

**ЦЕНОПОПУЛЯЦІЇ *CORYDALIS SOLIDA* (L.) CLAIRV. В УМОВАХ
УРБОЕКОСИСТЕМ М. ЛЬВОВА. II. РЕПРОДУКТИВНІ ПАРАМЕТРИ**

К. Дорошенко

*Інститут екології Карпат НАН України
вул. Козельницька, 4, Львів 79026, Україна
e-mail: dorkat9000@gmail.com*

Представлено результати досліджень репродуктивних параметрів ценопопуляцій *Corydalis solida* (L.) Clairv. у лісопарках м. Львова на різних стадіях рекреаційної дигресії. Для всіх ценопопуляцій досліджено такі параметри: кількість бутонів, квітів, кількість насінних зачатків, відсоток плодоцвітіння, кількість запліднених насінних зачатків, щільність проростків і генеративних особин, коефіцієнт насінневої продуктивності, урожай насіння. На основі літературних джерел подано інформацію про антофільний комплекс весняних ефемероїдів, висловлено гіпотезу про історію розвитку ценопопуляцій *C. solida* в межах м. Львова. Встановлено, що відсоток плодоцвітіння виду великий (80–100 %), що свідчить про достатність запилення в більшості ценопопуляцій у межах урбоєкосистем м. Львова. Недостатнє запилення спостерігали в ЦП зі Стрийського парку (діл. № 11 та 18, IV та V стадії РД відповідно), в Митрополичих садах (діл. № 14, IV стадія РД), оскільки там відсоток плодоцвітіння коливався в межах 73,6–75,5 %. Річна динаміка кількості квіток і бутонів *C. solida* мала флуктуаційний характер. Потенційна насіннева продуктивність виду коливалася в межах 6,7–11,1 нас. зач./пл. і мала середній рівень варіації. Фактична насіннева продуктивність коливалася у межах 3,4–7,1 нас./пл. і мала великий коефіцієнт варіації. На початкових стадіях рекреаційної дигресії генеративні особини витрачають мало ресурсів на репродуктивну сферу. Щоби встановити репродуктивний тиск популяції на середовище, обчислили щільність генеративних особин, коефіцієнт насінневої продуктивності, урожай насіння. Щільність генеративних особин коливалася у межах 2,4–23,0 ос./м². Урожай насіння коливався у значних межах – від 73,7 до 1194,2 шт./м². Відмічено, що немає прямої залежності між урожаєм насіння та щільністю проростків у наступному році. Значення урожаю насіння коливалося від 73,7 до 1194,2 шт./м². Проведено кластерний аналіз ценопопуляцій за основними репродуктивними параметрами. У лівій частині діаграми зосередилися ЦП з максимальними значеннями репродуктивних параметрів, посередині сформувалася група ЦП з мінімальними показниками, а у правій частині утворилися кластери ЦП з невеликими значеннями репродуктивних параметрів.

Ключові слова: репродуктивні параметри, насіннева продуктивність, квіти, проростки, генеративні особини, репродуктивний тиск, ценопопуляція, *Corydalis solida* (L.) Clairv., рекреаційна дигресія

Ця стаття є продовженням серії статей, присвячених дослідженню стану ценопопуляцій *Corydalis solida* (L.) Clairv. в умовах урбоєкосистем м. Львова. Однією з головних ознак популяції є її здатність до розмноження, тому ми вирішили у цій статті висвітлити основні параметри репродуктивної сфери *C. solida* та її динаміки під впливом інтенсивного рекреаційного навантаження. Ще однією причиною дослідження стало те, що цей вид характеризується вегетативним розмноженням I типу, тобто сенільною

партикуляцією [9], яка не супроводжується омолодженням потомства та його розселенням. Це зумовлює надзвичайну важливість генеративного розмноження виду, оскільки за його відсутності популяція може перейти в критичний стан або випасти з фітоценозу вже через 10–15 років [12]. Тому ці конкретні дані про особливості репродуктивних параметрів є основою для прогнозування майбутнього *C. solida* в урбоекосистемах м. Львова.

Методика досліджень

Як відомо, насіннєве відновлення – багатоетапний, багатофакторний і саморегульований біоценотичний процес. Біоценотичні фактори відіграють найбільшу роль на завершальних стадіях відновлення: вони впливають на появу та виживання насіннєвого підросту. На репродукцію впливає також суцесійний стан угруповання. У серійних угрупованнях максимум репродукції пов'язаний з періодом домінування виду. У клімаксових угрупованнях вона тримається на проміжному рівні. Антропогенні навантаження, як правило, мають негативний вплив на репродукційні процеси, оскільки порушують систему міжвидових зв'язків у екосистемі, пригнічуючи одні види організмів і створюючи сприятливі умови для розвитку інших [12].

Для кожного етапу репродукції є свої основні параметри, які слугують компонентами загальної оцінки репродуктивного успіху [6]:

на рівні особин:

- 1) фаза бутонізації – кількість бутонів,
- 2) фаза цвітіння – кількість репродуктивної фітомаси, кількість квітів, репродуктивне зусилля;
- 3) запилення та запліднення – фертильність пилку, кількість пилку, що потрапляє на приймочку, кількість запліднених насінних зачатків;
- 4) фаза плодоношення – кількість плодів і насіння, схожість і життєздатність насінин;

на популяційному рівні:

- 1) фаза дисперсії насіння – кількість поширених насінин, агенти переносу та відстань, на яку переноситься насіння;
- 2) спокій насіння – глибина спокою насіння, можливість формувати ґрунтовий банк насіння та його розмір;
- 3) фаза проростання насіння – кількість насінин, яка збереглася до початку проростання;
- 4) формування проростків – кількість проростків і їхнє просторове розміщення.

Якщо показники № 1-4 розраховуються на одну особину, то отримаємо репродуктивний успіх особини. Якщо ці ж показники розрахувати на одиницю площі популяційного поля чи біоценозу, то отримаємо інформацію про стан цілої популяції та її ценотичні й екосистемні зв'язки [12].

Слід зазначити, що не всі вказані фази репродукції *C. solida* були доступні для вивчення. Так, у фазі № 3 (запилення та запліднення) ми дослідили тільки кількість запліднених насінних зачатків, у фазі № 4 – кількість плодів і насіння. Фази дисперсії № 5 і спокою насіння № 6 не вивчали, оскільки вони потребують технічно складних методів дослідження. Фазу № 7 оцінили шляхом порівняння різниці між кількістю утвореного насіння та сходів наступного року.

Кількість насіннєвих зачатків на плодолистик визначали як потенційну насіннєву продуктивність (ПНП), а кількість сформованих насінин на плодолистик – як фактичну насіннєву продуктивність (ФНП) [1]. Крім того, для встановлення репродуктивного тиску популяції на середовище обчислили щільність генеративних особин, Кнп (відношення ФНП

до ПНП, виражене у %), урожаєм насіння [12]. Показник урожаю насіння отримали шляхом добутку середніх значень фактичної насінневої продуктивності, щільності генеративних особин і кількості квіток (на особині).

