програми «Важливі ботанічні території» в Україні. Під заг. ред. Т.Л. Андрієнко та В.А. Онищенко. Київ: Арістей, 2008. 43 с.
162. Мосякін С.Л. Нові назви для *Schivereckia podolica* та *Syrenia talijevii* (*Brassicaceae*): таксономічне і номенклатурне роз'яснення. *Рідкісні рослини і гриби України та прилеглих території: реалізація природоохоронних*

- стратегій*. Матеріали IV Міжнародної конференції (16–20 травня 2016 р., Київ, Україна). Київ: Паливода А.В., 2016. С. 105–107.
163. Мосякін С.Л. Рослини України у світовому Червоному списку. *Укр. ботан. журн.* 1999. 56, № 1. С. 79–88.
164. Муленкова Е.Г., Приходько С.А., Остапко В.М. Редкие виды растений намеловой растительности Донбасса в Донецком ботаническом саду. *Роль ботанических садов и дендрариев в сохранении, изучении и устойчивом использовании разнообразия растительного мира = Role of Botanical Gardens and Arboretums in conservation, investigation and sustainable using diversity of the plant world*: материалы Международной научной конференции, посвященной 85-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси (г. Минск, 6–8 июня 2017 г.). В 2 ч. Ч. 1 / Национальная академия наук Беларуси; Центральный ботанический сад; редкол.: В.В. Титок [и др.]. Минск : Медисонт, 2017. С. 193–196.
165. Мшанецька Н., Яворівський Р., Гордій Н. Поширення представників роду *Sedum* L. на г. Воловиця (Кременецькі гори). *Роль природно-заповідних територій Західного Поділля та Юри Ойцовської у збереженні біологічного та ландшафтного різноманіття*. Збірник наукових праць. Гримайлів-Тернопіль: Лілея, 2003. С. 329–331.
166. Науменко О.О. Сучасний стан флори та рослинності кам'янистих відслонень Донецького кряжу. *Молодь та поступ біології*: Збірник тез третьої Міжнародної наукової конференції студентів і аспірантів (23–27 квітня 2007 року, м. Львів). Львів: Видавничий центр Львівського національного університету імені Івана Франка, 2007. С. 133–134.
167. Національний атлас України / Голов. ред. Л.Г. Руденко. Київ: ДНВП «Картографія», 2007. 435 с.
168. Никирса Т.Д., Волуца О.Д. Созологічна характеристика флори проектного національного природного парку «Хотинський». *Науковий вісник Чернівецького університету*: Збірник наукових праць. Вип. 373: Біологія. Чернівці: «Рута», 2008. С. 110–119.

169. Олексієнко М.Г. До вивчення флори і рослинності вапнякових відслонень півдня УРСР. *Уч. зап. ХДУ*. 1936. Кн. 6–7. С. 351–355.
170. Оліяр Г.І. Фітораритети природного заповідника «Медобори» з філією «Кременецькі гори» в міжнародних червоних списках. *Природно-заповідний фонд України – минуле, сьогодення, майбутнє*. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Природно-заповідний фонд України – минуле, сьогодення, майбутнє», присвяченої 20-річчю природного заповідника «Медобори» (сmt. Гримайлів, 26–28 травня 2010 р.). Тернопіль: «Підручники і посібники», 2010. С. 460–464.
171. Онищенко В.А., Андрієнко Т.Л., Остапко В.М. та ін. Представленість раритетних видів судинних рослин у національних природних парках України. *Укр. ботан. журн.* 2002. 59, № 4. С.476-485.
172. Оселищна Концепція збереження біорізноманіття: базові документи Європейського Союзу / Ред. О.О. Кагало, Б.Г. Проць. Львів: ЗУКЦ, 2012. 278 с.
173. Остапко В.М., Бойко А.В., Мосякин С.Л. Сосудистые растения юго-востока Украины. Донецк: Изд-во «Ноулидж», 2010. 247 с.
174. Остапко В.М., Приходько С.А. Сохранение раритетных видов флоры юго-востока Украины в Донецком ботаническом саду НАН Украины. *Промышленная ботаника..* 2003. Вип. 3. С. 73-77
175. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання) / Укладачі: докт. біол. наук, проф. Т.Л. Андрієнко, канд. біол. наук М.М. Перегрим. Київ: Альтерпрес, 2012. 148 с.
176. Охрана растений Атремевского района Донецкой области, занесенных в Красную книгу Украины и определение ресурсов лекарственных растений в районе. Донецк, 1991. С. 63–64, 292–294.
177. Перегрим М.М., Безсмертна О.О., Єрисова А.В. Види «Червоної книги України» у колекційному фонді ділянки «Рідкісні та зникаючі рослини

