

О.О. КАГАЛО, Н.С. ПАНЬКІВ

Інститут екології Карпат НАН України,
вул. Козельницька, 4, 79026, м. Львів

ДЕЯКІ ДАНІ ЩОДО СТРУКТУРИ ПОПУЛЯЦІЙ *CORONILLA CORONATA* L. (*FABACEAE*) НА ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОМУ ПОДІЛЛІ

ключові слова: локальна популяція, вікові стани і періоди, структура, щільність та обсяг популяції

key words: local population, ages state and periods, structure, density and range of the population

A.A. KAGALO, N. PANKIV

SOME DATA OF THE STRUCTURE OF *CORONILLA CORONATA* L. (*FABACEAE*) POPULATIONS ON NORTHWESTERN PODOLIA

Institute of the Ecology of the Carpathians N.A.S. of Ukraine
4 Kozelnitska str., Lviv, 79026 Ukraine

The structure of *Coronilla coronata* L. populations was investigated on North-Western Podolia (Golgoro-Kremenetzky elevation). 4 periods and 10 ages groups are defined. All local populations, which are investigated, are normal and full membership. Density and range of the populations are analyzed. Density (X) of model population *C. coronata* on the Svjata Mountain equaled 14,4 representatives and its range (\bar{X}_{Σ}) equaled 51840 representatives. Density and range of the population on the Vysoka Mountain accordingly are $X = 1,03$ and $\bar{X}_{\Sigma} = 14832$ representatives on the test area. Density and range of the population on the Vysoka Mountain are less. It is a result of influence of ecological conditions at the ecotop.

Рослинна популяція як складна біотична система характеризується показниками життєвого стану, вікової структури, чисельності, форм самопідтримки, варіантності онтогенезу особин, які визначають її положення в угрупованнях, перебіг процесів відновлення, життєвість [1 і ін.].

Структура популяції в широкому розумінні – це будь-який поділ популяції як єдиного цілого на пов'язані між собою в певному порядку складові частини. Тобто структуру популяції можна розглядати як упорядкування її елементів за певними ознаками, властивостями.

Популяційний аналіз раритетних видів рослин шляхом обліку їх вікових станів, чисельності й щільності дозволяє оцінити стійкість видів до антропогенного впливу, реальний ступінь загрози існуванню популяцій і перспективи їх розвитку в майбутньому.

Одним з реліктових видів, що підлягає охороні, є *Coronilla coronata* L. (*Fabaceae*), яка поширена на Кавказі, у Гірському Криму, Середній Європі й Середземномор'ї. Цікавим є локалітет цього виду на Північно-Західному Поділлі, де він трапляється на декількох ділянках у складі лучних степів з домінуванням *Carex humilis* Less., що свідчить про його реліктовий статус у регіональному й фітоценотичному аспектах.

Методика досліджень. Дослідження проводили в період 1999–2000 рр. у локальних популяціях *C. coronata*, що розміщені на Святій горі й на Високій горі в Золочівському р-ні Львівської обл.

Визначення вікових станів здійснювали за принципами школи Т.О.Работнова, О.О.Уранова [10, 15]. Визначення тривалості повного онтогенезу проводили за О.В.Смірноюю [13]. Класифікацію популяцій проводили за О.О.Урановим і О.В.Смірноюю [16].

Для аналізу просторової структури локальних популяцій *C. coronata* застосовували метод картографування. Характер розміщення особин на площі ценозу встановлювали за Грейг-Смітом [2].

Розрахунок щільності та обсягу популяцій здійснено за методом Ю.А.Злобіна [7].

На основі проведених досліджень і даних щодо біологічних особливостей та еколого-фітоценотичної приуроченості виду побудовані вікові спектри ценопопуляцій. Для аналізу просторової структури популяцій *C. coronata* встановлювали характер розміщення особин на площі ценозу.

Вікова структура є однією з найстабільніших популяційних характеристик [4]. Вона залежить від генетичних особливостей виду, які по-різному можуть реалізуватися залежно від конкретних умов існування окремих популяцій [8] і відображає такі важливі процеси, як інтенсивність відтворення, рівень смертності, швидкість зміни поколінь.

Великий біологічний зміст має розміщення особин у просторі, у зв'язку з нерухомістю рослинних організмів. Просторове розміщення елементів на популяційному полі пов'язане з їх розміром і віковим станом. Просторове розміщення особин популяцій залежить від комплексу факторів: неоднорідності середовища, фрагментації ценозів, розповсюдження діаспор, конкуренції між особинами та антропогенних факторів. З просторовою організацією тісно пов'язані такі фундаментальні риси популяційних систем, як стабільність, розмноження і самопідтримання. Розміщення особин у популяціях слід розглядати у двох аспектах: просторовому – утворення скупчень (локусів) різної конфігурації і функціональному – ролі скупчень у підтриманні гетерогенності популяції, основи їх існування і розповсюдження виду.