Загальна характеристика репродуктивної сфери *C. solida* (L.) Clairv. Квітка хазмогамна, ентомофільна. Приквітки клиновидно обернено-яйцеподібні, спереду надрізані на лінійні частки або зубчасті, квітконіжки ниткоподібні, нижні майже однакові за довжиною з приквітками, до 10 мм завдовжки, верхні коротші. Чашолистки дуже дрібні, непомітні. Віночок рожево-фіолетовий, зигоморфний, 15–20 мм завдовжки, відгин зовнішніх пелюсток досить широкий, на верхівці широко виїмчастий, у виїмці без зубця. Нижня пелюстка з помітним горбиком при основі, шпора майже пряма або частіше злегка дугоподібно донизу зігнута, тупа, однакова за довжиною з пелюстками або злегка довша за них, середньо товста. Приймочка дископодібна, по краю дрібно бородавчасто-зубчаста. Цвіте у квітні–травні [11].

Плід – коробочка. Коробочки пониклі або відхилені, довгасті, 10–12 мм завдовжки, 3–4 мм завтовшки, на верхівці загострені в носик, який поступово переходить у стовпчик. Насіння чорне, блискуче, некрапчасте, близько 2 мм в діаметрі, з добре розвиненими елайосомами, карункула вузько-стрічкоподібна, плівчаста, недовга.

Антофільний комплекс ранньовесняних ефемероїдів

Важливою характеристикою життєздатності популяції є не лише стійкі цикли відновлення популяції на колонізованих територіях, а й можливість подальшого розширення ареалу за допомогою діаспор [5]. Вони формують потоки спадкової інформації, які сприяють розширенню міжпопуляційних контактів і мікроеволюційних процесів. Параметри й ефективність цих потоків залежать не лише від здатності пилку та насіння до розселення, але й від системної організації (демографічної, генетичної, віталітетної, просторової) самої популяції [4].

C. solida – перехреснозапилена ентомофільна рослина. Квіти рясту мають ентомофільну будову та механізми, які перешкоджають автогамії: яскраве забарвлення віночка з вказівниками нектару, витягнута форма шпори, наявність нектарників. Численні квіти зібрані в суцвіття, що робить їх добре помітними для запилювачів. Репродуктивний пагін рясту – багатоквіткова китиця, досить щільна, циліндрична.

За літературними даними, запилювачами квіток *C. solida* є: *Anthophora borealis* Mor., *Eucera cinerea* Leg., *Melitta leporina* Panz., *Bombus hypnorum* L., *Prosopis communis* Nil. [10]. В умовах рівнинної частини західних регіонів України його квіти відвідують самці комарів, мухи-дзижчалки, бджоли, джмелі, весняні метелики. Бджоли часто прокушують шпору і беруть нектар, не запилюючи квітки.

Відстані, на які літають бджоли, залежать від ландшафту місцевості й обсягу взятку. Чим розчленованіша місцевість, тим коротші польоти бджіл. На рівнині, де немає поблизу достатнього джерела поживи, – до 3 км. В умовах міста з пересіченим рельєфом і численними забудовами ця відстань зменшується до 2–3 км. Самці комарів, за літературними даними, можуть літати на рівнині на відстань до 5 км. Джмелі поширюють пилки у радіусі 100 м, лише в окремих випадках незначна кількість пилку переноситься на 0,8–1 км [5]. Зважаючи на ці дані, умовно візьмемо відстань 3 км як таку, на яку може поширюватися пилки *C. solida* в умовах міста.

Отож, аналізуючи відстані між ценопопуляціями (ЦП) *C. solida*, можемо зробити припущення, що ЦП № 5 не пов'язана з іншими ЦП, окрім № 10. ЦП № 2 не пов'язана з іншими ЦП, окрім № 1. ЦП № 1 та 10 також віддалені від більшості ЦП, проте ЦП № 1 гіпотетично пов'язана з ЦП № 3, 9, 12, 15, 17, а ЦП № 10 – з № 7, 8, 13, 14, 20. Можна

вважати, що між ЦП № 4, 9, 11, 12, 16, 17, 18 є обмін пилком, а також між № 6, 7, 8, 20. Ці дані будуть використані у наступній статті під час вивчення морфологічної мінливості *C. solida*, а саме для встановлення наявності чи відсутності зв'язку між ценопопуляціями.

Поширення насіння *Corydalis solida* (L.) Clairv.

У поширенні насіння велику роль відіграють мурахи, які поїдають білі м'ясисті елайосоми на насінні, тобто *C. solida* – міркекохор [8]. Крім того, насіння просто опадає навколо генеративної особини (барохор).

Описи ділянок

Усі ділянки закладені в межах зеленої зони та в лісопарках м. Львова (рис. 1). Детальні геоботанічні характеристики ділянок було наведено в попередній публікації [3]. Слід зазначити, що в таких лісопарках як “Горіховий гай”, “Піскові озера”, “Скнилівський” і “Замарстинівський”, “П'ятий парк” цього виду не виявили, хоча потенційно у них є оселища, придатні для його існування. Причини відсутності *C. solida* не з'ясовані.

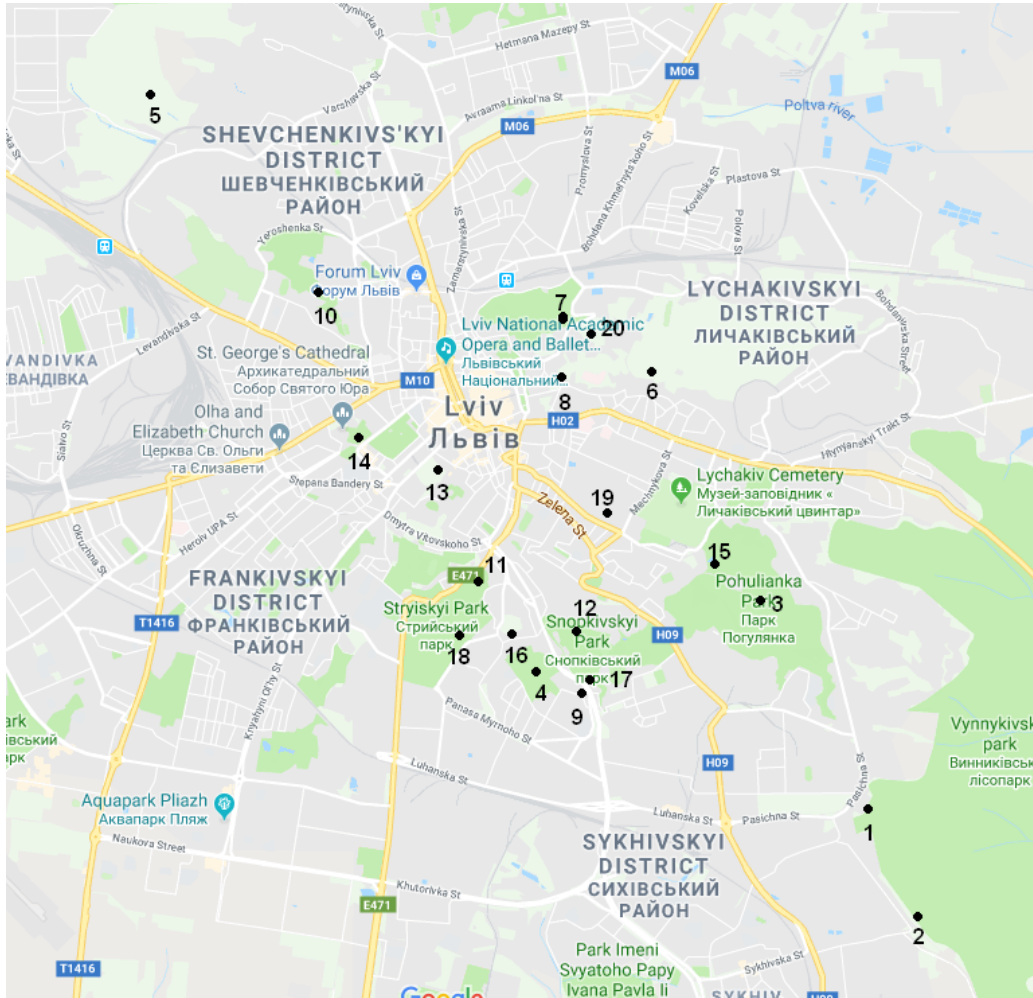


Рис. 1. Карта розташування дослідних ділянок на території Львова (від 1 до 20 – номери дослідних ділянок)

