

Шиндер О. І., Рак О. О., Гриценко В. В., Неграш Ю. М.,
Глухова С. А., Михайлик С. М., Кушнір Н. В.

РІД *CORYDALIS* S. L. (*PAPAVERACEAE*) У ПРИРОДНІЙ І КУЛЬТУРНІЙ ФЛОРИ УКРАЇНИ: ТАКСОНОМІЧНИЙ СКЛАД ТА УСПІШНІСТЬ НАТУРАЛІЗАЦІЇ ЧУЖОРІДНИХ ВИДІВ

Проаналізовано таксономічний склад аборигенних і чужорідних представників роду *Corydalis* s. l. у природній та культурній флорі України. За літературними, гербарними, інвентарними та іншими відомостями вперше було встановлено, що в умовах інтродукції випробовувалися 3 аборигенних (за межами природних ареалів) і 16 чужорідних таксонів роду. Більшість цих ергазіофітів (73,7 %) до нашого часу в колекціях живих рослин не збереглися, тобто мали низькі показники натуралізації. Провідною інтродукційною установою, де культивувалися 82,4 % інтродукованих таксонів роду *Corydalis*, є Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка НАН України (м. Київ). Водночас у спонтанній флорі України було відмічено 4 чужорідні таксони роду на різних стадіях натуралізації: ефемерофіт *C. bracteata*, колонофіт *C. lutea*, епекофіт *C. cava* subsp. *marschalliana* (за межами природного ареалу) та геміагрофіт *C. caucasica*. В умовах НБС імені М. М. Гришка і Сирецького дендрологічного парку (м. Київ) було проаналізовано онтогенетичну структуру аборигенних ценопопуляцій *C. solida* та інтродукційних ценопопуляцій натуралізованих таксонів *C. cava* subsp. *marschalliana* і *C. caucasica*. Виявлено, що ценопопуляції *C. solida* належать до нормального зрілого або старіючого типу; *C. cava* subsp. *marschalliana* – до молодих нормальних; *C. caucasica* – молодих нормальних з ухилом до інвазійних. Ценопопуляції *C. caucasica* вирізняються найбільшою щільністю і високою часткою проростків у різних ценотичних умовах, що підкреслює інвазійний характер цього виду, який перебуває на початковій стадії експансії. Потрібно запобігти подальшому поширенню цієї потенційно інвазійної рослини в культурі та за її межами.

Ключові слова: Київ, Національний ботанічний сад, Сирецький дендропарк, популяції *Corydalis*, інвазійні рослини.

Вступ

Вивчення таксономічного та популяційного біорізноманіття є актуальним на всіх рівнях організації біоти. У контексті флористики важливим є порівняльне дослідження еколого-біологічних і популяційних особливостей видів зі складу великих родів, що дає змогу виявити диференціацію за морфологічними ознаками та життєвими стратегіями. Цікавим у цьому плані є великий і поліморфний рід *Corydalis* (Ряст), представлений у флорі України кількома аборигенними таксонами, які є невідокремним елементом весняної синузії в неморальних лісових угрупованнях [1–4], а також асектаторами у складі деяких інших типів рослинності. Крім того, цілий ряд видів роду *Corydalis* (як чужорідних для флори України, так і аборигенних) було відмічено в умовах інтродукції та як культивовані рослини [5–8]. Отже, рід *Corydalis* вирізняється значною таксономічною різноманітністю в природній та культурній флорі України. Деякі культивовані

рости мають схильність до натуралізації, зокрема, *Corydalis lutea* (L.) DC. (= *Pseudo-fumaria lutea* (L.) Borkh.) було відмічено здичавілим у містах Західного регіону України [9,10], а *C. caucasica* DC. і *C. cava* subsp. *marschalliana* (Willd.) Hayek – в умовах інтродукційних установ Середнього Придніпров'я [11,12]. Але відомості про успішність інтродукції всього родового комплексу не було узагальнено. У зв'язку з проблемою фітоінвазій [13] актуальним є оцінювання схильності до натуралізації інтродукованих представників роду *Corydalis* і вивчення їхніх популяційних особливостей у спонтанному рослинному покриві.

Методи досліджень

Мета дослідження – узагальнення відомостей про таксономічне різноманіття роду *Corydalis* у природній та культурній флорі України, аналіз схильності чужорідних видів роду до натуралізації та вивчення їхніх популяційних особливостей.

Регіон дослідження – Середнє Придніпров'я – розглядається в межах м. Києва та Київської і Черкаської областей [14]. Дослідження проведено в м. Києві, упродовж весняних сезонів 2019 і 2023 рр. – на ботаніко-географічних ділянках Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України (далі – НБС), а 2021 р. – у насадженнях Сирецького дендрологічного парку загальнодержавного значення (далі – СДП). Об'єктами популяційних досліджень були 4 таксони роду *Corydalis* – аборигенні: *Corydalis cava* (L.) Schweigg. & Körte subsp. *cava* і *C. solida* (L.) Clairv., аборигенний у флорі України і натуралізований за межами природного ареалу *C. cava* subsp. *marschalliana* та натуралізований чужорідний *C. caucasica*. Популяційні дослідження проводили в класичному виконанні відповідно до практичного досвіду популяційних досліджень видів роду *Corydalis* флори України [15–17]. В окремих локалітетах (на різних ділянках інтродукційних установ) методом трансект було закладено 10 мірних майданчиків по 1 м². Онтогенетичні стани досліджених видів: **p** – проростки, **j** – ювенільний, **im** – іматурний, **v** – віргінійський, **g** – генеративний – визначали за детальними описами онтогенезу *C. cava* subsp. *cava*, *C. cava* subsp. *marschalliana* і *C. solida* у роботах [18–20]. Сенильних рослин (**s**) на мірних майданчиках не було виявлено. До характеристик локалітетів входили: розташування, загальні риси рослинного покриву, таксономічний склад його едифікаторів і домінантів. Характеристику популяції наведено за класифікацією А. Уранова та О. Смірної [21].

Рід *Corydalis* розглядаємо *sensu lato* (incl. *Capnoides* і *Pseudo-fumaria*). Назви рослин наведено за базою POWO (<https://powo.science.kew.org>). Географічні координати вираховано в сервісі Google Earth. Для характеристики географічного поширення крім літературних джерел використано бази даних ресурсу iNaturalist (<https://www.inaturalist.org>).

Оцінювання успішності інтродукції чужорідних видів провели за шкалою О. Пироженка [22], де інтродукційна здатність встановлюється переважно за здатністю до генеративного розмноження: 1 – інтродуковані рослини лише вегетують; 2 – рослини цвітуть, але не утворюють насіння; 3 – рослини утворюють насіння, але не формують самосіву; 4 – рослини формують самосів у межах оброблюваної ділянки; 5 – рослини самостійно поширюються за межі культивованої ділянки. Ступені натуралізації вказано за С. Мосякіним [23].

Скорочення: БС – ботанічний сад, ДДП – державний дендрологічний парк, ЛНУ – Львівський національний університет, НЛТУ – Національний

лісотехнічний університет, НУБіПУ – Національний університет біоресурсів і природокористування України, ПНПУ – Полтавський національний педагогічний університет, УНУС – Уманський національний університет садівництва.

Результати досліджень та обговорення

Природні види роду *Corydalis*

У природній флорі України представлені 6 аборигенних таксонів (видів і підвидів) роду *Corydalis*. Усі вони є ефемероїдними сільвантами і в природних оселищах приурочені насамперед до лісових і чагарникових угруповань, але належать до різних геоелементів та мають різний характер поширення в регіоні дослідження.