- природної флори України» Ботанічного саду імені акад. О.В. Фоміна. *Чорноморськ. бот. ж.*, 2014. 10 (1) С. 120–126.
178. Пынзару П., Изверская Т. О необходимости комплексной охраны биоразнообразия Среднего Днестра. *Сохранение биоразнообразия бассейна Днестра*. Материалы Международной конференции. Кишинев, 7–9 октября 1999. Кишинев: Экологическое общество «ВІОТІСА», 1999. С. 193–194.
179. Плаксина Т.И., Лапшина Т.А. Биологические особенности шиверекии подольской Жигулевской популяции. *Популяционные исследования растений в заповедниках*. М.: Наука, 1989. С. 46–50.
180. Плаксина Т.И. Новые данные о редких растениях юго-востока европейской части СССР и их охрана. *Ботан. журн.* 1986. 71, № 5. С. 695–702.
181. Плаксина Т.И. Самарская Лука – феномен природы Среднего Поволжья. *Вестник СамГУ*. 1999. № 2 (12). С. 158–171.
182. Полетаева И. Состояние ценопопуляций некоторых редких сосудистых растений северной части национального парка «Югыд ва». *Вестник Института биологии Коми НЦ УрО РАН*. № 8 (154). 2010. С. 24–28.
183. Попова О.М. Судинні рослини Одеської області з Червоної книги України, Світового та Європейського Червоних списків. *Вісник Одеського національного університету*. 2002. Т. 7, вип. 1. С. 278–290.
184. Попов Т.И. К вопросу о происхождении характерных растений меловых обнажений юго-востока Европейской части СССР. *Изв. Госуд. геогр. о-ва*. 1938. Т. 70. № 1. С. 50–67.
185. Природа Одесской области. Ресурсы, их рациональное использование и охрана / под ред. проф. Г.И. Швевса, доц. Ю.А. Амброз. Киев-Одесса: Головное изд-во издательского объединения «Вища школа», 1979. 144 с.
186. Природа Украинской ССР. Ландшафты и физико-географическое районирование / А.М. Маринич, В.М. Пащенко, П.Г. Шищенко. Киев: Наук. Думка, 1985. 224 с.
187. Природа Украинской ССР. Почвы / Н.Б. Вернандер, И.Н. Гоголев, Д.И. Ковалишин и др. Киев: Наук. Думка, 1986. 216 с.

188. Природа Хмельницької області / під ред. К.І. Геренчука. Львів: Вища школа, 1980. 152 с.
189. Присный А.В. Мирмекофауна Белгородской области, Россия. *Евразийский энтомологический журнал*. 2003. Т.2, вып. 2. С. 125–134.
190. Прокудин Ю.Н., Тверетинова В.В., Горелова Л.Н. и др. Редкие и исчезающие растения Харьковской области требующие охраны. *Вестн. Харьк. ун-та. Проблемы флористики, биосистематики, физиологии питания и иммунитета растений*. 1979. №189. С. 26–33.
191. Работнов Т.А. Вопросы изучения состава популяций для целей фитоценологии. *Проблемы ботаники*. М.: Изд-во АН СССР, 1950. Вып. 1. С. 465–483.
192. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах. *Тр. БИН АН СССР*. Серия 3. Геоботаника. 1950. Вып. 6. С. 7–204.
193. Работнов Т.А. Изучение ценологических популяций в целях выяснения «стратегии жизни» видов растений. *Бюл. МОИП. Отд. биол.* 1975. Т. 80, вып. 2. С. 5–17.
194. Работнов Т.А. Методы определения возраста и длительности жизни у травянистых растений. *Полевая геоботаника*. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1960. Т. 2. С. 249–278.
195. Работнов Т.А. Определение возрастного состава популяций видов в сообществе. *Полевая геоботаника*. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1964. Т. 3. С. 132–145.
196. Радыгина В.И. Роль кальцефилов в растительном покрове Среднерусской и Приволжской возвышенностей. *Ученые записки Орловского государственного университета*. 2007. № 2. С. 56–61.
197. Растительность европейской части СССР / под ред. С.А. Грибовой, Т.И. Исаченко, Е.М. Лавренко. Ленинград: Наука, 1980. 429 с.