Ділянка № 1. *Fagetum nudum* (по вул. Пасічна). Стадія РД – II. Ділянка № 2. *Fagetum galeobdolosum*. Сихівський ліс. Стадія РД – II. Ділянка № 3. *Fagetum galeobdolosum*. Парк “Погулянка”. Стадія РД – III. Ділянка № 4. *Fagetum asarosum*. Парк “Залізна вода”. Стадія РД – III. Ділянка № 5. Клепарівський ліс. *Quercetum lamietum*. Стадія РД – III.

Ділянка № 6. *Fagetum nudum*. РЛП “Знесіння”. Стадія РД – III. Ділянка № 7. Парк “Високий замок”. *Tilieto-Fageto-Acereto-Quercetum aegorodiosum*. Стадія РД – IV. Ділянка № 8. *Tilieto-Carpinetum-Aceretum hederosum*, північний схил Піскової гори, 45°. Стадія РД – IV. Ділянка № 9. *Aceretum aegorodiosum* на місці букового лісу між вул. Стуса та просп. Червоної Калини. Стадія РД – IV. Ділянка № 10. Геологічна пам’ятка природи місцевого значення парк “Кортумова гора”. *Aceretum aegorodiosum*. Стадія РД – IV. Ділянка № 11. Стрийський парк. Західний схил над озером (10°). *Aceretum aegorodiosum*. Стадія РД – IV. Ділянка № 12. Парк “Снопківський”. Виположена ділянка. *Aceretum salviosum*. Стадія РД – IV. Ділянка № 13. Схили Калічої гори над Львівською національною науковою бібліотекою імені Василя Стефаника. Північно-східний схил. *Aceretum aegorodiosum*. Стадія РД – IV. Ділянка № 14. Митрополичі сади (Сад собору Святого Юра, або Святоюрський парк), північно-східний схил (3°). Стадія РД – IV. Ділянка № 15. Південно-західна частина Ботанічного саду Львівського національного університету імені Івана Франка (виположена ділянка перед ставком). Стадія РД – IV. Ділянка № 16. Урочище “Софіївка”. Залишки дубового лісу. Стадія РД – IV. Ділянка № 17. *Fageto-Acereto-Tilietum aegorodiosum* на місці букового лісу між вул. Стуса та вул. Липова алея. Стадія РД – V. Ділянка № 18. Стрийський парк. Південно-західний схил (15°). *Aceretum aegorodiosum*. Стадія РД – V. Ділянка № 19. Зелена зона на території Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені Степана Гжицького. Зарості *Prunus divaricata* у ясеннику на південному схилі (5°) біля гуртожитків. Стадія РД – V. Ділянка № 20. Західна частина РЛП “Знесіння”, г. Лева. Зарості чагарників на вирівняній ділянці біля стежки навколо гори. Стадія РД – V.

Гіпотетична історія розвитку популяцій

Щодо історії появи ценопопуляцій *C. solida* в різних лісопарках, то про деякі з них можна зробити припущення на основі літературних джерел. Ймовірно, що ЦП *C. solida* з ділянок № 1 (*Fagetum nudum* по вул. Пасічна), 2 (Сихівський ліс) та лісопарків “Погулянка”, “Залізна вода”, Клепарівський ліс, РЛП “Знесіння”, Кортумівська зелена зона (СКА) є умовно первинними, тобто існують давно, оскільки ці території розташовані в малозмієних лісових ділянках. Ймовірно, інші ЦП *C. solida* є “вторинними”, тобто могли захопити ці ділянки. Так, В.Кучерявий [7] стверджує, що Замкова гора (Високий замок) (ділянка № 7) була залісена лише у 1835 р. Парк біля Стрільниці (ділянка № 8) посаджений у 1775 р. на Вовчій горі. Снопківський парк (ділянка № 12) закладений на місці пустиря та піщаних і глиняних кар’єрів у 1960 р. Ділянка № 13 розміщена на території старого саду на схилах Калічої гори, ділянка № 14 – монастирський сад біля церкви Св. Юра. Ділянка № 19 – це зелена зона ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій імені Степана Гжицького, а саме зарості *Prunus divaricata* у ясеннику біля гуртожитків. Ділянка № 20 – це старий кар’єр на г. Лева.

Далі у тексті будемо дотримуватися такої послідовності під час опису репродуктивної сфери *Corydalis solida*:

- Д) на рівні особин:** 1. фаза бутонізації: кількість бутонів, 2. фаза цвітіння: кількість квіток; 3. фаза запилення та запліднення: кількість насінних зачатків (ПНП), відсоток плодоцвітіння (співвідношення плоди/квіти); 4. фаза плодоношення: кількість запліднених насінних зачатків (ФНП);

II) на популяційному рівні: 5. фаза проростання насінин: кількість насінин, яка збереглася до початку проростання; 6. фаза формування проростків: кількість проростків; 7. репродуктивний тиск ценопопуляції: щільність генеративних особин, коефіцієнт насінневої продуктивності, урожай насіння.

I. Репродуктивні параметри *C. solida* на рівні особин

1. Фаза бутонізації

У фазу бутонізації та цвітіння репродуктивний успіх визначається кількістю закладених квіток і їхнім функціонуванням. Закладання квіток відображає стан особин, їхню готовність до репродукції та залежить від доступності ресурсів середовища й розміру репродуктивної алокації. За отриманими результатами, найбільша кількість бутонів *C. solida* була виявлена у особин з Fageto-Acereto-Tilietum aegopodiosum (діл. № 17, V стадія РД) – 15,4 шт./ос., отже, саме тут вони виявилися найкраще готовими до репродукції. Найменша кількість бутонів була виявлена в особин із лісопарку «Погулянка» (діл. № 3, III стадія РД) і становила 5,4 шт./ос. Це означає, що тут генеративні особини найменш готові до репродукції. Абсолютні значення коливалися від 2 до 34 шт./ос.

2. Фаза цвітіння

Варто зазначити, що кількість квіток завжди менша, порівняно з кількістю бутонів. Головними причинами загибелі квіток є недостатнє запилення, нестача ресурсів, генетичні дефекти, екологічні стреси, вплив шкідників [12].

Найменшу кількість квіток у суцвітті виявлено у особин із Ботанічного саду ЛНУ імені Івана Франка (діл. № 15, IV стадія РД) – 5,2 шт./ос., тобто умови для формування квіток тут несприятливі. Невелику кількість квіток спостерігали у ЦП на останніх стадіях рекреаційної дигресії – ділянки № 18, 19, 20.