Corydalis capnoides (L.) Pers. – євразійський диз'юнктивно-ареальний вид, наводиться як дуже рідкісний для Українських Карпат [2,24–26]. У культурі в умовах України невідомий.

Corydalis cava subsp. *cava* – європейський неморальний таксон; широко розповсюджений в Україні в Карпатах, Західному і Правобережному Лісостепі та розсіяно або рідко в окремих районах Полісся, Лівобережного Лісостепу і придніпровській частині Північного Степу [2,24,26]. Як місцева рослина *C. cava* входить до складу спонтанних флор НБС і СДП [11,12,27] та інших інтродукційних установ Середнього Придніпров'я [28–30]. У НБС *C. cava* subsp. *cava* трапляється дуже розсіяно і на кількох ділянках його рослини були неодноразово інтродуковані з різних географічних регіонів [6,31].

Corydalis cava subsp. *marschalliana* (= *C. marschalliana* (Pall. ex Willd.) Pers.) – східносубсередземноморський неморальний таксон. В Україні розсіяно поширений на півдні Правобережного Лісостепу і більш широко в Лівобережному Лісостепі, східній частині Степу та Гірському Криму [2,25,26,32]. У Середньому Придніпров'ї природні острівні локалітети *C. marschalliana* відомі на півдні правобережної частини регіону – в Черкаській області [2,24]. У південних районах Київської області та м. Києві також наводилися поодинокі місцезнаходження *C. marschalliana* (матеріали гербарію KWU і ресурсу iNaturalist), але вони не завжди достовірні [33] або їхнє природне походження викликає сумніви. Як інтродукована рослина *C. marschalliana* представлений в інтродукційних установах регіону дослідження. У НБС вид культивується на різних ботаніко-географічних ділянках: на ділянку «Кавказ» рослини було інтродуковано у 1950 р. з Північного Кавказу (Росія), на ділянці «Крим» – у 1956 р. з Криму, на ділянці «Пакленова діброва» – у 1965 р. з Харківської області [6,27].

У складі штучних насаджень НБС *C. marschalliana* успішно натуралізувався, сформував стійкі популяції і спонтанно розповсюдився на прилеглі ділянки [12,34]. У СДП *C. marschalliana* був інтродукований після 2010 р. і в місці культивування відмічено його самосів [11]. У регіоні дослідження *C. marschalliana* ще наведений для насаджень Синицького парку (Уманський район, Черкаська область) [30]. В Україні вид культивується ще в низці ботанічних садів: Донецькому БС НАНУ, Запорізькому міському дитячому БС та БС ПНПУ ім. В. Г. Короленка в м. Полтаві [7]. В умовах НБС інтродукційну здатність *C. cava* subsp. *marschalliana* оцінено найвищим показником – 5 балів, оскільки цей таксон спонтанно поширився за первинні ділянки вирощування.

Corydalis intermedia (L.) Mérat – європейський диз'юнктивно-ареальний вид. Його ареал складається з двох фрагментів – основного центрально-європейсько-скандинавського та значно меншого східносарматського, а також низки островних місцезнаходжень, зокрема у Середньому Придніпров'ї [2,26]. У м. Києві багато локальних місцезростань *C. intermedia* сконцентровані в грабових лісах Голосіївського району міста та його південних околицях, а поодинокі місцезнаходження відомі в правобережно-поліській частині міста, у мішаних лісах [24] (дані ресурсу iNaturalist). Інтродукційні установи, де проводилися дослідження, перебувають за межами сучасного фітоценотичного ареалу *C. intermedia* – цей вид не входить до складу природного рослинного покриву на території НБС та СДП. На території НБС *C. intermedia* був наведений у 1946 р. на ділянці грабової діброви як місцева рослина [6], але гербарних зразків, які б це підтверджували, немає, а також живих рослин цього виду на вказаній ділянці нині немає. Імовірно, цей вид був інтродуцентом у ботанічному саду, але його не вдалося зберегти у складі колекції. Спроби його інтродукції до НБС в останній період також не були успішними. Як інтродукований *C. intermedia* наведено ще для кількох ботанічних садів:

ім. акад. О. В. Фоміна та НУБіПУ у м. Києві, НЛТУ України у м. Львові та ПНПУ ім. В. Г. Короленка у м. Полтаві [7,28,35]. В умовах НБС інтродукційну здатність *C. intermedia* оцінено показником 0 балів. Показники успішності інтродукції виду в інших установах не наведено.

Corydalis paczoskii N.Busch – кримсько-причорноморський ендемічний вид, звичайний сільвант у Гірському Криму та відомий із поодиноких місцезнаходжень у Північному Причорномор'ї [2,24]. Як інтродукований наведений для Донецького БС НАНУ [7], але його інтродукційна здатність не відома.

Corydalis solida – європейсько-середземноморський вид, поширений у всіх регіонах континентальної частини України [2,24–26]. Є типовим ранньовесняним елементом флори в насадженнях ботанічних садів і дендропарків Середнього Придніпров'я та в більшості подібних установ інших регіонів України. Вид часто трапляється в каталогах інтродукційних установ, і, очевидно, в частині випадків мова йде про спеціально пересажені (інтродуковані) рослини.

Отже, *C. cava* і *C. solida* є широко розповсюдженими видами флори України, *C. capnoides* і *C. intermedia* мають диз'юнктивні та імовірно реліктові ареали і в Україні поширені локально, а *C. paczoskii* – ендемічний вид. У природній флорі Середнього Придніпров'я представлено 4 таксони, із яких *C. cava* subsp. *cava* і *C. solida* є широко розповсюдженими ефемероїдами, зокрема на територіях інтродукційних установ, а два інші види роду в регіоні дослідження мають обмежене поширення і в інтродукційних установах відомі як ергазіофіти, причому *C. cava* subsp. *marschalliana* має тенденцію до натуралізації, а *C. intermedia* має низьку життєвість в умовах інтродукції.

Інтродуковані види роду *Corydalis*

Відповідно до проаналізованих літературних та інших інвентарних даних в Україні культивувалися принаймні 16 чужорідних видів рястів в інтродукційних установах (табл. 1).

Таблиця 1. Інтродуковані види роду *Corydalis* у культурній флорі України

Вид	Місце інтродукції	Походження, рік інтродукції	Джерело	Успішність інтродукції
<i>Corydalis ambigua</i> Cham. & Schltld.	НБС, ділянка «Далекий Схід»	Примор'я, Росія, 1963	[6]	0 / наявність у колекції не підтверджено
<i>Corydalis angustifolia</i> (M.Bieb.) DC.	НБС	не зазначено (природний ареал – кавказько-іранський)	[7]	0 / у культурі не зберігся
<i>Corydalis aurea</i> Willd.	Кременецький БС, Тернопільська обл.	не зазначено (природний ареал – північно-американський)	[5]	0 / у культурі не зберігся