198. Редкие, эндемичные и реликтовые растения юго-востока Украины в природе и культуре / Кондратюк Е.Н., Остапко В.М.; Отв. ред. Сикура И.И.; АН УССР. Донец. ботан. сад. Киев: Наук. Думка, 1990. 152 с.
199. Романова Л.С. Морфологічна характеристика пилку реліктових рослин України. *Укр. ботан. журн.* 1984. 41, № 6. С. 36–41.
200. Рябнина З.Н., Князев М.С. Определитель сосудистых растений Оренбургской области. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. 758 с.
201. Рябнина З.Н., Лукьянова Ю.А. Флора меловых обнажений Оренбургской области. *Вестник Оренбургского государственного педагогического университета.* Естественные науки. 2005. № 3 (41). С. 47–53.
202. Сакало Д.И. Экологическая природа степной растительности Евразии и ее происхождение. *Мат-лы по истории флоры и растительности СССР.* Вып. 4. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1963. С. 407–425.
203. Саксанов С.В., Голуб В.Б., Задульская О.А. и др. Гвоздикоцветные (*Caryophyllales, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae*), Гречихоцветные (*Polygonales, Polygonaceae*), Кермековые (*Plumbaginales, Limoniaceae*), Верескоцветные (*Ericales, Ericaceae, Pyrolaceae, Monotropaceae*), Первоцветные (*Primulales, Primulaceae*) и Каперсоцветные (*Capparales, Brassicaceae*) в Красной книге Самарской области. *Фиторазнообразие Восточной Европы.* 2006. № 1. С. 178–214.
204. Саксанов С.В., Лысенко Т.М., Ильина В.Н. и др. Зеленая книга Самарской области: редкие и охраняемые растительные сообщества / под ред. чл.-корр. РАН Г.С. Розенберга и док. биол.наук С.В. Саксанова. Самара: СмартНЦ РАН, 2006. 201 с.
205. Саксанов С.В., Сенатор С.А., Васюков В.М. и др. Новые места нахождения видов, включенных в Красную книгу Самарской области (по результатам мониторинга 2007-2008 гг.). *Самарская лука.* 2008. 17, № 4 (26). С. 846–871.
206. Серебряков И.Г. Ботаника: морфология и анатомия растений. М.: Просвещение, 1988. 480 с.

207. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. Жизненные формы покрытосеменных и хвойных. М.: Высшая школа, 1962. 378 с.
208. Серикова В.И., Лепешкина Л.А., Воронин А.А., Кузнецов Б.И. Онтогенез шиверекии подольской (*Schivereckia podolica* (Besser) Andr. ex DC.). *Онтогенетический атлас растений*: научное издание. Том VII / Мар. гос. ун-т; отв. и науч. ред. проф. Л. А. Жукова. Йошкар-Ола, 2013. С. 121–125.
209. Скібіцька Н.В. Унікальний для Європи тип оселища з Середнього Придністров'я (Україна). *Наукові основи збереження біотичної різноманітності*: Матеріали одинадцятої наукової конференції молодих учених (Львів, 24–25 травня 2012 року. Львів, 2012. С. 104-105.
210. Скользнева Л.Н., Кирик А.И. Динамика растительности Галичъей горы за 95 лет. *Вестник Воронежского государственного университета*. Серия: Химия. Биология. Фармация. 2007. № 2. С. 100–109.
211. Скользнева Л.Н., Кирик А.И., Киселева Е.С. Динамика растительности урочища Быкова Шея заповедника «Галичъя гора» за 30-летний период. *Вестник Воронежского государственного университета*. Серия: Химия. Биология. Фармация. 2009. № 2. С. 136–144.
212. Смирнова О.В., Заугольнова Л.Б., Ермакова И.М. и др. Ценопопуляции растений. М.: Наука, 1976. 217 с.
213. Снегин Э.А. Использование видов наземных моллюсков в качестве индикаторов реликтовых ценозов. *Вісник Житомирського педагогічного університету*. 2002. № 10. С. 128–129.
214. Соколова Е.И., Бережной М.В., Соколова Т.И. и др. Сосудистые растения Красной книги Украины на территориях природно-заповедного фонда Луганської області. *Збірник наукових праць Львівського національного університету*. № 19. 2010. С. 67–75.
215. Соловьев А.Н., Тарасова Е.М. Новое местонахождение *Schivereckia podolica* (Brassicaceae) в Кировской области. *Ботан. журн.* 1988. 73, №11. С. 1624–1626.