Найбільшу кількість квіток у суцвітті виявлено в особин з Quercetum lamietі (діл. № 5, III стадія РД) – 13,2 шт./ос. (табл. 1). Це означає, що тут є найкращі умови для формування квіток. Абсолютні значення кількості квіток коливалися від 1 до 34 шт./ос. Щодо річної динаміки кількості квіток і бутонів *C. solida*, то в ЦП з ділянок № 1, 2, 4, 17 їхня кількість зменшувалася, в ЦП № 5 – збільшилася, в інших – зазнавала флуктуаційних змін.

3. Запилення та запліднення

Достатність запилення (один із популяційних механізмів регуляції насінневої продуктивності) можна дослідити шляхом вивчення кількості пустоцвітів (% плодоцвітіння) та відсотка запилених зачатків.

Загалом, % плодоцвітіння *C. solida* був досить великий і коливався від 80 до 100 %, що загалом свідчить про достатність запилення у більшості ЦП в межах урбоєко-систем м. Львова. Найбільше значення % плодоцвітіння було виявлено в ЦП з Fagetum galeobdolosum (діл. № 2, II стадія РД) та з Fageto-Acereto-Tilietum aegopodiosum (діл. № 17, V стадія РД) – 99,0 %. Найменше значення % плодоцвітіння (70,6 %) – у заростях *Prunus divaricata* в ясеннику (діл. № 19, V стадія РД) (табл. 1).

Достатній рівень запилення спостерігали також у ЦП з лісопарку “Погулянка” (діл. № 3), Клепарівського лісу (діл. № 5), лісопарку “Високий замок” (діл. № 7). Недостатнє запилення спостерігали в ЦП зі Стрийського парку (діл. № 11 та 18, IV та V стадії РД відповідно), в Митрополичих садах (діл. № 14, IV стадія РД), оскільки там відсоток плодоцвітіння коливався в межах 73,6–75,5 %.

Щодо потенційної насінневої продуктивності, то вона визначається такими факторами: генетичними (тип гінецея, кількість насінних зачатків у зав'язі, кількість квіток на пагоні, максимальна плодючість), фізіологічними, які охоплюють віковий і життєвий стан особин, екологічними (ресурси й умови зовнішнього середовища), ценогічними, які охоплюють середовище співіснування рослин з іншими живими організмами [12].

Таблиця 1

Кількість квітів і бутонів *Corydalis solida* (L.) Clairv.

Ділянка	Угруповання та місцезнаходження	Ступінь РД	Рік	Квіти і бутони	M±m	% плодоцвітіння
1	2	3	4	5	6	7
№ 1	Fagetum nudum, вул. Пасічна	II	2004	кв. бут.	6,8+0,5 7,3+0,6	93,1
			2005	кв. бут.	5,9+0,3 6,9+0,4	85,5
№ 2	Fagetum galeobdolosum, Сихівський ліс	II	2006	кв. бут.	10,4+0,2 10,5+0,8	99,0
			2007	кв. бут.	6,8+0,5 6,9±0,6	98,5
№ 3	Fagetum aegopodiosum, парк «Погулянка»	III	2004	кв. бут.	7,3+0,6 7,8+0,5	93,5
			2005	кв. бут.	7,2+0,6 7,4+0,5	97,0
			2006	кв. бут.	7,3+0,4 7,4+0,6	98,6
			2010	кв. бут.	5,3+0,4 5,4+0,5	98,1
№ 4	Fagetum asarosum, парк «Залізна вода»	III	2013	кв. бут.	6,5+0,6 6,7+0,8	97,0
			2005	кв. бут.	8,0+0,8 9,7+0,8	82,4
			2006	кв. бут.	8,2+0,6 9,3+0,7	88,2
№ 5	Quercetum lamietum, Клепарівський ліс	III	2013	кв. бут.	12,1+0,9 12,3+0,9	98,4
			2016	кв. бут.	13,2+0,5 14,2+0,7	92,9
№ 6	Fagetum nudum РЛП «Знесіння»	III	2016	кв. бут.	11,8+0,6 12,6+0,5	93,6
№ 7	Tilieto-Fageto-Acereto-Quercetum aegopodiosum, парк «Високий замок»	IV	2004	кв. бут.	7,1+0,7 7,9+0,6	89,8
			2005	кв. бут.	7,0+0,5 7,1+0,7	98,5
			2006	кв. бут.	7,5+0,8 8,3+0,7	90,3
№ 8	Tilieto-Carpineto-Aceretum hederosum, Піскова гора	IV	2004	кв. бут.	9,7+0,7 10,0+0,7	97,0
			2005	кв. бут.	10,7+1,1 12,0+1,1	89,1
			2009	кв. бут.	6,5+0,9 7,6+0,8	85,5
№ 9	Aceretum aegopodiosum, між вул. Стуса та просп. Червоної Калини	IV	2010	кв. бут.	10,0+0,8 11,5+0,8	86,9
№ 10	Aceretum aegopodiosum, Кортумова гора	IV	2016	кв. бут.	8,7+0,7 9,5+0,6	91,5
№ 11	Aceretum aegopodiosum, Стрийський парк	IV	2016	кв. бут.	6,5+0,6 8,6+0,7	75,5
№ 12	Aceretum salviosum, «Снопківський» парк	IV	2013	кв. бут.	8,5+0,4 9,3+0,5	91,3
№ 13	Aceretum aegopodiosum, схили Калічої гори	IV	2013	кв. бут.	7,1+0,7 8,1+0,8	87,6
№ 14	Митрополичі сади	IV	2013	кв. бут.	6,7+0,5 8,8+0,6	76,1

Закінчення табл. 1

1	2	3	4	5	6	7
№ 15	Ботсад ЛНУ	IV	2013	кв. бут.	5,2+0,4 6,0+0,4	86,6
№ 16	Quercetum aegopodiosum, ур-ще “Софіївка”	IV	2016	кв. бут.	6,8+0,5 7,9+0,7	86,1
№ 17	Fageto-Acereto-Tilietum aegopodiosum, (між вул. Стуса та вул. Липова алея)	V	2004	кв. бут.	11,0+0,8 11,1+0,8	99,1
			2005	кв. бут.	13,3+0,6 15,4+0,7	86,3
			2006	кв. бут.	8,6+0,5 8,9+0,6	96,6
			2009	кв. бут.	7,4+0,8 7,6+0,4	97,3
№ 18	Aceretum aegopodiosum, Стрийський парк	V	2016	кв. бут.	5,3+0,6 7,2+0,7	73,6
№ 19	Зарості <i>Prunus divaricata</i>	V	2016	кв. бут.	5,3+0,4 7,5+0,6	70,6
№ 20	г. Лева, РЛП “Знесіння”	V	2016	кв. бут.	5,8+0,4 6,8+0,7	85,3

Потенційну насінневу продуктивність (далі ПНП) ми обчислювали як кількість насінних зачатків на плодолисток. Найбільше середнє значення потенційної насінневої продуктивності виявлене в *Aceretum aegopodiosum* на місці букового лісу (діл. № 9, VI стадія РД) – 11,1 нас.зач./пл. (табл. 2). Велике значення ПНП виявлене і в ЦП зі схилу Калічої гори (діл. № 13, IV стадія РД) та у Сихівському лісі (діл. № 2, II стадія РД). Мінімальне середнє значення ПНП спостерігали у *Fagetum nudum* (діл. № 1, II стадія РД) – 6,7 нас.зач./пл.