Продовження табл. 1

Вид	Місце інтродукції	Походження, рік інтродукції	Джерело	Успішність інтродукції
<i>Corydalis bracteata</i> (Stephan ex Willd.) Pers.	околиці м. Полтави	не відомо, до 1913	[36]	4 / виявлено спонтанну колонію за межами культури в лісі, але до цього часу вона не збереглася
	НБС, ділянка «Алтай і Зх. Сибір»	Алтай, Росія, 1981	[6]	0 / у культурі не зберігся
<i>Corydalis buschii</i> Nakai	НБС	не зазначено (природний ареал – далекосхідний)	[7]	0 / у культурі не зберігся
<i>Corydalis caucasica</i> DC.	НБС, ділянка «Кавказ»	Північний Кавказ, Росія, 1949; 1953	матеріали гербарію КВНА; [6,31,37]	5 / експансує; був схильний до дичавіння від початку інтродукції [40]; нині поширився на інші ділянки та за межі НБС [12,41]
<i>Corydalis emanueli</i> С.А.Мей.	НБС, ділянка «Кавказ»	Північний Кавказ, Росія, 1950	інвентарний запис, С. С. Харкевич, 195[1]	0 / не плодоносив, у культурі не зберігся
<i>Corydalis gigantea</i> Trautv. & С.А.Мей.	НБС, ділянка «Далекий Схід»	Примор'я, Росія, 1984	[6]	0 / наявність у колекції не підтверджено
<i>Corydalis lutea</i> (=Pseudo-fumaria lutea)	м. Ужгород, Закарпатська обл.	не зазначено (природний ареал – середземноморський)	[9,10]	4–5 / дичавіє на вулицях міст
	БС ім. акад. О. В. Фоміна	не зазначено	[7]	не зазначено
	БС ЛНУ ім. Івана Франка, м. Львів	не зазначено	[7]	не зазначено
	СДП	не зазначено	[8]	3 / культивується, розростається вегетативно
<i>Corydalis nobilis</i> (L.) Pers.	Ботанічний розсадник УНУС, м. Умань, Черкаська обл.	Середня Азія, до 1982	[38]	3–4 / культивується, формує нерегулярний самосів
	НБС	не зазначено, до 1985	[39]	0 / у культурі не зберігся
<i>Corydalis ochotensis</i> Turcz.	НБС, ділянка «Далекий Схід»	Примор'я, Росія, 1978	[6]	0 / наявність у колекції не підтверджено
<i>Corydalis pallida</i> Pers.	НБС, ділянка «Далекий Схід»	Далекий Схід, Росія, до 1960	матеріали гербарію КВНА	0 / наявність у колекції не підтверджено
<i>Corydalis popovii</i> Nevski ex Popov	НБС, ділянка «Середня Азія»	Гісарський хребет, Узбекистан, 1961	[6]	0 / у культурі не зберігся [42]
<i>Corydalis sempervirens</i> (L.) Pers. (=Capnoides sempervirens (L.) Borkh.)	НБС, ділянка лікарських рослин	не зазначено	матеріали гербарію КВНА	0 / у культурі не зберігся
	ДДП «Олександрія» НАНУ, м. Біла Церква, Київська обл.	не зазначено	[7]	не зазначено
<i>Corydalis sewerzowii</i> Regel	НБС, ділянка «Середня Азія»	Казахстан, 1961	[6]	0 / у культурі не зберігся [42]
<i>Corydalis speciosa</i> Maxim. (=C. maximowicziana Nakai)	НБС, ділянка «Далекий Схід»	Примор'я, Росія, 1963	матеріали гербарію КВНА [6]	0 / наявність у колекції не підтверджено

Отже, за весь час інтродукційне випробування в Україні пройшли 16 чужорідних і 3 аборигенних таксони рястів. Ще 2 аборигенні таксони (*C. cava* subsp. *cava* і *C. solida*) також культивуються, але, за наявними відомостями, в межах їхніх природних ареалів, що не відповідає класичній інтродукції. Переважаючу більшість – 82,4 % (16 із 19) ергазіофітів роду було інтродуковано на ділянках НБС, а окремі види – і в інших інтродукційних установах. Отже, НБС виявився провідним осередком інтродукції видів роду *Corydalis* в Україні і тому є репрезентативним як основне місце проведення цього дослідження.

Більшість випробуваних ергазіофітів роду характеризуються низькою інтродукційною здатністю і принаймні 14 із 19 (73,7 %) таксонів до нашого часу в проаналізованих колекціях живих рослин не збереглися. Це пов'язано з тим, що більшість цих ергазіофітів було інтродуковано на ботаніко-географічні ділянки НБС, де культивувалися у складі штучних фітоценозів [22,31], а не на спеціально оброблюваних колекційних ділянках. У зв'язку з формуванням штучного рослинного покриву чужорідні види рястів у нових умовах не прижилися, за винятком *C. caucasica* і *C. cava* subsp. *marschalliana*, які проявили найвищі показники інтродукційної здатності й успішно натуралізувалися. Порівняно високі показники інтродукційної здатності відмічено і для *C. lutea*, який спорадично трапляється в культурі, а в Закарпатській і Львівській областях увійшов до складу спонтанних урбанофлор [9,10], та *C. bracteata*, який був відмічений здичавілим у Полтавській області [36], але виявився нестійким у складі спонтанної флори і пізніше не підтвердився [24]. Посередня інтродукційна здатність виявилася у *C. nobilis*, який відомий у культурі в м. Умані, а в НБС не зберігся.

Отже, 4 із 19 (21,1 %) проаналізованих таксонів рястів мають схильність до натуралізації. За її ступенями *C. bracteata* – ефемерофіт, *C. lutea* – колонофіт, *C. cava* subsp. *marschalliana* – епекофіт, а *C. caucasica* – геміагріофіт.

Схильність окремих видів *Corydalis* до натуралізації відзначали і в інших країнах. Зокрема, у ЄС китайський вид *C. linstowiana* Fedde відзначено як потенційно інвазійний у Німеччині, а *C. nobilis* – у Данії, Норвегії та Швеції (<http://www.botanicgardens.eu/aliens.htm>). У північно-західній Росії відзначали дичавіння *C. bracteata*, *C. capnoides*, *C. × hybrida* Michajlova, *C. nobilis* і *C. ochotensis* [43]. Судячи з географічних особливостей чужорідних рястів, які дичавіють у помірних і бореальних регіонах Європи та Росії, в умовах України, зважаючи на поступову ксерофітизацію клімату та нестійкість деяких ергазіофітів роду в культурі, інвазії зазначених видів мають низьку прогностичну ймовірність. Проте в Західній Європі в культурі трапляються чимало видів рястів східноазійського і північноамериканського походження [44], які не були відомі раніше в Україні, і їхня потенційна інтродукція становить певні ризики.

Популяційні особливості видів роду *Corydalis*

Було проаналізовано онтогенетичну структуру 11 ценопопуляцій трьох таксонів (*C. caucasica*, *C. cava* subsp. *marschalliana* і *C. solida*) на території НБС і СДП (табл. 2–4).

Відповідно до результатів обрахунків популяційної щільності складено графіки онтогенетичних спектрів досліджених інтродукційних і спонтанних популяцій представників роду *Corydalis* (рис. 4–6). Усі вивчені популяції рястів мають класичну повностанову онтогенетичну структуру, а розмноження рослин виключно генеративне і регулярне.

