

riability of cultures of beech forest in Lviv Roztochchya in tabular and graphical display of the distribution by class. There phenological characteristics of individual ecotypes. The four groups of ecotypes for adaptive characteristic. Made assess the ease of individual climatic parameters by constructing termogigrogram.

Keywords: Beech forest, ecotype, geographic culture, phenological stages, phenological variability.

УДК 581.9

Асист. О.О. Дика; студ. О.П. Дробуш;
студ. Н.В. Цюпа – Львівський НУ ім. Івана Франка

ДЕМОГРАФІЧНІ ПАРАМЕТРИ ЦЕНОПОПУЛЯЦІЙ РАННЬОВЕСНЯНИХ ЕФЕМЕРОЇДІВ (*ANEMONE* *RANUNCULOIDES* L. ТА *CORYDALIS SOLIDA* (L.) CLAIRV.) НА ТЕРИТОРІЇ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА "РОЗТОЧЧЯ"

Наведено результати дослідження стану ценопопуляцій ефемероїдів *Anemone ranunculoides* L. та *Corydalis solida* (L.) Clairv. на території природного заповідника "Розточчя". Досліджено вікову структуру та насінну продуктивність. Віковим спектром ценопопуляцій *A. ranunculoides* L. характерна низька частка проростків, що свідчить про пригнічення процесів відтворення. Ці ценопопуляції належать до інвазійного типу. Досліджено ценопопуляцію *C. solida* (L.) Clairv. нормального типу, умовно неповночлену (не виявлено сенільних особин).

Ключові слова: ценопопуляція, віковий спектр, ефемероїди, *Anemone ranunculoides* L., *Corydalis solida* (L.) Clairv.

В умовах інтенсивного використання природних ресурсів та посилення антропогенного тиску на організми керування популяціями стає однією з передумов раціональної експлуатації і збереження живої природи. Лише вивчення структури і поведінки природних популяцій дає змогу організувати раціональну експлуатацію ресурсів. Під час організації охорони живої природи популяцію потрібно розглядати як головну одиницю захисту. Це визначає необхідність вивчення популяцій рослин у природних умовах, поширення в межах ареалу того чи іншого виду, дослідження меж між місцями зростання окремих популяцій, а також їх внутрішньої структури і поведінки в біогеоценозах [4].

Проведення досліджень ценопопуляцій первоцвітів зумовлене необхідністю оцінювання їх стану, вивчення залежності стану популяції від факторів існування і антропогенного впливу. Дані, які отримують щороку, можуть бути використані для вивчення динаміки ценопопуляції, а також для виявлення конкретних факторів, які загрожують її існуванню [7]. Моніторингові дослідження мають важливе значення для вивчення процесів зміни рослинного покриву, зокрема в умовах заповідних територій.

У цій роботі досліджено стан ценопопуляцій ефемероїдів *Anemone ranunculoides* L. (ділянки № 1, 2) та *Corydalis solida* (L.) Clairv. (ділянка № 3) на території Природного заповідника "Розточчя".

Ділянка № 1. Верещицьке лісництво, квартал 11. Асоціація *Dentario glandulosae-Fagetum* Mat. et Mat. Підріст представлений *Fagus sylvatica* L., *Carpinus betulus* L., *Acer pseudoplatanus* L. Підлісок слабо розвинений і представлений *Viburnum opulus* L., *Euonymus verrucosa* Scop. Середня висота де-

ревантану 32 м. Загальне проективне вкриття трав'яного ярусу представлене 11 видами, становить 35 %. У трав'яному покриві ранньовесняної синузії домінує *Dentaria glandulosa* Waldst. et Kit. – 30 % та співдомінує *Anemone ranunculoides* L. – 25 %. З проективним вкриттям від 1 до 3 % трапляються *Asarum europaeum* L., *Hepatica nobilis* Mill., *Galanthus nivalis* L., *Majanthenum bifolium* (L.) F.W. Schmidt, *Galeobdolon luteum* Huds., *Galium odoratum* (L.) Scop. Поодинокі трапляються *Convallaria majalis* L., *Paris quadrifolia* L., *Polystichum aculeatum* (L.) Roth.