Абсолютні значення ПНП змінювалися в межах 1–15 нас.зач./пл. Коефіцієнт варіації ПНП – середній, він коливався від 14,4 до 35,0 %.

4. Фаза плодоношення

Фактична насіннева продуктивність (ФНП) характеризує плідність особин, а врожай насінин – плідність популяції. Розвиток запліднених насінних зачатків залежить від життєвого стану материнських особин. Найвищий урожай рослини мають в умовах еколого-ценотичного оптимуму [2].

На ФНП впливає весь комплекс абіотичних і біотичних факторів середовища. Екологічні стреси під час фази формування насінин значно знижують фактичну ФНП, тоді як за сприятливих умов вона може практично не відрізнятися від потенційної.

Фактичну насінневу продуктивність для зручності ми спочатку обчислювали як кількість насінин на плодолисток, а потім – на особину. Найбільше середнє значення ФНП на плодолисток виявлене на схилах Калічої гори (діл. № 13, IV стадія РД) і становить 7,1 нас./пл. (табл. 2). Велике значення ФНП також у ЦП з *Aceretum aegopodiosum* на місці букового лісу (діл. № 9, IV стадія РД). Мінімальне середнє значення ФНП спостерігали у *Fageto-Acereto-Tilietum aegopodiosum* (діл. № 17, V стадія РД) – 3,4 нас./пл. Абсолютні значення ФНП коливались від 1 до 14 нас./пл. Коефіцієнт варіації ФНП великий і коливався від 25,9 до 73,5 %.

ФНП на особину (кіл-сть квіток × кіл-сть насінин) була мінімальною в ЦП з лісопарку «Погулянка» (діл. № 3, III стадія РД) у 2010 р. і становила 25,4 нас./ос., невелике значення ФНП спостерігали також у особин з *Fagetum nudum* (діл. № 1, II стадія РД). Найплідніші особини були виявлені в *Aceretum aegopodiosum* на місці букового лісу (діл. № 9, IV стадія РД) – 68 нас./ос. Велика ФНП була й у особин із ЦП з Клепарівського лісу (діл. № 5, III стадія РД) та на схилах Калічої гори (діл. № 13, IV стадія РД) (табл. 2).

Загалом простежується кореляція між значеннями ФНП/плодолистик і ФНП/особину. Проте є цікаві винятки. Максимальні значення обох показників притаманні тим самим популяціям – № 9, 13, тоді як мінімальні – різним. Мінімальне значення ФНП/плодолистик виявлене у особин з діл. № 17, а ФНП/особину – у особин з ділянок № 1, 3. Цікавим є той факт, що у особин з діл. № 17 при мінімальній кількості насінин на плодолистик спостерігається максимальне значення % плодоцвітіння. Іншими словами, тут утворюється багато квіток, але умови для формування насінин несприятливі. Найменша репродуктивна ефективність особин (ФНП/особину) виявлена в популяціях № 1, 3. При цьому значення % плодоцвітіння тут середнє, а ПНП – мінімальне. Це означає, що на початкових стадіях рекреаційної дигресії генеративні особини витрачають мало ресурсів на репродуктивну сферу.

II. Репродуктивні параметри *C. solida* на популяційному рівні

5. Фаза проростання насіння

Безпосередньо оцінити кількість життєздатного насіння у ґрунті технічно складно, тому вирішили зробити опосередковану оцінку шляхом порівняння значень урожаю насіння на 1 м² і щільності проростків на 1 м² у наступному році. З'ясувалося, що прямої залежності між цими показниками немає, тобто максимальне значення урожаю насіння не означає появи максимальної кількості проростків. За середніх значень урожаю насіння може бути як середня, так і низька щільність проростків на 1 м².

Для опосередкованої оцінки потужності впливу ценотичних механізмів на репродуктивні процеси в ЦП *C. solida* провели підрахунок співвідношення насіння та проростків у відсотках (тобто який відсоток опалого насіння проростає наступного року). Так, максимальне значення відсотка виявлено у чагарниках (діл. № 20, г. Лева, V стадія РД) – 21,1 % пророслого насіння, що свідчить про сприятливі ценотичні умови для формування проростків. Середній відсоток формування проростків (10,2 % та 9,7 %) виявлено у ЦП з *Aceretum salviosum* (діл. № 12, IV стадія РД) та у заростях *Prunus divaricata* в ясеннику (діл. № 19, V стадія РД) відповідно. Мінімальний відсоток формування проростків, порівняно з кількістю утвореного насіння, виявлено у ЦП на початкових стадіях рекреаційної дигресії № 1 (*Fagetum nudum*) і 3 (*Fagetum galeobdolosum*), невеликий відсоток – у ЦП № 6, 9, 13, 18.

6. Формування проростків

Загибель проростків є найбільшою, порівняно з іншими фазами репродуктивного процесу. Тут важливі навіть деталі розташування насінин на поверхні ґрунту [14]. Втрата життєздатності насінин у ґрунті й під час проростання зумовлена діяльністю ґрунтових фітофагів, патогенних грибів, а також різкими коливаннями вологості й температури ґрунту. Критичним фактором репродуктивного успіху є не плодючість рослини, а здатність насіння формувати життєздатні проростки, адже рослини ростуть там, де змогли зберегтись і прорости насінини, а не там, де є оптимальні екологічні умови для генеративних особин [15].

Так, найгірші умови для росту і розвитку проростків виявлено у парку «Залізна Вода» в *Fagetum asarosum* у 2005 р. (діл. № 4, III стадія РД). Невелика щільність проростків була також у ЦП з *Aceretum aegorodiosum* (діл. № 11, Стрийський парк, IV стадія РД) та на схилах Калічої гори (діл. № 13, IV стадія РД). Найкращі умови для виживання сходів є у чагарниках на г. Лева (діл. № 20, V стадія РД), оскільки саме тут їхня щільність найбільша – 111,1 ос./м². Велика щільність проростків була також у ЦП з *Aceretum aegorodiosum* на місці букового лісу між вул. Стуса та просп. Червоної Калини (діл. № 9, IV стадія РД) (табл. 2).

7. Репродуктивний тиск ценопопуляції на середовище

Для встановлення репродуктивного тиску популяції на середовище обчислили щільність генеративних особин, коефіцієнт насінневої продуктивності, урожай насіння [13].

Щільність генеративних особин була максимальною в урочищі “Софіївка”, залишки дубового лісу (діл. № 16, IV стадія РД) – 23,0 ос./м². Велике значення щільності виявлене і в *Fagetum nudum* (діл. № 6, III стадія РД) та в лісопарку “Високий замок” (діл. № 7, IV стадія РД). Мінімальне значення щільності генеративних особин виявлене у Стрийському парку (діл. № 11, IV стадія РД), на схилах Калічої гори (діл. № 13, IV стадія РД), в Ботанічному саду ЛНУ імені Івана Франка (діл. № 15, IV стадія РД) – 2,4 ос./м², невелике значення – у заростях *Prunus divaricata* (діл. № 19, V стадія РД).