216. Соломаха В.А. Синтаксономія рослинності України. Третє наближення. К.: Фітосоціоцентр, 2008. 296 с.
217. Спрыгин И.И. Растительный проклов Средневожского края. Самара–Москва: Государственное издательство, 1931. С. 10–42.
218. Станков С.С., Талиев В.И. Определитель высших растений европейской части СССР. М.: Государственное издательство «Советская наука», 1957. 742 с.
219. Степовський М.А., Богацький Д.А. Фенологічні спостереження за р.р. 1923–24. Кам'янець на Поділля: Друкарня імені Леніна, 1926. С. 2.
220. Стойко С.М., Кагало О.О., Галай О.З. Автоматизована система «Аліса» для кількісної оцінки інтегрального аутфітосозологічного індекса. *Значення та перспективи стаціонарних досліджень для збереження біорізноманітності: матер. конф., присвяченої 40-річчю функціонування високогірного біологічного стаціонару на г. Пожижевська (Львів, 23 грудня 1997 р.).* Львів : Вид-во «Простір-М», 1998. С. 150–154.
221. Стойко С.М., Яценко П.Т., Кагало О.О. та ін. Раритетний фітогенофонд західних регіонів України (созологічна оцінка й наукові засади охорони). Львів: Ліга-Прес, 2004. 232 с.
222. Судинні рослини флори Чернівецької області, які підлягають охороні: Атлас-довідник / Чорней І.І., Буджак В.В., Термена Б.К. та ін.; За ред. Чорнея І.І. Чернівці: Рута, 1999. 140 с.
223. Тараненко Л., Мельниченко Б., Пилипенко Д., Дьяков В. Раритетні види наземних ссавців Донецької області: сучасний стан і перспективи охорони. *Раритетна теріофауна та її охорона. Праці Теріологічної школи. Випуск 9.* Луганськ, 2008. С. 187–198.
224. Тищенко В.С. О некоторых редких растениях Приднестровья в «Петрофильном комплексе Рашков» и его окрестностях. *Интегрированное управление природными ресурсами трансграничного бассейна Днестра.* Кишинев: Эсо-Тирас, 2004. С. 323–324.

225. Ткаченко В.С., Дубовик О.М. Еколого-ценотичні особливості біотопів *Schivereckia mutabilis* (M. Alexeenko) M. Alexeenko в басейні Сіверського Дінця та необхідність їх охорони. *Укр. ботан. журн.* 1986. 43, № 3. С. 89–93.
226. Третьякова А.С. Особенности флоры городов Среднего Урала. *Урбоэкосистемы. Проблемы и перспективы развития.* Материалы III Международной научно-практической конференции. ИШИМ, 2008. С. 162–166.
227. Удра І.Х. Біогеографічне районування території України. *Укр. геогр. журн.* 1997. №4. С. 28–34.
228. 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
229. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов. *Науч. докл. высш. школы.* Биол. науки, 1975. № 2. С. 7–34.
230. Уранов А.А., Заугольнова Л.Б., Смирнова О.В. Ценопопуляция растений (развитие и взаимоотношение). М.: Наука, 1977. 131 с.
231. Федоров Ал.А., Кирпичников М.Э., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Лист. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. 301 с.
232. Филатова Т.Д., Власов А.А., Золотухин Н.И. Состояние лугово-степных экосистем Курской области. *Степной бюлетьень.* 2010. № 28. С. 33–35.
233. Флора Волыно-Подоллии и ее генезис / Заверуха Б.В. Киев: Наук. Думка, 1985. 192 с.
234. Флора северо-востока европейской части СССР. Семейства Nymphaeaceae – Nipruigidaceae / Под ред. А.И. Толмачева. Т.3. Ленинград: Изд-во «Наука», Ленингр. отд., 1976. 293 с.
235. Флора СССР / Гл. ред. В.Л. Комаров. М.-Л., 1939. 692 с.