Ділянка № 2. Верещицьке лісництво, квартал 9. Асоціація *Dentario glandulosae-Fagetum* Mat. et Mat. Підріст представлений *Carpinus betulus* L., *Acer platanoides* L. Підлісок слабо розвинений і представлений *Corylus avellana* L. Середня висота деревостану 22 м. Загальне проективне вкриття трав'яного ярусу представлене 12 видами, становить 25 %. У трав'яному покриві ранньовесняної синузії домінує *Dentaria glandulosa* Waldst. et Kit. – 15 % та співдомінує *Anemone ranunculoides* L. – 10 %. З проективним вкриттям від 1 до 5 % трапляються *Anemone nemorosa* L., *Asarum europaeum* L., *Hepatica nobilis* Mill., *Aegopodium podagraria* L., *Galeobdolon luteum* Huds., *Galium odoratum* (L.) Scop. Поодинокі трапляються *Corydalis solida* (L.) Clairv., *Isopyrum thalictroides* L., *Pulmonaria obscura* Dumort., *Dryopteris filix-mas* (L.) Roth.

Ділянка № 3. Верещицьке лісництво, квартал 17 (в яру). Асоціація *Dentario glandulosae-Fagetum* Mat. et Mat. Підріст представлений *Acer platanoides* L., *Fagus sylvatica* L. Підлісок представлений *Sambucus racemosa* L., *Euonymus verrucosa* Scop. Середня висота деревостану 30 м. Загальне проективне вкриття трав'яного ярусу представлене 13 видами, становить 95 %. У трав'яному покриві домінує *Dentaria glandulosa* Waldst. et Kit. – 35 % та співдомінують *Anemone ranunculoides* L. – 25 %, *Anemone nemorosa* L. – 20 %. *Corydalis solida* (L.) Clairv. – 20 %. З проективним вкриттям від 1 до 3 % трапляються *Aconitum moldavicum* Hacq., *Galanthus nivalis* L., *Galeobdolon luteum* Huds., *Aegopodium podagraria* L., *Asarum europaeum* L. Поодинокими екземплярами трапляються *Galium odoratum* L., *Isopyrum thalictroides* L., *Hedera helix* L., *Stellaria holostea* L., *Chrysosplenium alternifolium* L.

Для вивчення вікової структури ценопопуляцій досліджуваних видів використовували метод трансект [8]. Трансекту площею 10 м² було поділено на 10 ділянок по 1 м², на яких визначали вікові стани особин видів та вимірювали розміри особин. Обраховували також чисельність усіх наявних вікових груп, щільність особин на 1 м² та процентне співвідношення вікових категорій. На цій основі будували вікові спектри для подальшого їх порівняння. Обраховували також індекс відновлення (відношення кількості прегенеративних особин до генеративних).

Насінну продуктивність *Anemone ranunculoides* L. досліджували за методикою Т.О. Работнова з доповненнями І.В. Вайнагія [2]. Визначали такі показники: кількість генеративних пагонів або квіток і плодів на особинах; кількість квіток і плодів на генеративних пагонах; кількість насіння (Н) і насінних зачатків (НЗ) у плодах. За елементарну одиницю НП ми прийняли плід. Зі співвідношення середньої кількості Н і НЗ у плодах визначали про-

цент зав'язування Н (визначали основний відсоток занасінення – ПЗ). Добуток кількості НЗ у плодах на кількість квіток на пагонах та кількість генеративних пагонів на особину визначали як ПНП, добуток кількості насіння у плодах на кількість плодів на пагонах та кількість пагонів на рослинах – як фактичну НП (ФНП), а відношення ФНП до ПНП (у %) – як коефіцієнт насінної продуктивності (Кнп).

Матеріал опрацьовували за допомогою методів варіаційної статистики на ПК. Для всіх показників визначали основні статистичні характеристики: середнє арифметичне (М) (для елементів ФНП і ПНП), похибку середнього (m), коефіцієнт варіації (Cv, %) [1]. Обраховували також кількість генеративних особин на 1 м² та врожай насіння (як добуток фактичної НП та щільності генеративних особин на 1 м²). Фактична насінна продуктивність (ФНП) характеризує плідність особин, а врожай насіння – плідність популяції. Розвиток запліднених насінних зачатків залежить від життєвого стану материнських особин. Різниця між ПНП та ФНП – це результат впливу популяційних і ценотичних процесів. Найвищий потенційний урожай рослини мають в умовах еколого-ценотичного оптимуму [3].