Коефіцієнт насінневої продуктивності (Кнп) відображає наслідки впливу популяційних і ценотичних механізмів на насінневу продуктивність, оскільки показує ступінь розриву між кількістю насінних зачатків і кількістю сформованого насіння [12]. До **популяційних механізмів** регуляції репродуктивних процесів належать тип просторового розміщення особин, ступінь ізоляції популяції, щільність, диференціація особин за віком (демографічна структура), диференціація особин за віталітетом. До **ценотичних механізмів** впливу належать: наявність ресурсів і сприятливих умов для репродукції, рівень міжвидової конкуренції, антропогенні навантаження на угруповання, наявність умов для збереження та проростання насіння.

Максимальне значення Кнп виявили у ЦП з лісопарку «Погулянка» (діл. № 3, III стадія РД), де він становив 80,7 %. Велике значення Кнп мала також ЦП з *Fagetum nudum* (діл. № 1, II стадія РД) у 2005 р. Мінімальне значення Кнп виявили у ЦП з *Fageto-Acereto-Tilietum aegorodiosum* на місці букового лісу (діл. № 17, V стадія РД) у 2004 р., де він становив лише 39,0 %. Невелике значення Кнп було також у ЦП зі Сихівського лісу (діл. № 2, II стадія РД).

Урожай насіння був мінімальним у ЦП з діл. № 15 (ботанічний сад ЛНУ імені Івана Франка, IV стадія РД) – 73,7 шт./м², що зумовлено мінімальною щільністю генеративних пагонів (табл. 2). Невеликий врожай насіння спостерігали у Стрийському парку (діл. № 11, IV стадія РД) та в заростях *Prunus divaricata* (діл. № 19, V стадія РД). Це означає, що ці ценопопуляції чинять найменший репродуктивний тиск на середовище.

Максимальне значення урожаю спостерігали в *Fagetum nudum* (діл. № 6, РЛП “Знесіння”, IV стадія РД) – 1194,2 шт./м² – як за рахунок великої щільності генеративних пагонів, так і за рахунок максимального значення ФНП. Великі показники урожаю зберігалися й у Клепарівському лісі (діл. № 5, III стадія РД) та в *Aceretum aegorodiosum* на місці букового лісу між вул. Стуса та просп. Червоної Калини (діл. № 9, IV стадія РД). Це означає, що ці ценопопуляції чинять максимальний репродуктивний тиск на середовище.

Діаграма результатів **кластерного аналізу** досліджуваних ценопопуляцій *C. solida* за репродуктивними параметрами свідчить про утворення груп кластерів із подібним значенням параметрів репродуктивної сфери на різних стадіях рекреаційної дигресії (рис. 2). Так, першими виокремилися дві ЦП – № 9 (з максимальною ФНП/особину та великим урожаем насіння) та № 6 (максимальним урожаем насіння та великою щільністю генеративних особин). Інші популяції розділилися на дві групи кластерів: мала група – № 16, 5, 7, 2 та велика – всі інші. ЦП № 16 відзначалась максимальною щільністю генеративних особин, № 5 – великим урожаем насіння, № 7 – великою щільністю генеративних особин, № 2 – максимальним значенням відсотка плодоцвітіння та маленьким значенням Кнп.

На наступному етапі кластеризації виокремилося ще дві групи кластерів. Одна група (ЦП № 13, 19, 15, 11) об’єднала ЦП з мінімальними значеннями певних репродуктивних параметрів. Так, ЦП № 19 мала мінімальне значення % плодоцвітіння, № 15 – мінімальний урожай насіння, № 11 – мінімальну щільність генеративних особин. Із другої групи кластерів виокремилась ЦП № 20 – із максимальною щільністю проростків.

Таблиця 2

Показники репродуктивної біології <i>Corydalis solida</i> (L.) Slayt. у лісопарках м. Львова на різних стадіях рекреаційної дигресії												
Ділянка	Ступінь РД	Рік	Показники	M±m	min	max	ФНП (на особину)	Кнп, %	Щіль-ть ген. ос./м ²	Щіль-ть проростків ос./м ²	Урожай насіння, шт./м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
№ 1	II	2004	ФНП	5,2±0,3	0	11						332,8
		ПНП	8,9±0,2	5	13	35,4	58,4	9,4	5,0			299,2
№ 2	II	2005	ФНП	4,7±0,2	0	10	27,7	70,1	10,8	4,0		306,8
		ПНП	6,7±0,3	1	15	45,8	41,1	6,7	5,1			715,9
		2006	ФНП	4,4±0,3	0	11	33,3	51,6	21,5	13,4		726,4
		ПНП	10,7±0,2	6	15	45,4	80,7	16,0	8,0			296,4
№ 3	III	2005	ФНП	4,9±0,3	1	10	28,5	49,3	10,4	10,6		198,1
		ПНП	9,5±0,2	6	14	45,4	51,6	7,8	15,8			340,4
		2006	ФНП	6,3±0,3	0	11	25,4	56,6	12,2	15,5		136,8
		ПНП	7,8±0,3	0	13	27,9	63,3	3,8	1,1			279,9
№ 4	III	2010	ФНП	3,9±0,2	1	10	45,9	58,9	6,1	3,7		423,7
		ПНП	7,9±0,2	4	12	33,1	58,1	12,8	16,7			845,9
		2013	ФНП	4,8±0,3	1	9	53,2	49,4	15,9	28,7		1194,2
		ПНП	9,3±0,3	1	13	54,3	54,1	22,0	23,6			803,4
№ 5	III	2005	ФНП	4,3±0,2	1	10	41,2	71,6	19,5	20,5		661,5
		ПНП	7,6±0,2	3	13	31,5	58,4	21,0	37,8			639,5
		2006	ФНП	4,5±0,3	0	12	31,5	50,6	20,3	28,4		464,9
		ПНП	7,1±0,3	1	13	37,8	42,3	12,3	23,5			433,5
№ 6	III	2006	ФНП	5,6±0,3	1	14	57,8	66,6	7,5	12,9		
		ПНП	9,5±0,2	5	15							
№ 7	IV	2013	ФНП	5,7±0,3	1	12						
		ПНП	9,8±0,2	6	14							
		2016	ФНП	4,4±0,2	5	10						
		ПНП	8,9±0,2	5	12							
№ 8	IV	2004	ФНП	4,6±0,3	1	10						
		ПНП	8,5±0,2	3	12							
		2005	ФНП	5,8±0,2	2	10						
		ПНП	8,1±0,2	7	15							
		2006	ФНП	4,5±0,2	0	10						
		ПНП	7,7±0,2	1	12							
		2004	ФНП	4,2±0,2	1	9						
		ПНП	8,3±0,2	5	12							
		2005	ФНП	3,9±0,2	0	9						
		ПНП	9,2±0,2	5	14							
		2006	ФНП	5,4±0,2	0	11						
		ПНП	8,1±0,2	1	13							