Оскільки в природних умовах існує неоднорідність середовища, окремі вікові групи особин розміщуються в найоптимальніших для

них місцях, утворюючи при цьому скупчення різної щільності й розмірів: дифузні, компактно-дифузні, компактні [14].

На Святій горі було закладено модельну пробну ділянку площею 3600 м² (60м × 60м) у межах локальної популяції *C. coronata*. Закартовано мікроекологічну структуру рослинного покриву в межах пробної площі й описано видовий склад у кожному виділі. У контурах популяційного поля було закладено три трансекти рендомним методом по 30 м завдовжки. Дві перші трансекти – вертикальні (вверх по схилу), а третя – горизонтальна (по краю лісу). У межах трансект здійснено облік особин усіх вікових станів *C. coronata*.

Аналогічні дослідження проведені на Високій горі. Було закладено модельну ділянку площею 14400 м² (120м × 120м) у межах локальної популяції *C. coronata*. У контурах популяційного поля закладено сім трансект: 1-2 по 90 м завдовжки, 3-7 по 120 м завдовжки:

- 1 - розміщена вертикально вверх по схилу до краю лісу;
- 2 - розміщена паралельно до 1-ї на відстані 60 м від неї;
- 3 - перпендикулярна до 1-ї і 2-ї;
- 4 - розміщена по верху перелогу, паралельно до 3-ї;
- 5 - паралельна до 3-ї і 4-ї і розміщена посередині перелогу;
- 6 - розміщена горизонтально по краю лісу;
- 7 - паралельна до 6-ї й розміщена на 10 м вище.

Результати досліджень. У результаті проведених досліджень, на підставі комплексу якісних ознак, виявлено 4 періоди й 11 вікових станів (від *sm* до *sc*) *C. coronata* (рис. 1).

Досліджені локальні популяції *C. coronata* є нормальними (дефінітивними), повночленними. Особини виду розміщуються на площі ценозу випадково (дифузно), що свідчить про те, що в розташуванні особини не залежать одна від одної, і воно визначається випадковим набором факторів. Біологічна суть випадкового розміщення полягає в тому, що різні фактори однаково впливають на особини, а популяція знаходиться в оптимальних умовах.

Здійснено розрахунок щільності та обсягу популяції. Оцінка цих параметрів особливо важлива під час дослідження рідкісних видів, які потребують охорони. Щільність належить до найважливіших групових ознак популяцій. Вона залежить від багатьох факторів: кількості й інтенсивності надходження в популяцію діаспор, їх збереження в життєздатному стані, умов проростання й виживання проростків, здатності рослин до вегетативного розмноження. За наявними в популяційній