На досліджуваних ділянках були виявлені особини *Anemone ranunculoides* L. таких вікових станів: проростки, ювенільні, іматурні, віргінільні, генеративні, субсенільні та сенільні. Результати наведено в табл. 1 та рис. 1. На ділянці № 1 віковий спектр лівостороннього характеру, а на ділянці № 2 – бімодального. Загалом, описаним віковим спектром ценопопуляцій характерна низька частка проростків, що свідчить про пригнічення процесів відтворення.

За спектром вікового складу [6] ценопопуляції *A. ranunculoides* L. можна віднести до інвазійного типу; в них переважають прегенеративні особини, вони не здатні до самовідтворення і залежать від занесення насіння зовні.

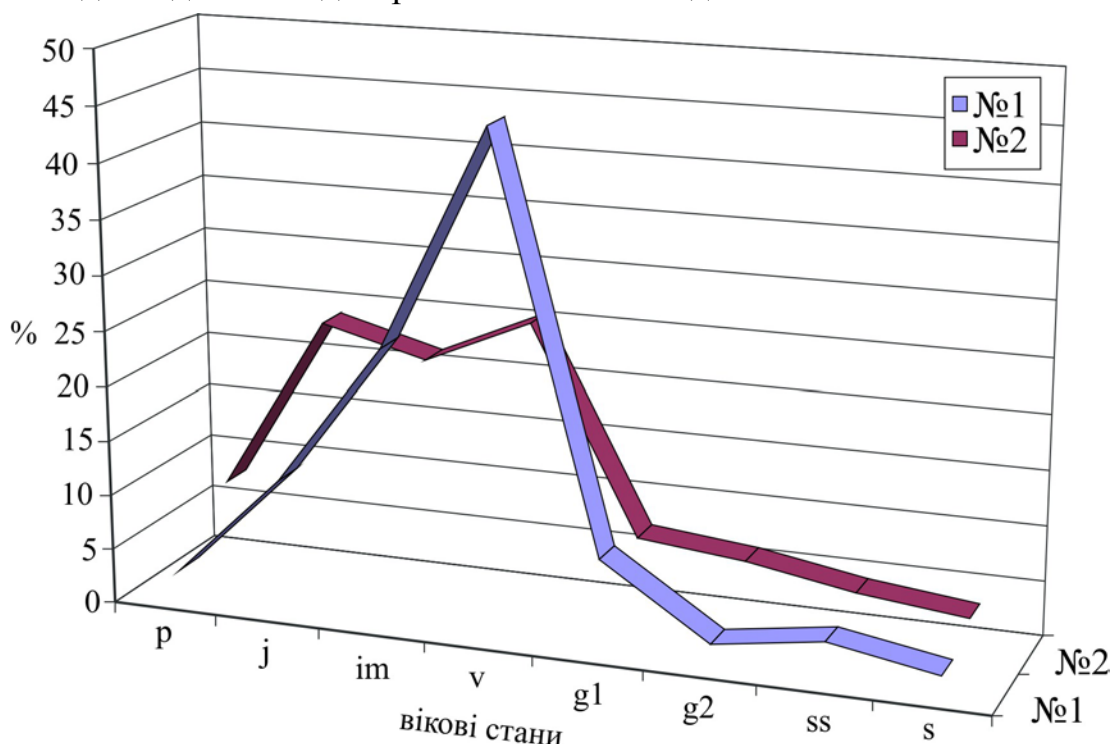


Рис. 1. Вікові спектри ценопопуляцій *Anemone ranunculoides* L. на ділянках № 1, 2