Закінчення табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
№ 8		2006	ФНП	5,1±0,3	1	10	-	58,6	8,6	15,0	-
			ПНП	8,7±0,2	5	12	-	-	-	-	
			ФНП	4,7±0,2	1	9	-	56,6	8,8	9,0	-
2009		2009	ПНП	8,3±0,2	3	12	-	-	-	-	-
			ФНП	5,9±0,3	1	12	38,4	56,1	9,2	10,8	353,3
			ПНП	10,5±0,2	5	15	-	-	-	-	-
№ 9	IV	2010	ФНП	6,8±0,2	1	13	68,0	61,2	16,2	54,3	1101,6
			ПНП	11,1±0,2	5	15	-	-	-	-	-
			ПНП	6,4±0,2	1	12	-	55,6	18,9	23,5	-
№ 10	IV	2016	ПНП	11,5±0,3	2	14	-	-	-	-	-
			ФНП	5,9±0,3	1	10	51,3	54,6	8,9	15,4	456,6
			ПНП	10,8±0,2	1	13	-	-	-	-	-
№ 11	IV	2016	ПНП	5,8±0,2	0	8	37,7	59,7	2,4	2,3	90,5
			ФНП	9,7±0,3	1	11	-	-	-	-	-
			ПНП	5,8±0,2	4	10	49,3	64,4	4,7	23,7	231,7
№ 12	IV	2013	ПНП	9,0±0,2	4	13	-	-	-	-	-
			ФНП	7,1±0,3	1	12	50,4	67,6	2,5	1,8	126,0
			ПНП	10,5±0,2	6	15	-	-	-	-	-
№ 13	IV	2013	ФНП	5,4±0,3	1	12	36,2	58,6	9,9	11,2	358,4
			ПНП	9,2±0,2	4	14	-	-	-	-	-
			ПНП	5,9±0,3	1	12	30,7	57,8	2,4	4,3	73,7
№ 14	IV	2013	ПНП	10,2±0,3	5	15	-	-	-	-	-
			ФНП	5,3±0,2	0	11	36,0	54,1	23,0	27,5	828,9
			ПНП	9,8±0,3	1	14	-	-	-	-	-
№ 15	IV	2013	ПНП	3,4±0,2	0	10	45,2	47,2	13,2	44,8	596,6
			ФНП	7,2±0,3	1	12	-	-	-	-	-
			ПНП	5,3±0,3	1	11	45,6	60,2	15,4	38,7	702,2
№ 16	IV	2016	ПНП	8,8±0,2	5	12	-	-	-	-	-
			ФНП	4,6±0,2	1	10	34,0	45,1	14,5	35,6	493,0
			ПНП	10,2±0,2	5	15	-	-	-	-	-
№ 17	V	2009	ФНП	4,8±0,2	0	9	25,4	49,5	9,5	6,1	241,3
			ПНП	9,7±0,3	1	12	-	-	-	-	-
			ПНП	9,7±0,3	1	12	-	-	-	-	-
№ 18	V	2016	ФНП	4,6±0,3	0	10	24,4	51,1	4,6	10,9	112,2
			ПНП	9,0±0,3	1	13	-	-	-	-	-
			ПНП	5,0±0,2	0	10	29,0	49,5	18,1	11,1	524,9
№ 19	V	2016	ПНП	10,0±0,3	1	12	-	-	-	-	-
			ФНП	5,1±0,3	1	10	-	-	-	-	-
			ПНП	8,7±0,2	5	12	-	-	-	-	-
№ 20	V	2016	ПНП	4,7±0,2	1	9	-	-	-	-	-
			ФНП	8,3±0,2	3	12	-	-	-	-	-
			ПНП	10,5±0,2	5	15	-	-	-	-	-

Примітки: ФНП, ПНП – фактична та потенційна насіннева продуктивність, відповідно; Кнп – коефіцієнт насінневої продуктивності; ген. ос. – щільність генеративних особин на 1 м²

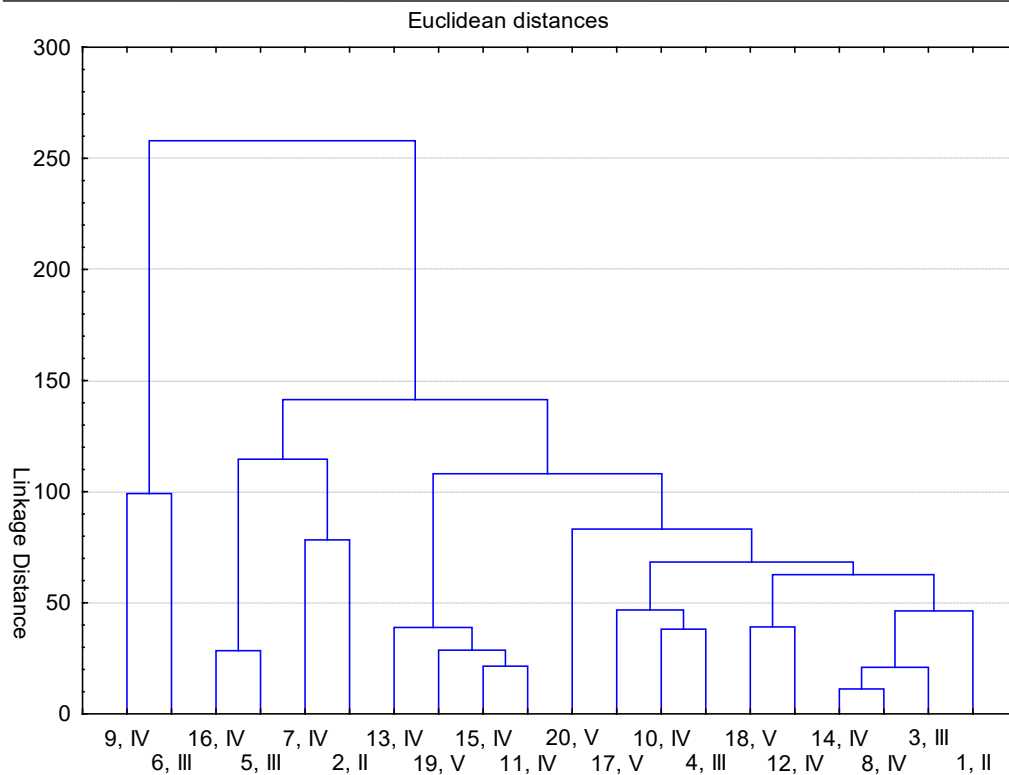


Рис. 2. Кластерне порівняння ценопопуляцій *Corydalis solida* (L.) Clairv. на різних стадіях рекреаційної дигресії за репродуктивними параметрами

Загалом, у лівій частині діаграми зосередилися ЦП з максимальними значеннями репродуктивних параметрів (від № 9 до № 2), посередині сформувалася група ЦП з мінімальними показниками (від № 13 до №11), а у правій частині (від № 20 до № 1) утворилися кластери ЦП з невеликими значеннями репродуктивних параметрів.

Аналізуючи отримані репродуктивні параметри ЦП *C. solida* в умовах урбоекосистем м. Львова, можна зробити такі висновки.

ЦП № 1 (по вул. Пасічна, II стадія РД) відзначилася мінімальним значенням потенційної насінневої продуктивності, № 2 (Сихівський ліс, II стадія РД) – максимальним відсотком плодоцвітіння, великою ПНП та низьким значенням Кнп. ЦП № 3 (лісопарк “Погоулянка”, III стадія РД) характеризувалася мінімальною кількістю утворених бутонів, мінімальною ФНП/особину і при цьому максимальним значенням Кнп.

ЦП № 8 (Піскова гора, IV стадія РД), № 10 (“Кортумова гора”, IV стадія РД), № 12 (Снопківський парк, IV стадія РД), № 14 (митрополичі сади біля церкви Св. Юра, IV стадія РД), № 18 (Стрийський парк, V стадія РД) характеризувалися середніми значеннями більшості параметрів.