Таблиця 2. Вікова структура спонтанних популяцій *Corydalis solida* в інтродукційних установах Середнього Придніпров'я

Віковий стан	Щільність, особин/1 м ²				
	1	2	3	4	5
p	13,2	0	22,3	13,6	78,9
J	17,7	12,7	18,7	12,1	44,5
im	23,2	22,3	8,2	10,8	32,8
v	19,3	21,5	5,9	4,0	31,4
g	67,5	68,4	9,8	6,8	53,2
Сума	140,9	124,9	64,9	47,3	240,8

Локації: 1 – НБС, ділянка «Степи України»; координати: 50.411954, 30.565938; лучний фітоценоз, травостій (домінанти – *Arrhenatherum elatius* (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, *Bromus inermis* Leyss., *Dactylis glomerata* L.) скошений минулого року; 9.04.2019 (рис. 1а); 2 – там само, в подібних умовах; координати: 50.411688, 30.565749; 3 – НБС, ділянка «Пакленова діброва»; координати: 50.410049, 30.565448; штучний лісовий фітоценоз (зімкнутість 0,9–1; вік приблизно 70 років; доміанти: *Acer platanoides* L., *Fraxinus excelsior* L., *Sambucus nigra* L.); 9.04.2019; 4 – НБС, ділянка «Грабова діброва»; координати: 50.414314, 30.564615; штучний лісовий фітоценоз (зімкнутість 1; вік приблизно 70 років; доміанти: *Carpinus betulus* L., *Quercus robur* L., *Tilia platyphyllos* Scop.); 9.04.2019; 5 – СДП; координати: 50.481816, 30.424927; парковий деревостан на основі природного лісу (зімкнутість 0,8; вік 60–150 років; едифікатор: *Quercus robur*); 17.04.2021.

Таблиця 3. Вікова структура інтродукційних популяцій *Corydalis cava* subsp. *marschalliana* у НБС

Віковий стан	Щільність, особин/1 м ²		
	1	2	3
p	111,4	43,8	23,1
J	67,0	21,5	13,4
im	32,3	16,3	11,6
v	7,4	18,2	6,0
g	14,9	17,6	11,2
Сума	233,0	117,4	65,3

Локації: 1 – НБС, ділянка «Пакленова діброва»; координати: 50.410009, 30.565688; штучний лісовий фітоценоз (зімкнутість 0,9; вік приблизно 70 років; домінанти: *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Sambucus nigra*); 9.04.2019; 2 – там само і в тих самих умовах; 3 – НБС, ділянка «Кавказ»; координати: 50.410550, 30.561991; штучний лісовий фітоценоз (зімкнутість 0,9–1; вік приблизно 70 років; домінант – *Fagus orientalis* Lipsky); 22.04.2023 (рис. 2a).

Таблиця 4. Вікова структура інтродукційних і спонтанних популяцій *Corydalis caucasica* у НБС

Віковий стан	Щільність, особин/1 м ²		
	1	2	3
p	114,6	136,7	279,4
J	38,2	69,4	66,7
im	34,0	36,3	48,1
v	22,9	24,2	25,2
g	53,2	55,7	18,8
Сума	262,9	322,3	438,2

Локації: 1 – НБС, ділянка «Кавказ»; координати: 50.410534, 30.561823; штучний лісовий фітоценоз (зімкнутість 0,9–1; вік приблизно 70 років; домінанти: *Acer campestre* L., *Fraxinus excelsior*, *Ulmus minor* Mill.); 11.04.2019 (рис. 2б); 2 – НБС, ділянка «Середня Азія»; координати: 50.411268, 30.561479; штучний лісовий фітоценоз (зімкнутість 0,8–0,9; вік приблизно 70 років; домінанти: *Sambucus nigra*, *Ulmus minor*); 11.04.2019 (рис. 3a); 3 – НБС, ділянка «Середня Азія»; координати: 50.411338, 30.559438; паркове рідколісся (зімкнутість 0,6; вік приблизно 70 років; домінанти: *Prunus armeniaca* L., *Fraxinus excelsior*, *Lonicera tatarica* L., *Elymus repens* (L.) Gould.); 11.04.2019.

В онтогенетичних спектрах спонтанної ценопопуляції *C. solida* в лучно-степовому культурфітоценозі НБС (на відкритій території) переважають генеративні особини, їхня частка становить близько половини (рис. 4, локації 1–2). Це є наслідком менш сприятливих умов для генеративного розмноження в умовах задерніння ґрунтової поверхні. Такі популяції належать до типу нормальних старіючих. У лісових місцезростаннях НБС і паркових деревостанах СДП переважають особини прегенеративного періоду онтогенезу *C. solida* – 78–86 %, тоді як відсоток генеративних особин є значно меншим – 15–22 % (рис. 4, локації 3–5). Такі ценопопуляції належать до типу нормальних зрілих, їхня онтогенетична структура подібна до таких в інших регіонах за сприятливих умов місцезростання виду, зокрема досліджених у м. Львові [15] та Новгород-Сіверському Поліссі [16,17]. Загалом вікова структура досліджених ценопопуляцій виду відповідає характеристиці аборигенної рослини, зростаючої в типових місцезростаннях, якими є лісові угруповання і меншою мірою – лучно-степові. Очевидно, у досліджених місцезростаннях виду склався баланс між комплексом чинників, які впливають на насінневу продуктивність, життєвість і чисельність його особин.

В онтогенетичних спектрах ценопопуляцій *C. cava* subsp. *marschalliana* в лісових місцезростаннях НБС сумарна кількість особин прегенеративного періоду онтогенезу становить 82–93 %, переважають проростки; генеративних особин – 7–18 % (рис. 5). Ці інтродукційні популяції *C. cava* subsp. *marschalliana* мають ліво-сторонній характер, вони належать до молодих нормальних. Їхня щільність дещо вища, ніж у таких зрілих, описаних у межах природного ареалу виду в південній частині Придніпровської височини [32]. Отже, в умовах інтродукції ценотичні умови місцезростань *C. cava* subsp. *marschalliana* у штучних лісових фітоценозах виявилися сприятливими для успішної натуралізації та активного формування молодих популяцій з доволі високою щільністю.

В онтогенетичних спектрах ценопопуляцій *C. caucasica* у лісових насадженнях і рідколіссях НБС сумарна кількість особин прегенеративного періоду онтогенезу становить 80–96 %, переважають проростки; генеративних особин – 4–20 % (рис. 6). Причому в оптимальних умовах на ділянці «Кавказ» (локація 1) частка проростків становить 43,5 %. Такі популяції належать до типу молодих нормальних. В умовах рідколісся в місцезростанні з дерновим лучним травостоєм



Рис. 1. *Corydalis solida* на ділянці «Степи України» НБС:
 а – *C. solida* у лучному фітоценозі;
 б – біловіткова форма *C. solida*



Рис. 2. Таксони роду *Corydalis* на ділянці «Кавказ» НБС:
 а – *Corydalis cava* subsp. *marschalliana* і *C. cava* subsp. *cava* (позначено стрілкою)
 у спільному місцезростанні;
 б – інтродукційна популяція *C. caucasica*



Рис. 3. Інвазійні популяції *Corydalis caucasica*:
 а – інвазійна популяція *C. caucasica* на ділянці «Середня Азія» НБС;
 б – інвазійна популяція *C. caucasica* в дендрарії НБС
 (для виду характерний кольоровий поліморфізм)

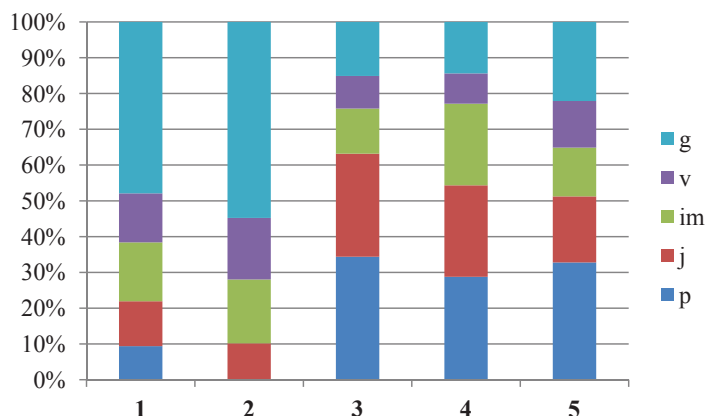


Рис. 4. Онтогенетичні спектри ценопопуляцій *Corydalis solida* (локації 1–5 відповідають табл. 2)