Одним із важливих показників ценопопуляції є щільність, яка характеризує її взаємодію з простором фітоценозу та її роль у трансформації речовин та енергії. У процесі розвитку ценопопуляції щільність її значно змінюється, але в певних межах, які визначаються гомеостатичними механізмами, що діють в угрупованні. Тому динаміка щільності є важливим показником, який дає змогу з'ясувати процеси регуляції чисельності та функції ценопопуляцій в угрупованні [5]. Щільність також може слугувати додатковим показником оцінювання динамічних процесів. Чим стійкіше угруповання, тим менша щільність, чим більше негативних зовнішніх впливів зазнає ценоз, тим вища щільність цього виду. Показник щільності на ділянках № 1, 2 становив 59 ос/м² та 101 ос/м² відповідно. Індекс відновлення є інтегральним показником вікової структури й характеризує динаміку самопідтримання ценопопуляції. Цей показник відповідно становить 830,1 % та 599,2 % на ділянках № 1 та 2.

Табл. 1. Демографічні параметри ценопопуляції *Anemone ranunculoides* L.

№ ділянки	p %	j %	im %	v %	g1 %	g2 %	ss %	s %	Щільність, ос/м ²	Індекс відновлення, %
№ 1	2,6	12,1	25,0	45,1	8,3	1,9	3,4	1,7	59	830,1
№ 2	8,0	23,9	21,4	25,7	7,1	6,1	4,4	3,3	101	599,2

Досліджували також особливості репродуктивної біології ценопопуляції *Anemone ranunculoides* L., зокрема, фактичну й потенційну насінневу продуктивність (НП), коефіцієнт НП, щільність генеративних особин на м², а також урожай насіння (табл. 3). Аналіз результатів виявив неоднакову мінливість окремих показників НП. Найбільш мінливим є кількість насіння у плодах, а найменш мінливим – кількість квіток на пагонах (табл. 2). Це свідчить про те, що на формування кількості плодів і насіння істотно впливають погодні умови, а на кількість квіток та насінних зачатків – весь комплекс місця зростання популяції.

Табл. 2. Середня кількість насінин та насінних зачатків у верхівкових та бічних плодах *Anemone ranunculoides* L.

№ ділянки	Розміщення плоду	Насіння		Насінні зачатки		ПЗ, %
		M ^{±m}	Cv, %	M ^{±m}	Cv, %	
1	Верхівковий	4,9 ^{±0,3}	53,9	13,7 ^{±0,5}	30,6	35,6
	Бічний	2,6 ^{±0,5}	59,4	10,0 ^{±1,3}	43,1	26,4
	Середнє	3,7 ^{±0,4}	56,7	11,8 ^{±0,9}	36,8	33,1
2	Верхівковий	4,7 ^{±0,3}	50,5	13,4 ^{±0,6}	37,2	35,3
	Бічний	2,8 ^{±0,4}	64,5	8,5 ^{±0,7}	35,9	33,6
	Середнє	3,8 ^{±0,3}	57,5	10,9 ^{±0,6}	36,6	34,9

Табл. 3. Середня кількість плодів на одному пагоні, фактична та потенційна насінна продуктивність *Anemone ranunculoides* L.

№ ділянки	Плоди		ФНП	ПНП	Кнп, %	Щільність генеративних, ос/м ²	Урожай
	M ^{±m}	Cv, %	M ^{±m}	M ^{±m}			
1	1,2 ^{±0,1}	31,2	5,3 ^{±0,1}	15,2 ^{±0,3}	34,8	6,0	31,7
2	1,3 ^{±0,1}	34,9	5,5 ^{±0,1}	15,5 ^{±0,3}	35,2	13,0	71,1

Значення відсотка занасінення для *Anemone ranunculoides* L. порівняно високе. ПЗ на бічних плодах нижчий ніж на верхівкових. Виявлено істотну різницю між кількістю насінних зачатків в основних (верхівкових) та бічних плодах.

Значення ПНП та ФНП *Anemone ranunculoides* L. на обох досліджуваних ділянках практично не відрізняються (табл. 3). Кнп (коефіцієнт насінної продуктивності) становить 34,8 % та 35,2 % на ділянках № 1 та № 2 відповідно. Щодо змін щільності особин, то більша щільність виявлена на ділянці № 2-13,0 ос/м², а менша – на ділянці № 1-6,0 ос/м². Урожай залежить від щільності особин. У молодих ценопопуляцій зростання щільності приводить до зростання урожаю насіння, що можна спостерігати з отриманих результатів.

