

ДИНАМІЧНІ ТЕНДЕНЦІЇ СТРУКТУРИ ЦЕНОПОПУЛЯЦІЇ *LILIUM MARTAGON* L. НА ТЕРИТОРІЇ ЯВОРІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

Вивчено стан та основні показники динаміки ценопопуляції *Lilium martagon* L. На підставі аналізу численності, самопідтримання та вікових спектрів зроблено висновки про сукцесійний тип динаміки.

Ключові слова: ценопопуляція, численність, вікова структура, часова динаміка популяцій, насіннева продуктивність, *Lilium martagon* L.

Junior research officer I.P. Lyubynets' – Yavorivskiy National Natural Park

Dynamic tendencies of *Lilium martagon* L. cenopopulation structure in the Yavorivskiy National Natural Park

The state and major parameters of temporary dynamics of *Lilium martagon* L. cenopopulation are studied. The number, self-maintenance and age spectra of cenopopulation indicate the successive type of dynamic.

Keywords: cenopopulation, quantity, age structure, temporary changes of population, seed production, *Lilium martagon* L.

Дані вікової структури популяції можна використовувати як показники динамічних процесів різними методами. Перший – аналіз динаміки різних вікових станів, положення максимуму і його зміщення; другий – визначення швидкості розвитку популяції ($V\Delta$) як зміни віковості за одиницю часу. Віковість ценопопуляцій визначають як середню віковість однієї особини. Індекс віковості оцінює віковий рівень ценопопуляції повсякчас і змінюється від 0 до 1: чим він вищий, тим старша ценопопуляція [11].

Дослідження змін структури ценопопуляції *Lilium martagon* L. проводили на території Яворівського національного природного парку протягом 2004-06 рр. Цей вид занесено до Червоної книги України [13] і є єдиним дикорослим представником роду лілій в українській флорі. Для вивчення вікового спектру багаточисельної ценопопуляції закладено пробну ділянку, розміром 3000 м², яка розташована на північному схилі гори (крутизна 30°), у свіжій грабовій бучині.

Абсолютну чисельність виду визначали як кількість особин на всю площу зростання особин ценопопуляції [6]. Обрахунковими одиницями обрано морфологічні особини, оскільки об'єкт дослідження – це вид моноцентричної біоморфи [10]. Використано класифікацію вікових станів, розроблену О. Урановим [12]. Для визначення вікових станів користувались літературними даними [1], вирізняючи чотири вікові групи: ювенільні (j), іматурні (im), віргінільні (v) та генеративні (g). Проростки не визначали, оскільки для особин *Lilium martagon* характерне підземне проростання насінини [1]. Сенильних особин не виявлено. Тип вікових спектрів визначали за класифікацією Л. Денисової та ін. [7], а тип ценопопуляції – за класифікацією Т. Работнова [8, 9]. Насінневу продуктивність встановлювали за методикою І. Вайнагія [2, 3]. Визначали такі показники: середня кількість квіток на пагін (СККв),

середня кількість плодів на пагін (СКПл), середня кількість насінних зачатків на одну коробочку (НЗ), середня кількість виповненого насіння на одну коробочку (Н). На підставі отриманих даних обчислено частку зав'язування насіння (ПЗ), частку плодоцвітіння (ППц), потенціальну насінневу продуктивність (ПНП), фактичну насінневу продуктивність (ФНП) і коефіцієнт насінневої продуктивності (Кнп). Мінливість ознак оцінювали за допомогою коефіцієнта варіації (Сv). Для вивчення динаміки самопідтримання ценопопуляції використано Ів – індекс відновлення як співвідношення кількості прегенеративних рослин до кількості генеративних особин. Показники динамічних процесів, а саме індекс віковості (Δ), обраховували за такою формулою О. Уранова [1], швидкість розвитку ценопопуляції ($V\Delta$) та специфічну швидкість розвитку ($r\Delta$), – за формулою Л. Жукової [4]. Тип динаміки ценопопуляції визначали за класифікацією Л. Жукової [4]. Математичну обробку результатів проводили за Г. Зайцевим [5].

На дослідженій території локалітети *Lilium martagon* з різною кількістю особин виявлено в сосново-букових і букових лісах, найчастіше де краще освітлення трав'яного яруса, зокрема: поодинокі (Янівське ПНДВ: кв. 17 вид. 2; кв. 18 вид. 4; кв. 12 вид. 10,11; кв. 16 вид. 6; кв. 35 вид. 6; кв. 36 вид. 9,11; групами (Янівське ПНДВ: кв. 37 вид. 10-6 віргінільних, 5 генеративних; кв. 19 вид. 5-5 віргінільних, 3 генеративних); багаточисельним скупченням (Янівське ПНДВ кв. 2 вид. 2).