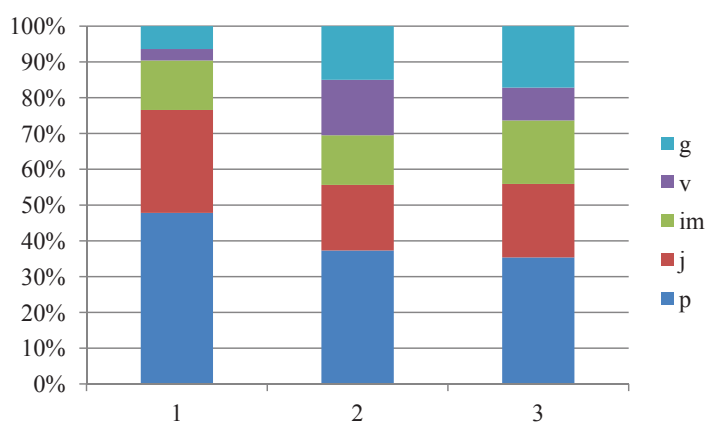


Рис. 5. Онтогенетичні спектри ценопопуляцій *Corydalis cava subsp. marschalliana* (локації 1–3 відповідають табл. 3)

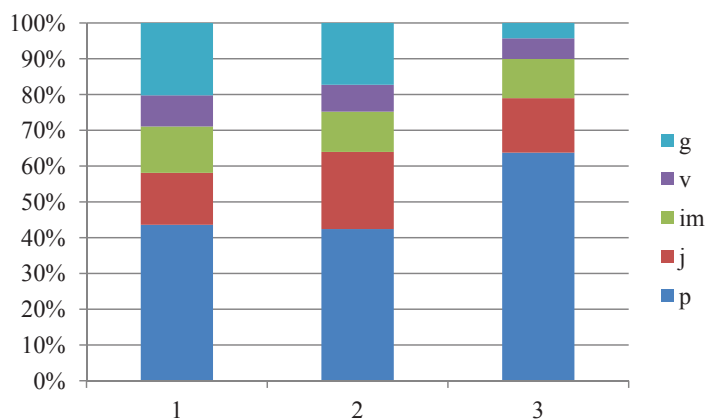


Рис. 6. Онтогенетичні спектри ценопопуляцій *Corydalis caucasica* (локації 1–3 відповідають табл. 4)

(локація 3) щільність спонтанної ценопопуляції найвища серед зафіксованих у дослідженні (438,2 особин/м²), а частка проростків у ній становить 63,7 %. Така популяція є перехідною до типу інвазійних.

На ділянці «Кавказ» *C. caucasica* швидко акліматизувався в перші роки після інтродукції [40], а нині розповсюдився по багатьох ділянках НБС та за його межі [12,41,45]. Очевидно, цьому

сприяли високі життєві показники рослини в умовах НБС, висока насіннева продуктивність, порівняно невеликі габітуальні розміри, наявність сприятливих еконіш і понижений вплив регульовальних чинників, завдяки чому в інтродукційній та спонтанних популяціях забезпечується регулярне й активне генеративне розмноження. Подібна поведінка характерна для інвазійних чужорідних видів, яким, безумовно, є *C. caucasica*.

Його експансія в умовах НБС вкладається в тенденцію інвазійного розповсюдження чужорідних видів із південних регіонів, своєрідного «південювання» флори [46], яке підсилюється глобальним потеплінням. У зв'язку з інвазійною активністю *C. caucasica* цей чужорідний таксон, відповідно до рекомендацій [47,48], потрібно розглядати як інвазійну рослину на початковій стадії експансії, тож його не варто рекомендувати для інтродукції в інші країни і потрібно запобігти поширенню в Україні.

Висновки

Отже, проаналізовано таксономічний склад аборигенних і чужорідних представників роду *Corydalis* s. l. у природній та культурній флорі України. За наявними літературними, гербарними, інвентарними та іншими відомостями вперше було встановлено, що за весь час в умовах інтродукції випробовувалися 3 аборигенних і 16 чужорідних таксонів роду (види і підвиди). Провідною інтродукційною установою, де культивувалися 82,4 % таксонів роду *Corydalis*, був Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка НАН України. Більшість випробуваних ергазіофітів роду (73,7 %) до нашого часу в колекціях живих рослин не збереглися. Водночас у спонтанній флорі України було відмічено 4 таксони роду (21,1 %) на різних стадіях натуралізації: ефемерофіт *C. bracteata*, колонофіт *C. lutea*, епекофіт *C. cava* subsp. *marschalliana* (за межами природного

ареалу) та геміагіофіт *C. caucasica*. В умовах НБС імені М. М. Гришка і Сирецького дендрологічного парку було проаналізовано онтогенетичну структуру ценопопуляцій аборигенного виду *C. solida* та натуралізованих інтродукованих таксонів *C. cava* subsp. *marschalliana* і *C. caucasica*. Виявлено, що ценопопуляції *C. solida* належать до нормального зрілого або старіючого типів; *C. cava* subsp. *marschalliana* – до молодих нормальних; *C. caucasica* – молодих нормальних з ухилом до інвазійних. Ценопопуляції *C. caucasica* вирізняються найбільшою щільністю і високою часткою проростків у різних ценогичних умовах, що підкреслює інвазійний характер цього виду, який перебуває на початковій стадії експансії. Потрібно запобігти подальшому поширенню цієї рослини в культурі та за її межами.

Подяки

Автори висловлюють щирі подяки кандидатці сільськогосподарських наук Тетяні Мамчур за відомості про колекційний фонд ботанічного розсадника УНУС; кандидатці біологічних наук Оксані Перебойчук – за відомості про сучасне використання видів роду *Corydalis* у декоративному квіткарстві; кандидатці біологічних наук Ліані Онук – за надану копію першого каталогу рослин Кременецького ботанічного саду [5]; кандидату біологічних наук Денисові Давидову – за маловідому замітку [36] про ймовірне здичавіння *C. bracteata*.