На досліджуваній ділянці № 3 було виявлено особини *Corydalis solida* (L.) Clairv. таких вікових станів: проростки, ювенільні, іматурні, віргінільні та молоді генеративні. Результати наведено в табл. 4 та рис. 2. Віковий спектр *C. solida* (L.) Clairv. на території Природного заповідника "Розточчя" належить до лівостороннього типу. У ньому переважають прегенеративні особини, що вказує на відносну "молодість" ценопопуляції та на інтенсивне вегетативне розмноження. Особливістю вікового спектра є його двовіршинність, тобто перший максимум відповідає проросткам, а другий – віргінільним особинам. Сенільних особини у досліджуваних ценозах не виявлено.

Табл. 4. Вікові спектри ценопопуляції *Corydalis solida* (L.) Clairv.

№ ділянки	p, %	j, %	im, %	v, %	g, %	Щільність, ос/м ²	Індекс відновлення, %
№ 3	37,2	9,4	15,9	19,8	19,1	10,14	430,8

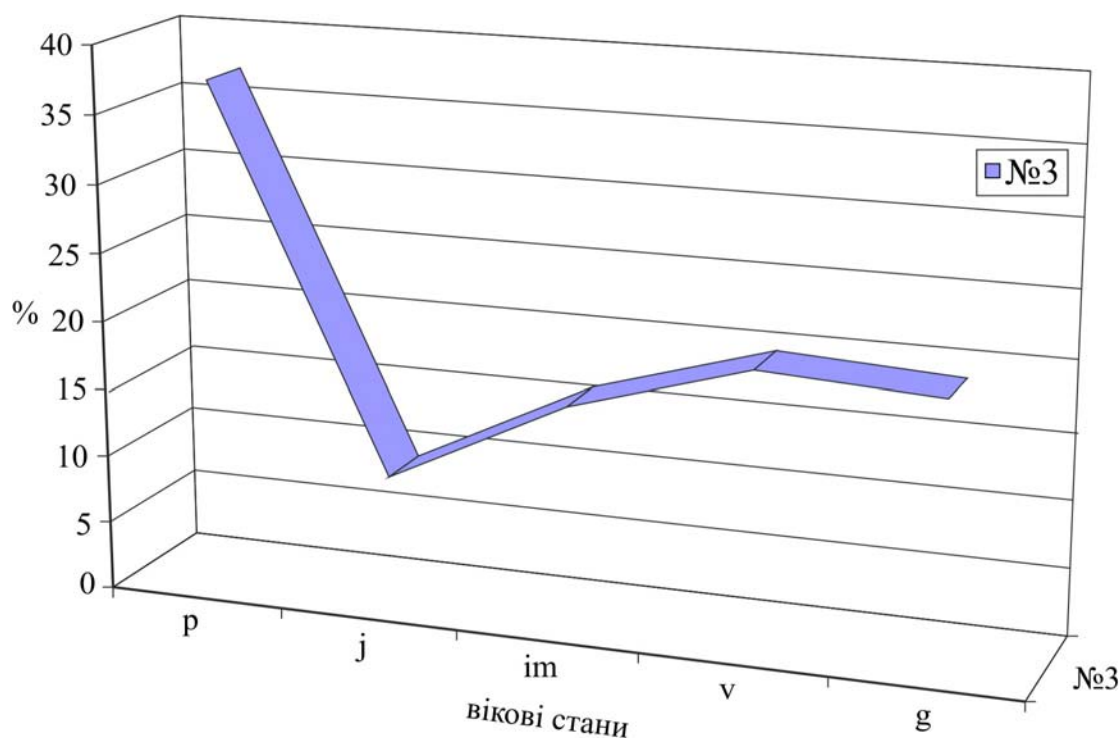


Рис. 2. Віковий спектр ценопопуляції *Corydalis solida* (L.) Clairv. на ділянці № 3

Насіннєве відтворення у досліджуваній ценопопуляції пригнічене, що призводить до зменшення індексу відновлення, а отже умови є стабільні, уг-

рупування є мало порушене для цієї ценопопуляції. Щільність особин популяції *C. solida* (L.) Clairv. становила 10,14 ос/м².