236. Флора Средней полосы Европейской части СССР: Иллюстрированное руководство к определению семенных и сосудистых споровых растений / П.Ф. Маевский; перераб.: С.Г. Горшкова, Н.П. Иконников-Галицкий, М.М. Ильин [и др.]; под общ. ред. акад. В.Л. Комарова; Ботан. ин-т АН СССР им. В.Л. Комарова. 7-е испр. и доп. изд. М.; Л.: Сельхозгиз, 1941. 824 с.
237. Халафян А.А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных. 3-е изд. Учебник. М.: ООО «Бином-Пресс», 2007. 512 с.
238. Царик Й.В. Популяційна екологія – здобутки й перспективи. *Біологічні студії*. 2011. 5, №3. С. 171-182.
239. Червона книга Донецької області: рослинний світ (рослини, що підлягають охороні в Донецькій області) / під заг. ред. В.М Остапка. Донецьк: Вид-во «Новая печать», 2010. 432 с.
240. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха. К.: Глобалколсалтинг, 2009. С. 376.
241. Червона книга України. Рослинний світ / Редкол.: Ю.Р.Шеляг-Сосонко (відп. ред.) та ін. К. : Українська енциклопедія, 1996. 680 с.
242. Чопик В.І. Рідкісні рослини УРСР та їх охорона. Київ, 1963. 48 с.
243. Чорней І.І. Поширення й охорона судинних рослин зі світового та європейського Червоних списків на Буковині. *Заповідна справа в Україні*. 2002. Т. 8. Вип. 1. С. 26–27.
244. Чорней І.І., Скільський І.В., Коржик В.П., Буджак В.В. Заповідні об'єкти Буковини загальнодержавного значення як основа регіональної екологічної мережі. *Заповідна справа в Україні*. 2001. Т. 7. Вип. 2. С. 73–98.
245. Чубата Т., Бойко С. Рідкісні види флори Кременецьких гір. *Роль природно-заповідних територій Західного Поділля та Юри Ойцовської у збереженні біологічного та ландшафтного різноманіття*. Збірник наукових праць. Гримайлів-Тернопіль: Лілея, 2003. С. 415–419.
246. Шабанова Г.А. Растительность долины Днестра. *Проблемы сохранения биоразнообразия Среднего и Нижнего Днестра*. Тезисы Международной

- конференции Кишинев, 6–7 ноября 1998 года. Кишинев: ВІОТІСА. 1998. С. 168–171.
247. Юдин Ю.П. Реликтовая флора известняков северо-востока европейской части СССР. *Мат-лы по истории флоры и растительности СССР*. Вып. 4. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1963. С. 493–571.
248. Andrzejowski A. Flora Ukrainy (Opisanie roslin dziko rosnacych w Ukrainie Przed-Dnieprowej i w sosiednich z nia okolicach Wolynia, Podola i gub. Chersonskiej). Warszawa, 1869. 93 s.
249. Berktenko A.N. Detective story about one Linnaean species of Cruciferae. *Linzer Biol. Beitr.* 1995. 27/2. P. 1115–1122.
250. Besser W. Zapisy w przedniactach Historji Naturalnej o Wołyniu, Podolu, Ukrainie i Niekt. bliższych okolicach. *Pamiętnik Farmac. Wilenski*. 1820. 1, 2.
251. Besser W. Enumeratio plantarum hucusque in Volhynia, Podolia gub. Kioviensi, Bessarabia cis Thyraica et Circa Odessam collectarum simul cum observationibus in Primitiva Flora Galiciae Austriacae. Vilnae, 1822. 111 s.
252. Besser W. Apercu de la geographie phisique de Volhynie et de la Podolie. *Mem.Soc.natur.* Moscou, 1823, 6. S. 185–212.
253. German D.A. Proposal to conserve the name *Allyssum hyperboreum* (*Draba hyperborean*) with a conserved type (*Cruciferae*) // *Taxon*. 2017. 66, №3. P. 7555–756.
254. Ehrendorfer F., Hamann U. Vorschläge zu einer floristischen Kartierung von Mitteleuropa. *Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft*. 79. 1965. 35-50.
255. Flora S.F.S. Reipubl. Rossicae Austro-Orientalis / Redacta a B.A. Fedtschenko. Fasc. V. Leningrad, 1931. S. 427.
256. 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.
257. Kagalo A.A. Kolodiy V.A., *Schivereckia podolica* (Besser) Andr. ex DC. in the condition of anthropogenic stress. IX International Conference Anthropization and Environment of Rural Settlements. Flora and Vegetation. Kamyanets-Podilskiy &