Список літератури

- Любченко ВМ. Весенние эфемероиды широколиственных лесов в лесопарках и парках Киева. Охрана, изучение и обогащение растительного мира. 1987;14:32–5.
- Дідух ЯП, Бурда РІ, Зиман СМ, Коротченко ІА, Федорончук ММ, Фіцайло ТВ. Екофлора України. Том 2. Київ: Фітосоціоцентр; 2004. 480 с.
- Onyshchenko VA. Forests of order Fagitalia sylvaticae in Ukraine. Kyiv: Alterpress; 2009. 212 p.
- Глеб Р, Безсмертна О, Новіков А, Шиндер О, Куземко А, Вашеняк Ю, Волиця О та ін. Ефемероїди флори України. Атлас-довідник. Київ: А.В. Паливода; 2022. 173 с.
- Besser W. Catalogue des Plantes du Jardin Botanique de Krzemieniec en Volhynie. Krzemieniec, 1810. 88 p.
- Кохно НА, редактор. Каталог растений Центрального ботанического сада им. Н. Н. Гришко. Киев: Наукова думка; 1997. 438 с.
- Машковська СП, редактор. Каталог декоративних трав'янистих рослин ботанічних садів і дендропарків України [Інтернет]. Київ; 2015 [цитовано 15 травня 2023]; 282 с. Доступно з: www.nbg.kiev.ua/upload/biblio/katalog.pdf
- Глухова СА, Шиндер ОІ, Ємець ЛІ, Михайлик СМ. Каталог трав'янистих рослин Сирецького дендрологічного парку. Довідкове видання. Полтава: Полтавський літератур; 2016. 82 с.
- Фодор СС. Флора Закарпаття. Львів: Вища школа; 1974. 208 с.
- Сичак НМ, Кагало ОО. Доповнення до флори Львівської області (рівнинна частина). Наукові основи збереження біотичної різноманітності. 2010;1(8):173–96.
- Шиндер ОІ, Глухова СА, Михайлик СМ. Спонтанна флора Сирецького дендрологічного парку загальнодержавного значення (м. Київ). Інтродукція рослин. 2018;78(2):54–64. DOI: 10.5281/zenodo.2229967
- Шиндер ОІ. Спонтанна флора Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України (м. Київ). Повідомлення 3. Адвентивні види: ергазіофіти. Інтродукція рослин. 2019;83(3):14–29. DOI: 10.5281/zenodo.3404102
- Протопопова ВВ, Шевера НВ. Ергазіофітофіти у флорі України: сучасний стан та ступінь ризику. У: Роль ботанічних садів і дендропарків у збереженні та збагаченні біологічного різноманіття урбанізованих територій. Матеріали міжнародної наукової конференції; 28–31 травня 2013; Київ. Рада ботанічних садів та дендропарків України; Науковий центр екомоніторингу та біорізноманіття мегаполісу; Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка; 2013. с. 138–9.
- Чопик ВІ, Бортняк ММ, Войтюк ЮО, Погребенник ВП, Кучерява ЛФ, Нечитайло ВА та ін. Конспект флори Середнього Придніпров'я. Судинні рослини. Київ: Фітосоціоцентр; 1998. 140 с.
- Дорошенко КВ. Вікові спектри популяцій і морфологічні параметри *Corydalis solida* (L.) Clairv. (Fumariaceae) в умовах

- різного стану екосистем (Львівська обл.). Наукові основи збереження біотичної різноманітності. 2003;5:39–42.
16. Панченко СМ, Кондратенко ВН. Структура популяцій видів роду *Corydalis* DC. (Fumariaceae) в производних сообществах Новгород-Северского Полесья. Вестник ОНУ. 2008;13(16):15–21.
 17. Панченко СМ, Кондратенко ВМ. Структура популяцій *Corydalis cava* та *C. solida* (Fumariaceae) в лісах Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський». Український ботанічний журнал. 2010;67(6):880–92.
 18. Смирнова ОВ, Черемушкина ВА. Род Хохлатка – *Corydalis* Medic. В: Биологическая флора Московской области. Вып. 2. Москва: МГУ; 1975. с. 48–72.
 19. Пекар ЯП. Біоморфологія видів роду *Corydalis* DC. Закарпаття [дисертація]. Ужгород: Ужгородський державний університет; 2000. 366 с.
 20. Дорошенко ЕВ. Онтогенез хохлатки плотной (*Corydalis solida* (L.) Clairv.) В: Онтогенетический атлас растений. Том 5. Йошкар-Ола: МарГу; 2007. с. 279–82.
 21. Уранов АА, Смирнова ОВ. Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений. Бюллетень МОИП. Отд. биологии. 1969;74(1):119–34.
 22. Пироженко ОО. Оцінка успішності інтродукції декоративних трав'янистих рослин природної флори Примор'я в ЦРБС АН УРСР. Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. 1971;5:84–8.
 23. Мосякін СЛ. Територіальні особливості експансії адвентивних рослин в урбанізованому середовищі (на прикладі м. Києва). Український ботанічний журнал. 1996;53(5):536–45.
 24. Бордзіловський ЄІ. *Corydalis* Med. У: Флора УРСР. Том 5. Київ: Видавництво АН УРСР; 1953. с. 184–95.
 25. Meusel H, Jäger E, Weinert E. Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. Bd. 1. Jena: Veb G.Fischer Verlag; 1965. 583 S.
 26. Jalas J, Suominen J, editors. Atlas Florae Europaeae. Vol. 9. Helsinki: The Committee for Mapping the Flora of Europe & Societas Biologica Fennica Vanamo; 1991. 110 p.
 27. Антонюк НС. Випробування в культурі українських видів рясту. Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. 1975;7:42–8.
 28. Соломаха ВА, редактор. Ботанічний сад ім. акад. О. В. Фоміна. Каталог рослин. Природно-заповідні території України. Рослинний світ. Вып. 7. Київ: Фітосоціоцентр; 2007. 320 с.
 29. Дойко НМ, Калашнікова ЛВ, Рубіс ВЛ. Каталог трав'янистих рослин Державного дендрологічного парку «Олександрія» Національної академії наук України. Біла Церква: Білоцерківдрук; 2013. 68 с.
 30. Ковтонюк АІ. Спонтанна флора та рослинність садово-паркових ландшафтів Середнього Побужжя (структура, диференціація, трансформація, охорона) [дисертація]. Київ: Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка НАН України; 2021. 305 с.
 31. Харкевич СС, редактор. Інтродукція на Україні корисних рослин природної флори СРСР. Київ: Наукова думка; 1972. 331 с.
 32. Мельник ВІ, Шиндер ОІ, Діденко СЯ. Нові місцезнаходження рідкісних видів флори Придніпровської височини. Український ботанічний журнал. 2010;67(3):425–31.
 33. Прядко ОІ, Арап РЯ, Перегрим ММ, Андрієнко ТЛ, Онищенко ВА. Оновлений список регіонально рідкісних рослин м. Києва та роль Національного природного парку «Голосіївський» в їх охороні. Заповідна справа. 2014;20(1):38–42.
 34. Gritsenko VV, Shnyder OI. Flora of the botanical-geographical plot “Steppes of Ukraine” in the M. M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine. Plant Introduction. 2022;2(95/96):96–129. DOI: 10.46341/PI2022020
 35. Колесніченко ОВ, Якубенко БС, Слюсар СІ, Шабарова СІ, Гонтар ВТ, Якобчук ОМ, Біленко ВГ та ін. Каталог рослин Ботанічного саду НУБіП України. Київ: НУБіП України; 2011. 130 с.
 36. Оголевец Г. Новый вид хохлатки (*Corydalis bracteata* Pers. var. *poltavensis*). В: Збірник, присвячений 35-річчю Полтавського держ. музею ім. В. Г. Короленка. Том 1. Полтава; 1928. с. 227–8.
 37. Шиндер ОІ. Рослинний покрив ботаніко-географічної ділянки «Кавказ» Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НАН України. Повідомлення 1. Видове різноманіття. Інтродукція рослин. 2015;65(1):30–37. DOI: 10.5281/zenodo.2460013
 38. Мамчур ТВ, Чорна ГА, Парубок МІ, Свистун ОВ, Михайлова НВ. Каталог рослин ботанічного розсадника Уманського національного університету садівництва. Умань: УНУС; 2023. 238 с.
 39. Гродзинский АМ. Декоративные растения открытого и закрытого грунта. Киев: Наукова думка; 1985. 664 с.
 40. Харкевич СС. Весняні декоративні рослини Кавказу на Україні. Київ: АН УССР; 1962. 286 с.
 41. Шиндер ОІ, Дойко НМ, Глухова СА, Михайлик СМ, Неграш ЮМ. Нові відомості про флору інтродукційних установ міст Києва і Білої Церкви (Київська область). Чорноморський ботанічний журнал. 2022;18(1):25–51. DOI: 10.32999/ksu1990-553X/2022-18-1-2
 42. Shnyder O, Negrash Ju. Flora of the phytogeographical plot “Central Asia” in the M. M. Gryshko National Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine. Plant Introduction. 2022;2(95/96):3–43. DOI: 10.46341/PI2022010
 43. Михайлова МА. *Corydalis*. В: Флора Восточной Европы. Том 10. Санкт-Петербург: Мир и семья; 2001. с. 228–33.
 44. Cullen J, Knees G, Cubey HS, editors. The European Garden Flora Flowering Plants. Vol. 2. New York: Cambridge University Press; 2011. 642 p.
 45. Діденко СЯ. Оцінка успішності інтродукції видів кавказької флори в умовах Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України. Інтродукція рослин. 2016;72(4):14–21.
 46. Протопопова ВВ. Синантропная флора Украины и пути ее развития. Киев: Наукова думка; 1991. 204 с.
 47. Heywood VH, Sharrock S. European Code of Conduct for Botanic Gardens on Invasive Alien Species. Richmond, UK: Council of Europe Publishing, Strasbourg & Botanic Gardens Conservation International; 2013. 60 p.
 48. Бурда ПІ, Приходько СА, Куземко АА, Багрікова НО, редактори. Кодекс поведінки ботанічних садів та дендропарків України щодо інвазійних чужорідних видів. Київ–Донецьк; 2014. 20 с.