Встановлено, що досліджена ценопопуляція *C. solida* (L.) Clairv. нормального типу, умовно неповночленна (не виявлено сенільних особин).

Для прогнозування змін стану ценопопуляцій необхідно проводити подальші моніторингові популяційні дослідження, які дадуть змогу відслідковувати особливості динамічних процесів у популяціях за умов заповідного режиму.

Література

1. Вайнагій В.І. Насіннева продуктивність видів триби Anemoneae (Ranunculaceae) у природних ценозах / В.І. Вайнагій // Український ботанічний журнал. – 1992. – 49, № 4 – С. 34-38.
2. Вайнагій И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений / И.В. Вайнагій // Ботанический журнал. – 1974. – 59, № 6. – С. 826-831.
3. Злобин Ю.А. Репродуктивное усилие / Ю.А. Злобин // Эмбриология цветковых растений. – Санкт-Петербург : Изд-во "Мир и семья", 2000. – С. 247-258.
4. Малиновський К.А. Популяційна біологія рослин: її цілі, завдання і методи / К.А. Малиновський // Український ботанічний журнал, 1986. – Т. 43, № 4. – С. 5-12.
5. Малиновський К.А. Основні напрямки у вивченні популяцій рослин / К.А. Малиновський, Й.В. Царик // Український ботанічний журнал. – 1983. – Т. 40, № 6. – С. 14-28.
6. Миркин Б.М. Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций) / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова. – Уфа : Изд-во "Гилем", 1998. – 413 с.
7. Парнікоза І.Ю. Раритетна флора (охорона, вивчення, реінтродукція) / І.Ю. Парнікоза, М.С. Шевченко, Д.М. Іноземцева, О.В. Вашлюк, О.С. Шевченко. – К. : Вид-во Київ. еколого-культурний центр, 2008. – 132 с.
8. Уранов А.А. Большой жизненный цикл и возрастной спектр ценопопуляций цветковых растений / А.А. Уранов // Тезисы докладов V съезда Всесоюзного ботанического об-ва. – К. : Изд-во "Наук. думка", 1973. – С. 217-219.

Дыка О.О., Дробуш О.П., Цюпа Н.В. Демографические параметры ценопопуляций ранневесенних эфемероидов (*Anemone Ranunculoides* L. и *Corydalis Solida* (L.) Clairv.) на территории ПЗ "Расточье"

Приведены результаты исследований состояния ценопопуляций эфемероидов *Anemone ranunculoides* L. и *Corydalis solida* (L.) Clairv. на территории природного заповедника "Расточье". Исследованы возрастная структура и семенная продуктивность. Возрастным спектром ценопопуляций *A. ranunculoides* L. характерна низкая доля проростков, что свидетельствует об угнетении процессов воспроизведения. Данные ценопопуляции относятся к инвазионному типу. Исследована ценопопуляция *C. solida* (L.) Clairv. нормального типа, условно неполночленная (не обнаружено сенильных особей).

Ключевые слова: ценопопуляция, возрастной спектр, эфемероиды, *Anemone ranunculoides* L., *Corydalis solida* (L.) Clairv.

Dyka O.O., Drobush O.P., Tsupa N.V. Demographycal parametres of the ephemerooids coenopopulation (*Anemone Ranunculoides* L. and *Corydalis Solida* (L.) Clairv.) on the territory of natural reserve of "Roztochia"

The results of studies of the ephemerooids coenopopulations *Anemone ranunculoides* L. and *Corydalis solida* (L.) Clairv. presented on the territory of natural reserve of "Roztochia". The age structure and seminal productivity are investigational. Age spectrums of coenopopulations *A. ranunculoides* L. typical low percentage of seedlings, indicating the suppression of reproduction processes. These coenopopulations belong to the invasive type. Investigated coenopopulation *C. solida* (L.) Clairv. the normal type (but not detected the senile individuals).

Keywords: coenopopulation, age spectra, ephemerooids, *Anemone ranunculoides* L., *Corydalis solida* (L.) Clairv.