- Boyany, Ukraine, 29 June – 01 July 2010. Program, Proceeding and Excursions. Kyiv: V.G.Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine, 2010. S. 36.
258. Kolodiy V., Kagalo A., Bondarenko O. State of the local population of *Schivereckia podolica* Andrz. 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.
259. Lubinska L.H., Kolodiy V.A. Ustia – Shutnivtsi. *Important Plant Areas of Ukraine* / V.A. Onyshchenko (editor). Kyiv: Alterpress, 2017. S. 323–324.
260. Mosyakin S.L. Proposal to reject the name *Alysum hyperboreum* (*Draba hyperborean*, *Schivereckia hyperborean*) (*Brassicaceae*) // *Taxon*. 2015. 64, №6. P. 1326-1328.
261. Niklfeld H. Der aktuele Stand der Kartierung der Flora Mitteleuropas und angrenzender Gebiete. *Florist. Rundbr.* 28. 1994. P. 200–220.
262. Niklfeld H. Mapping the Flora of Austria and the eastern Alps. *Actes du Deuxieme Colloque Ecologie et Biogeographie, La Thuile (Italie) 6–11 september 1997*. *Rev. Valdot. Hist. Nat.* 51, Suppl. P. 53–62.
263. *Plantele rare din flora spontana a Republicii Moldova* / A. Negru, G. Sabanov, V. Cantemir,...; sub red.: Andrei Negru; Univ. de Stat din Moldova, Gradina Botanica (Inst.) a ASM, Inst. de Cercet. si Amenajari Silvice din Rep. Moldova. Ch.: CE USM, 2002. 198 p.
264. Каталог декоративних трав'янистих рослин ботанічних садів і дендропарків України: Довідниковий посібник / За ред. С.П. Машковської. Київ, 2015. 282 с. (електронне видання). <http://doczz.net/doc/89722/katalog-dekorativnih-trav-yanistih-roslin-botan%D1%96chnih-sad%D1%96v-%D1%96>
265. Пам'ятка природи загальнодержавного значення «Китайгородське відслонення» (електронне видання). <http://www.npptovtry.org.ua/p017/>

Додаток А



**МІНІСТЕРСТВО ЕКОЛОГІЇ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПРИРОДНИЙ ПАРК "ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ"**

Україна, 32301,
Хмельницька область,
м. Кам'янець-Подільський,
площа Польський ринок, 6
тел. 5-12-70, 2-42-47, факс 5-17-71.
e-mail: npptovtry@ukr.net

Бюджетний розрахунковий рахунок 35218027004233
Спеціальний розрахунковий рахунок 35223227004233
ЄДРПОУ 23832341
Держказначейська служба України М.Київ
Кам'янець-Подільське УДКСУ
МФО 820172

від 16.11.2016 р. № 892

Довідка

**про впровадження результатів наукових досліджень за темою
«Структура популяцій та еколого-созологічна оцінка видів роду
Schivereckia Andrz. в Україні» Колодій Валентини Анатоліївни**

Результати наукового дослідження Колодій Валентини Анатоліївни за темою: «Структура популяцій та еколого-созологічна оцінка видів роду Schivereckia Andrz. в Україні», а саме - рекомендації щодо збереження популяцій виду Schivereckia podolca (Besser) Andrz. ex DC в умовах національного природного парку «Подільські Товтри» використовуються в природоохоронній та науково-дослідній діяльності. Зокрема, особливості онтогенетичної структури популяцій в межах біотопів Вільховецьких товтр, Смотрицького каньйону та Бакотської затоки є базовими для моніторингу виду. Територія популяції біля с. Устя включена до переліку важливих ботанічних територій України (2017 р.). Матеріали наукових досліджень передані до «Літопису природи національного природного парку «Подільські Товтри» (том 11, 2008 рік, реєстраційний № 0107U003553; том 14, 2010 р., реєстраційний № 0110U003082; том 16, 2012 р., реєстраційний № 0112U003538; том 18, 2014 р., реєстраційний № 0114U0007794).

Головний природознавець

Ю.І. Мартинюк

О.Кучинська
0384951270