References

1. Lyubchenko VM. Spring ephemerals of deciduous forests in forest parks and parks of Kyiv. Protection, study and enrichment of the plant world. 1987;14:32–5. Russian.
2. Didukh YaP, Burda RI, Zyman SM, Korotchenko IA, Fedoronchuk MM, Fitsailo TV. Ecoflora of Ukraine. Vol. 2. Kyiv: Phytosociocenter; 2004. 480 p. Ukrainian.
3. Onyshchenko VA. Forests of order Fagitalia sylvaticaе in Ukraine. Kyiv: Alterpress; 2009. 212 p.
4. Hleb R, Bezsmertna O, Novikov A, Shnyder O, Kuzemko A, Vashenyak Yu, Volutsa O, et al. Ephemerals of the flora of Ukraine. Atlas-handbook. Kyiv: A.V. Palyvoda; 2022. 173 p. Ukrainian.
5. Besser W. Catalogue des Plantes du Jardin Botanique de Krzemieniec en Volhynie. Krzemieniec, 1810. 88 p.
6. Kohno NA, editor. Catalog of plants of the N. N. Gryshko Central Botanical Garden. Kyiv: Naukova Dumka; 1997. 438 p. Russian.

7. Mashkovska SP, editor. Catalog of decorative herbaceous plants of botanical gardens and arboretums of Ukraine [Internet]. Kyiv; 2015 [cited 2023 May 15]; 282 p. Available from: www.nbg.kiev.ua/upload/biblio/katalog.pdf. Ukrainian.
8. Glukhova SA, Shynder OI, Yemets LI, Mykhailyk SM. Catalog of herbaceous plants of the Syretsky Dendrological Park. Reference edition. Poltava: Poltavskyi literator; 2016. 82 p. Ukrainian.
9. Fodor SS. Flora of Transcarpathia. Lviv: Vyshcha shkola; 1974. 208 p. Ukrainian.
10. Sychak NM, Kahalo OO. Supplement to the flora of the Lviv region (plain part). Scientific Foundations of Conservation of Biotic Diversity. 2010;1(8)1:173–96. Ukrainian.
11. Shynder OI, Glukhova SA, Mykhajlyk SM. Spontaneous flora of the Syrets Arboretum (Kyiv). Plant Introduction. 2018;78(2):54–64. DOI: 10.5281/zenodo.2229967. Ukrainian.
12. Shynder OI. Spontaneous flora of M. M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine (Kyiv). 3. Escaped plants. Plant Introduction. 2019;83(3):14–29. DOI: 10.5281/zenodo.3404102. Ukrainian.
13. Protopopova VV, Shevera NV. Ergasiophytes in the flora of Ukraine: current state and degree of risk. In: The role of botanical gardens and arboretums in preserving and enriching the biological diversity of urban areas. Materials of the international scientific conference; May 28–31, 2013; Kyiv. Council of Botanical Gardens and Arboretums of Ukraine; Scientific center of ecomonitoring and biodiversity of the metropolis; M. M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine; 2013. p. 138–9. Ukrainian.
14. Chopyk VI., Bortniak MM, Voytiuk YuO, Pohrebennyk VP, Kucheriava LF, Nechytailo VA, et al. Synopsis of the flora of the Middle Dnieper. Vascular plants. Kyiv: Phytosociocenter; 1998. 140 p. Ukrainian.
15. Doroshenko KV. Age spectra of populations and morphological parameters of *Corydalis solida* (L.) Clairv. (Fumariaceae) under different conditions of ecosystems (Lviv region). Scientific Foundations of Conservation of Biotic Diversity. 2003;5:39–42. Ukrainian.
16. Panchenko SM, Kondratenko VN. Structure of populations of species of the genus *Corydalis* DC. (Fumariaceae) in derivative communities of Novgorod-Seversky Polissya. Bulletin of ONU. 2008;13(16):15–21. Russian.
17. Panchenko SM, Kondratenko VM. The population structure of *Corydalis cava* and *C. solida* (Fumariaceae) in the forests of the Desnyansko-Starogutskyi National Nature Park. Ukrainian Botanical Journal. 2010;67(6):880–92. Ukrainian.
18. Smirnova OV, Cheryomushkina VA. Genus *Corydalis* – *Corydalis* Medic. In: Biological flora of the Moscow region. Issue 2. Moscow: MSU; 1975. p. 48–72. Russian.
19. Pekar YaP. Biomorphology of species of the genus *Corydalis* DC. Transcarpathia [dissertation]. Uzhhorod: Uzhhorod State University; 2000. 366 p. Ukrainian.
20. Doroshenko EV. Ontogeny of *Corydalis dense* (*Corydalis solida* (L.) Clairv.) In: Ontogenetic atlas of plants. Vol. 5. Yoshkar-Ola: MarGu; 2007. p. 279–82. Russian.
21. Uranov AA, Smirnova OV. Classification and main features of the development of populations of perennial plants. Bulletin MOIP. Dep. Biology. 1969;74(1):119–34. Russian.
22. Pyrozhenko OO. Evaluation of the success of the introduction of decorative herbaceous plants of the natural flora of Primorye in the CRBG Academy of Sciences of the USSR. Introduction and Acclimatization of Plants in Ukraine. 1971;5:84–8. Ukrainian.
23. Mosyakin SL. Territorial features of the expansion of adventitious plants in an urbanized environment (on the example of the city of Kyiv). Ukrainian Botanical Journal. 1996;53(5):536–45. Ukrainian.
24. Bordzilovskiy YeI. *Corydalis* Med. In: Flora of the Ukrainian SSR. Vol. 5. Kyiv: AN URSSR; 1953. p. 184–95. Ukrainian.
25. Meusel H, Jäger E, Weinert E. Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. Bd. 1. Jena: Veb G.Fischer Verlag; 1965. 583 S. German.
26. Jalas J, Suominen J, editors. Atlas Florae Europaeae. Vol. 9. Helsinki: The Committee for Mapping the Flora of Europe & Societas Biologica Fennica Vanamo; 1991. 110 p.
27. Antonyuk NYe. Tests in the culture of Ukrainian types of *corydalis*. Introduction and Acclimatization of Plants in Ukraine. 1975;7:42–8. Ukrainian.
28. Solomakha VA, editor. Botanical garden named after acad. O. V. Fomin. Catalog of plants. Nature reserves of Ukraine. The plant world. Vol. 7. Kyiv: Phytosociocenter; 2007. 320 p. Ukrainian.
29. Doiko NM, Kalashnikova LV, Rubis VL. Catalog of herbaceous plants of the Oleksandria State Dendrological Park of the National Academy of Sciences of Ukraine. Bila Tserkva: Bilotserkivdruk; 2013. 68 p. Ukrainian.
30. Kovtonyuk AI. Spontaneous flora and vegetation of garden and park landscapes of the Middle Pobuzhia (structure, differentiation, transformation, protection) [dissertation]. Kyiv: M. M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine; 2021. 305 p. Ukrainian.
31. Kharkevych SS, editor. Introduction to Ukraine of useful plants of the natural flora of the USSR. Kyiv: Naukova Dumka; 1972. 331 p. Ukrainian.
32. Melnyk VI, Shynder OI, Didenko SYa. New locations of rare species of flora of the Dnieper Highlands. Ukrainian Botanical Journal. 2010;67(3):425–31. Ukrainian.
33. Pryadko OI, Arap RY, Peregrym MM, Andrienko TL, Onishchenko VA. An updated list of regionally rare plants of Kyiv and the role of the Holosiivskiy National Nature Park in their protection. Zapovidna Sprava. 2014;20(1):38–42. Ukrainian.
34. Gritsenko VV, Shynder OI. Flora of the botanical-geographical plot “Steppes of Ukraine” in the M. M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine. Plant Introduction. 2022;2(95/96):96–129. DOI: 10.46341/PI2022020
35. Kolesnichenko OV, Yakubenko BYe, Slyusar SI, Shabarova SI, Hontar VT, Yakobchuk OM, Bilenko VH, et al. Catalog of plants of the Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine. Kyiv: NUBiP of Ukraine; 2011. 130 p. Ukrainian.
36. Ogolevets G. A new species of *corydalis* (*Corydalis bracteata* Pers. var. *poltavensis*). Collection dedicated to the 35th anniversary of the V. H. Korolenko Poltava State Museum. Vol. 1. Poltava; 1928. p. 227–8. Russian.
37. Shynder OI. The vegetation cover on the phyto-geographical plot “Caucasus” (M. M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine). 1. Species diversity. Plant Introduction. 2015;65(1):30–37. DOI: 10.5281/zenodo.2460013. Ukrainian.
38. Mamchur TV, Chorna GA, Parubok MI, Svystun OV, Mykhaylova NV. Catalog of plants of the botanical nursery of the Uman National University of Horticulture. Uman: Uman National University of Horticulture; 2023. 238 p. Ukrainian.
39. Grodzinsky AM. Ornamental plants of open and closed ground. Kyiv: Naukova Dumka; 1985. 664 p. Russian.
40. Kharkevych SS. Spring decorative plants of the Caucasus in Ukraine. Kyiv: Academy of Sciences of the USSR; 1962. 286 p. Ukrainian.
41. Shynder OI, Doiko NM, Glukhova SA, Mykhajlyk SM, Negrash YuM. New information about the flora of plant introduction institutions in Kyiv and Bila Tserkva (Kyiv region). Chornomors’k. bot. z. 2022;18(1):25–51. DOI: 10.32999/ksu1990-553X/2022-18-1-2. Ukrainian.
42. Shynder O, Negrash Ju. Flora of the phytogeographical plot “Central Asia” in the M. M. Gryshko National Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine. Plant Introduction. 2022;2(95/96):3–43. DOI: 10.46341/PI2022010.
43. Mikhailova MA. *Corydalis*. In: Flora of Eastern Europe. Vol. 10. St. Petersburg: Mir i semya; 2001. p. 228–33. Russian.