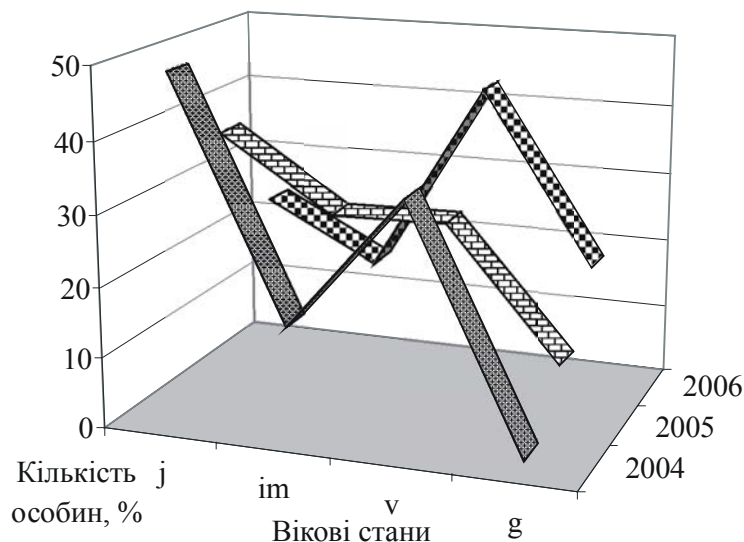


Рис. 1.
Вікові спектри *Lilium martagon* L.

В останньому локалітеті ценопопуляційні дослідження *L. martagon* розпочато в 2004 р. Ценопопуляція нормальна, повночленна, виявлено особини чотирьох основних вікових груп: ювенільні, іматурні, віргінільні та генеративні. На основі даних щодо вікової структури побудовано вікові спектри (рис. 1). Вікові спектри 2004 і 2006 рр. лівосторонні, двовершинні, з піками на групах особин ювенільних і віргінільних станів, а віковий спектр 2005 р. одновершинний, з піком на групі ювенільних особин.

Аналізуючи роль кожної вікової групи у віковому спектрі за період 2004-06 рр., відзначено поступове зменшення частки особин ювенільної групи (у 2 рази), і поряд з цим – різке збільшення частки особин генеративної фракції (у 18 раз). Співвідношення у відсотках іматурних і віргінільних осо-

бин у віковому спектрі змінюється в незначних межах: найбільша частка ім-особин характерна для 2005 р., а віргінільних особин – для 2006 р. (табл. 1). Ці результати пояснюються поступальним розвитком ценопопуляції *L. martagon*. від молодої до зрілої. Можна припустити, що початок досліджень припав на момент переходу ценопопуляції з інвазійного типу до нормального повночленного, тому у віковому спектрі 2004 р. найбільшою часткою ювенільних особин, найменший – генеративних. Протягом наступних років відбувалося поповнення ювенільних рослин за рахунок запасу насінин у ґрунті, перехід одних вікових станів у наступні, часткове відмирання особин на проміжних етапах онтогенезу, утворення дочірніх особин внаслідок вегетативного розмноження. Тому відбувався перерозподіл участі кожної вікової групи особин у віковому спектрі. Віковий спектр 2006 р. більш характерний для зрілих нормальних ценопопуляцій.

Табл. 1. Динаміка щільності та вікової структури ценопопуляції *Lilium martagon* L.

| Роки | Вікові стани | | | | | | | | Загальна кількість | | Індекс відновлення (Iв), % | Індекс віковості (Δ) |
|------|--------------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|--------------------|-----|----------------------------|----------------------|
| | j | | im | | v | | g | | | | | |
| | % | ос. | % | ос. | % | ос. | % | ос. | % | ос. | | |
| 2004 | 48,9 | 95 | 15,5 | 30 | 34,5 | 67 | 1,03 | 2 | 100 | 194 | 9600 | 0,06 |
| 2005 | 37,2 | 184 | 26,8 | 133 | 27,3 | 135 | 8,7 | 43 | 100 | 495 | 1051,2 | 0,101 |
| 2006 | 23,7 | 118 | 15,4 | 77 | 42,8 | 213 | 18,1 | 90 | 100 | 498 | 453,3 | 0,111 |

Внаслідок досліджень зафіксовано зростання абсолютної чисельності ценопопуляції за період 2004-05 рр. у 2,6 раза. а у наступний рік кількість особин залишилась майже незмінною. Цей факт може слугувати підтвердженням того, що досліджувана ценопопуляція *L. martagon* сягає піку свого розвитку. Індекс відновлення її високий, особливо у перші два роки дослідження. У 2006 р. помітно зросла абсолютна чисельність генеративних особин (у 45 разів) порівняно з даним показником 2004 р.),. відповідно індекс відновлення значно зменшився (у 21,2 раза).