ЦП № 15 (ботсад ЛНУ ім. І. Франка, IV стадія РД) відзначилась мінімальною кількістю квіток і мінімальним урожаєм насіння, а ЦП № 16 (скверик біля корпусу УКУ, IV стадія РД) – максимальною щільністю генеративних особин. ЦП № 19 (парк ЛНАВМ ім. С. Гжицького, V стадія РД) відзначилася мінімальним відсотком плодоцвітіння, № 20 (г. Лева, V стадія РД) – максимальною щільністю проростків.

У найкращому стані за репродуктивними параметрами є ЦП *C. solida* з РЛП “Знесіння” (діл. № 6, III стадія РД) (максимальний урожай насіння, велика щільність генеративних особин), з Клепарівського лісу (діл. № 5, III стадія РД) – максимальна кількість квіток, велике значення ФНП/особину та великий урожай насіння, з лісопарку “Високий замок” (діл. № 7, IV стадія РД). У хорошому стані є ЦП *C. solida* між вул. Стуса та просп. Червоної калини (діл. № 9, IV стадія РД), бо вона відзначилася максимальним значенням ПНП та ФНП, великим урожаєм насіння.

У критичному стані (за репродуктивними параметрами) перебуває ЦП *C. solida* зі Стрийського парку (діл. № 11, IV стадія РД) через дуже низьку щільність генеративних особин. У загрозливому стані перебуває ЦП з лісопарку “Залізна вода” (діл. № 4, III стадія РД) через мінімальну щільність проростків та ЦП *C. solida* між вул. Стуса та Липовою алеєю (діл. № 17, V стадія РД) з мінімальною ФНП/плд. та мінімальним Кнп, хоча й максимальною кількістю бутонів.

Загалом, репродуктивний успіх популяції визначається поєднанням великої кількості факторів, до яких належать стан генеративних особин, репродуктивна стратегія, популяційні й екосистемні зв'язки особин. Кінцеві фази репродукції повністю залежать від впливу популяційних і фітоценотичних факторів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вайнагий І. В. Методика статистической обработки материала по семенной продуктивности растений на примере *Potentilla aurea* L. // Растит. ресурсы. 1973. Т. 9. Вып. 2. С. 287–296.
2. Добрецова Т. Н., Беговатова Н. А. Влияние фитоценотической среды на семенную продуктивность мари белой (*Chenopodium album* L.) и некоторые особенности биологии ее семян // Вопросы биологии семенного размножения. Ульяновск: Изд-во УГПИ, 1974. С. 152–158.
3. Дорошенко К. В., Андреева О. О. Ценопопуляції *Corydalis solida* (L.) Clairv. в умовах урбоекосистем м. Львова. I. Демографічні параметри // Наукові основи збереження біотичної різноманітності. 2016. Т. 6 (16). № 1. С. 53–74.
4. Жиляев Г. Г. Распространение пыльцы в популяциях травянистых растений Карпат // Ботан. журнал. 1996. Т. 81. № 6. С. 43–45.
5. Жиляев Г. Г. Жизнеспособность популяций. Л., 2005. 303 с.
6. Злобин Ю. А. Принципы и методы изучения ценотических популяций растений. Казань: КЗУ, 1989. 146 с.
7. Кучерявий В. П. Сади і парки Львова. Львів: Світ, 2008. 360 с.
8. Пельменев В. К., Кувалдина В. И. Медоносные растения Нижнего Поволжья // Растительные ресурсы. 1973. Т. 9. Вып. 4. С. 601–607.
9. Работнов Т. А. Итоги изучения семенного размножения растений на лугах в СССР // Ботан. журнал. 1969. Т. 54. № 6. С. 817–833.
10. Семаков В. В. Видовой состав и консортивные связи насекомых-опылителей (семейство Aridae) цветковых растений Беловежской пуши. М., 1996. С. 183–190.
11. Флора европейской части СССР. Т. 7. СПб.: Наука, 1994. С. 671–672.
12. Эмбриология цветковых растений. Терминология и концепции. Т. 3. Системы репродукции. СПб.: Мир и семья, 2000. 640 с.
13. Goldman D. A., Willson M. F. Sex allocation in functionally hermaphroditic plants: a review and critique // Bot. Rev. 1986. 52 (2). P. 157–194.

14. Peart M. H. The effects of morphology, orientation and position of grass diaspores on seedling survival // J. Ecol. 72 (2). 1984. P. 437–453.
15. Sagar G. R., Harper J. L. Controlled interference with natural populations of *Plantago lanceolata*, *P. major* and *P. media* // Weed Res. 1. 1961. P. 163–176.

Стаття: надійшла до редакції 10.09.18

доопрацьована 28.12.18

прийнята до друку 27.02.19

CORYDALIS SOLIDA (L.) CLAIRV. CENOPOPULATIONS IN THE URBAN ECOSYSTEMS CONDITIONS. II. REPRODUCTIVE PARAMETRES

K. Doroshenko

*Institute of Ecology of the Carpathians, NAS of Ukraine
4, Kozelnytska St., Lviv 79026, Ukraine
e-mail: dorkat9000@gmail.com*

Research results of the *Corydalis solida* (L.) Clairv. reproductive parameters in Lviv's parks in the different stages of recreation pressure are presented. The following parameters were researched for all cenopopulations: number of buds, flowers, number of seed buds, percentage of fruit flowering, number of fertilized seed buds, density of sprouts and generative individuals, seed productivity, seed yield. On the basis of literary sources the information about the anthophyllic complex of spring ephemeroids is provided, a hypothesis about the development history of *C. solida* cenopopulations within the limits of Lviv is expressed. It is found that % of fruit flowering is large (80–100 %), which indicates the adequacy of pollination in most cenopopulations within urboecosystems. The insufficient pollination at the Stryisky Park and Metropolitan Gardens cenopopulations (IV stage of recreation) was observed. According to the results, the number of *C. solida* buds varies from 5.4 to 15.4 piece/individuals. The annual dynamics of the number of flowers and buds was fluctuating. Potential seed production of species varied within 6.7–11.1 and have a middle variation level. Actual seed production of species varied within 3.4–7.1 and have a large variation level. Established that in the initial stages of recreational digression generative individuals spend a few resources on the reproductive sphere. To establish the reproductive pressure of the cenopopulation on the environment, the density of generative individuals, the coefficient of seed productivity and the yield of seeds were calculated. The density of generative individuals varied within 2.4–23.0 individuals/m². The value of the seeds yield varied within 73.7 – 1194.2 piece/m². It was noted that there is no direct correlation between seed yield and seedlings density in the next year. The seed production (KNP) reflects the effects of population and cenotic mechanisms influence to the seed yield, since it shows the degree of rupture between the number of seed germs and the number of seeds. Its values fluctuated within 39.0–80.7 %. The cluster analysis of *C. solida* cenopopulations according to the main reproductive parameters was carried out. The cenopopulations with the maximum values of reproductive parameters are placed on the left side of the diagram (from № 9 to № 2). In the middle was formed a group of the cenopopulations with minimum indicators (from №13 to №11). In the right side of the diagram (from №20 to №1) the cenopopulation clusters with small values of the reproductive parameters were formed.

Keywords: reproductive parameters, seed production, flowers, sprout, generative individuals, reproductive pressure, cenopopulation, *Corydalis solida*, recreation pressure, urban ecosystem