44. Cullen J, Knees G, Cubey HS, editors. The European Garden Flora Flowering Plants. Vol. 2. New York: Cambridge University Press; 2011. 642 p.
45. Didenko SJa. Evaluation of introduction of Caucasian flora species in conditions of M. M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine. *Plant Introduction*. 2016;72(4):14–21.
46. Protopopova VV. Synanthropic flora of Ukraine and ways of its development. Kyiv: Naukova Dumka; 1991. 204 p. Russian.
47. Heywood VH, Sharrock S. European Code of Conduct for Botanic Gardens on Invasive Alien Species. Richmond, UK: Council of Europe Publishing, Strasbourg & Botanic Gardens Conservation International; 2013. 60 p.
48. Burda RI, Prykhodko SA, Kuzemko AA, Bagrikova NO, editors. Code of Conduct on Invasive Alien Species for Botanical Gardens and Arboretums of Ukraine. Kyiv–Donetsk; 2014. 20 p. Ukrainian.

O. Shynder, O. Rak, V. Gritsenko, Yu. Nehrash, S. Glukhova, S. Mykhailyk, N. Kushnir

GENUS *CORYDALIS* S. L. (*PAPAVERACEAE*) IN THE FLORA OF UKRAINE: WILD AND CULTIVATED TAXA AND THE SUCCESS OF NATURALIZATION OF ALIEN SPECIES

Taxonomic composition of native and alien plants of the genus *Corydalis* s. l. in the flora of Ukraine has been analyzed. Based on literature, herbarium, inventory and other information, it was established for the first time that 3 native taxa (outside natural ranges) and 16 alien taxa of the genus *Corydalis* were recorded among ergasiophytes in botanical gardens and dendrological parks of Ukraine. The majority of these ergasiophytes (73.7 %) have not been preserved in the collections of living plants, indicating a low level of naturalization. The leading scientific center for the plant cultivation, where 82.4 % of alien taxa of the genus *Corydalis* have been cultivated, is the M. M. Gryshko National Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine (Kyiv). Additionally, 4 alien taxa at different stages of naturalization were noted in the spontaneous flora of Ukraine. These include the ephemerophyte *C. bracteata*, colonophyte *C. lutea*, epecophyte *C. cava* subsp. *marschalliana* (outside the natural range) and hemiagryophyte *C. caucasica*. In the conditions of M. M. Gryshko National Botanical Garden and Syretsky Dendrological Park (Kyiv) ontogenetic structure of native coenopopulations of *C. solida* and introduced coenopopulations of naturalized alien taxa *C. cava* subsp. *marschalliana* and *C. caucasica* have been found. It was found that the coenopopulations of *C. solida* belong to the mature or aging types; *C. cava* subsp. *marshalliana* – to the young type; *C. caucasica* – young with a bias towards an invasive type. The highest density and a high seed germination in various coenotic conditions, which emphasizes the invasive nature of this species, distinguish coenopopulations of *C. caucasica*. Its expansion in the conditions of the M. M. Gryshko National Botanical Garden corresponds to the existing trend of the invasive spread of alien species from the southern regions, which is intensified by Global Climate Change. Due to the invasive activity of *C. caucasica*, this alien taxon, according to existing recommendations, should be considered as an invasive plant at the initial stage of expansion, so it should not be recommended for introduction to other countries and should be prevented from spreading in Ukraine.

Keywords: Kyiv, M. M. Gryshko National Botanical Garden, Syretsky Dendrological Park, *Corydalis* populations, invasive plants.

Матеріал надійшов 07.06.2023



Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0)