Табл. 2. Показники динамічних процесів у ценопопуляції *Lilium martagon* L.

| Роки дослідження | Швидкість розвитку (VΔ) | Специфічна швидкість розвитку (ΓΔ), % |
|------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| 2004-2005 | 0,04100 | 68,3 |
| 2004-2006 | 0,02565 | 85,6 |
| 2005-2006 | 0,01030 | 10,2 |

Про розвиток ценопопуляції від молодої до зрілої свідчить індекс віковості, який за період 2004-06 рр. збільшився майже у 2 рази. Це підтверджується і показниками швидкості розвитку та специфічною швидкістю розвитку ценопопуляції (табл. 2), додатні значення яких вказують на поступове старіння ценопопуляції, точніше її розвиток у напрямі стабілізації, а потім до природного старіння.

На основі отриманих динамічних показників можна стверджувати, що для ценопопуляції *L. martagon* властивий сукцесійний тип динаміки, котрий характеризується однонаправленою зміною вікової структури, внаслідок якої

завершується "велика хвиля розвитку" [4]. З підвищенням вікового рівня збільшується частка генеративних рослин, а частка молодих груп має тенденцію до зменшення.

Табл. 3. Насіннева продуктивність *Lilium martagon* L.

| СККв | СКПл | ППЦ % | НЗ | Н | ПЗ, % | ПНП | ФНП | Кпр, % |
|-----------------------|-----------------------|----------|------------------------|------------------------|----------|-------|------|-----------|
| $M^{\pm m}$ | $M^{\pm m}$ | | $M^{\pm m}$ | $M^{\pm m}$ | | | | |
| Cv, % | Cv, % | | Cv, % | Cv, % | | | | |
| 2,17 ^{±0,12} | 1,57 ^{±0,16} | 72,4 | 120,17 ^{±3,9} | 36,25 ^{±4,39} | 30,16 | 260,8 | 56,9 | 21,8 |
| 29,9 | 57,3 | | 11,23 | 41,95 | | | | |

При відновленні насінневим шляхом поява нових особин у ценопопуляції залежить від насінневої продуктивності рослин. Отримані статистичні показники (табл. 3) свідчать, що параметри потенційних елементів насінневого розмноження (СККв, НЗ) стабільніші, ніж фактичних (СКПл, Н). Така закономірність очевидна, оскільки перші генетично закріплені і успадковуються нащадками, а другі значною мірою залежать від абіотичних і біотичних чинників. Відсоток плодоцвітіння, який показує інтенсивність утворення плодів, високий, тоді як відсоток занасіннення – низький. Фактична насіннева продуктивність значно менша від потенціальної, це відображається невисоким значенням Кпр (21,8).

Таким чином, вивчена ценопопуляція *L. martagon* є молодою, нормальною, повночленною і за досліджений проміжок часу проявила сукцесійний тип динаміки. Низький рівень насінневої продуктивності свідчить про вразливість виду та необхідність охорони всіх наявних його місцезростань у межах Яворівського НПП.

Література

1. Баранова М.В. Онтогенез видів роду *Lilium* (*Liliaceae*) и его закономерности// Ботан. журн. – 1989, т. 74, № 12. – С. 101-107.
2. Вайнагий И.В. Методы статистической обработки материала по семенной продуктивности растений на примере *Potentilla aurea* L.// Раст. ресурсы. – 1973, 9, № 2. – С. 287-296.
3. Вайнагий І.В., Вайнагий В.І. Насінна продуктивність деяких трав'янистих рослин Українських Карпат, занесених до Червоної книги України// Укр. ботан. журн. – 1993, т. 50, № 6. – С. 23-32.
4. Жукова Л.А. Динамика ценопопуляцій лугових рослин// Динамика ценопопуляцій травянистых растений. – К.: Наук. думка, 1987. – С. 9-19.
5. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М.: Наука, 1984. – 424 с.
6. Крічфалушій В.В., Мезев-Крічфалушій Г.М. Популяційна біологія рослин. – Ужгород: Ужгородський ун-т, 1994. – 80 с.
7. Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов растений Красной книги СССР. – М.: Наука, 1985. – 34 с.
8. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений у луговых ценозах/ Труды Ботан. ин-та АН СССР: Сер. 3. Геоботаника. – 1950 а, вып. 6. – С. 7-204.
9. Работнов Т.А. Вопросы изучения состава популяций для целей фитоценологии/ Проблемы ботаники. – 1950 б, т. 1. – С. 465-483.
10. Смирнова О.В. Объем счетной единицы при изучении ценопопуляций растений различных биоморф/ Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). – М.: Наука, 1976. – С. 72-80.
11. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляции как функция времени и энергетических волновых процессов// Науч. докл. высш. шк.: Биол. науки. – 1975, № 2. – С. 7-34.
12. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). – М.: Наука, 1976. – 216 с.
13. Червона книга України. Рослинний світ/ Шеляг-Сосонко Ю.Р. та ін. – К.: Українська енциклопедія, 1996. – 608 с.