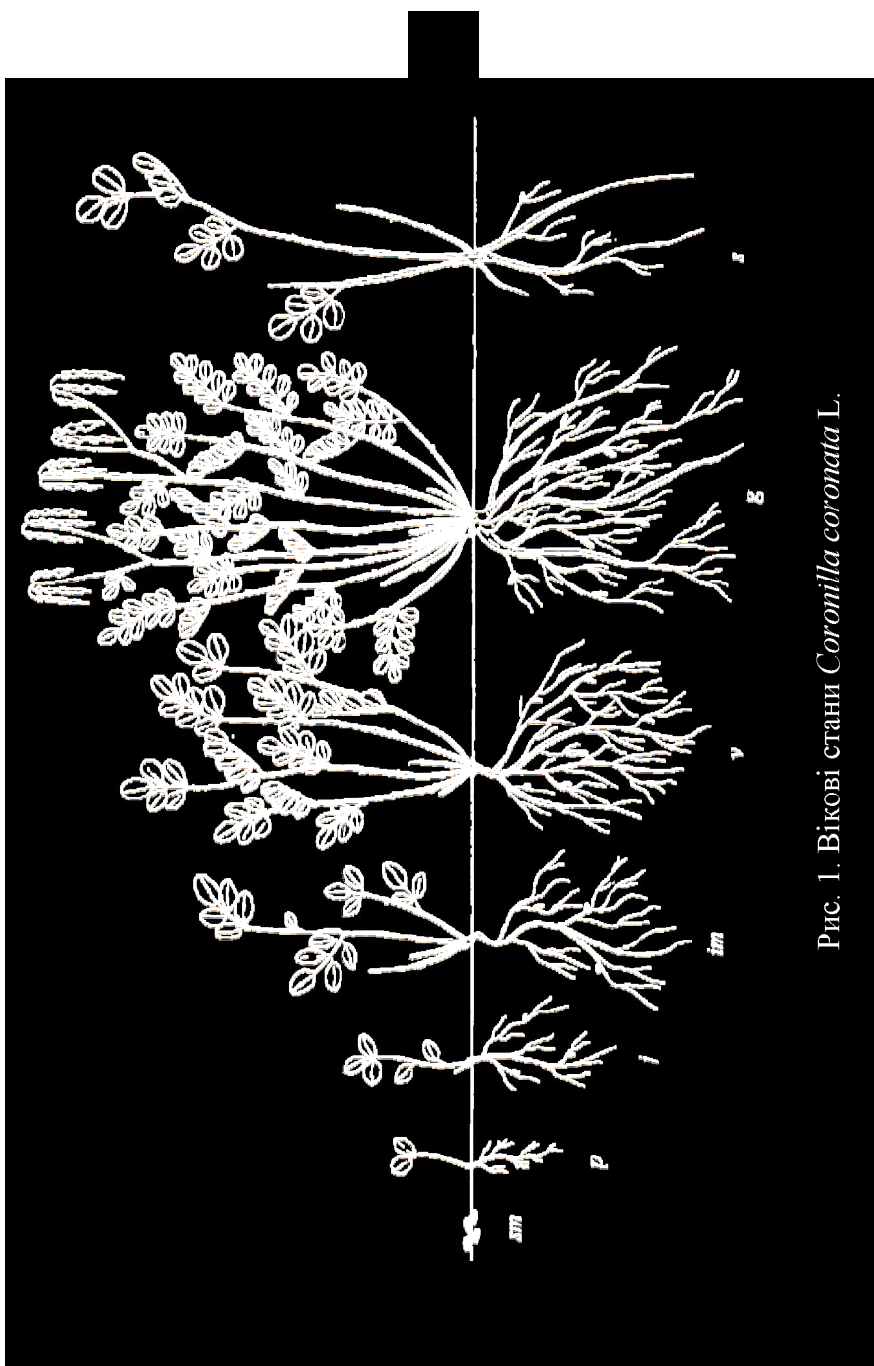


Рис. 1. Вікові стани *Coronilla coronata* L.

біології уявленнями [1, 6, 9, 12], популяція, яка у своєму розвитку досягла дефінітивного стану, існує в зоні між максимальною і мінімальною щільністю. У більшості реальних випадків щільність популяцій різних типів стратегій є нижчою від максимальної її величини.

Щільність популяції – величина мінлива. Під впливом зовнішніх факторів щільність може змінюватися впродовж вегетаційного сезону й окремих років. Зміна щільності залежить як від екзогенних, так й ендегенних чинників [14].

Щільність модельної популяції (\bar{X}) на Святій горі становить 14,4 ос./м², а обсяг популяції X_{Σ} – 51840 особин (у межах моніторингового полігону).

Розраховано основні статистичні показники: $S_x=0,27$, $S^2=17,42$, $S=4,17$. Отже, верхня межа щільності популяції становить $14,4+0,27=14,67$ ос./м², а нижня $14,4-0,27=13,86$ ос./м². Звідси статистично достовірний обсяг популяції знаходиться в інтервалі поміж 52812 і 49896 особинами (рис. 2).

Як бачимо, I-й і II-й спектри належать до спектрів першого типу, які характеризуються повним переважанням молодих особин над дорослими. III-й – належить до спектрів третього типу, які характеризуються тим, що абсолютний максимум припадає на старі генеративні або сенільні особини. У межах 3-ї трансекти максимальна кількість особин – квазісенільного стану, який є морфологічною імітацією сенільності, що зумовлено несприятливими фітоценотичними умовами.

У межах трансект, закладених на Високій горі, також здійснено облік усіх вікових станів *C. coronata*. Щільність та обсяг популяції становлять, відповідно, $\bar{X} = 1,03$ ос./м², $X_{\Sigma} = 14832$ особин на моніторинговому полігоні.

Розраховано основні статистичні показники: $S_x=0,39$, $S^2=2,38$, $S=1,54$, отже, верхня межа щільності популяції становить $1,03+0,39=1,42$ ос./м², а нижня $1,03-0,39=0,64$ ос./м². Звідси статистично достовірний обсяг популяції лежить в інтервалі поміж 20448 і 9216 особинами (рис. 3).

Виявлено, що I-й і II-й спектри належать до спектрів першого типу, тобто переважають молоді особини даного виду. У межах третьої трансекти особини *C. coronata* повністю відсутні. IV-й спектр, як I-й і II-й є лівобічний. У межах 5-ї трансекти особин досліджуваного виду не виявлено. VI-й і VII-й спектри належать до четвертого типу спектрів (бімодального), з двома піками на вегетативних і генеративних особинах.

Як бачимо, вікова й просторова структури популяцій *C. coronata* на Святій горі й на Високій горі істотно різняться. Щільність та обсяг

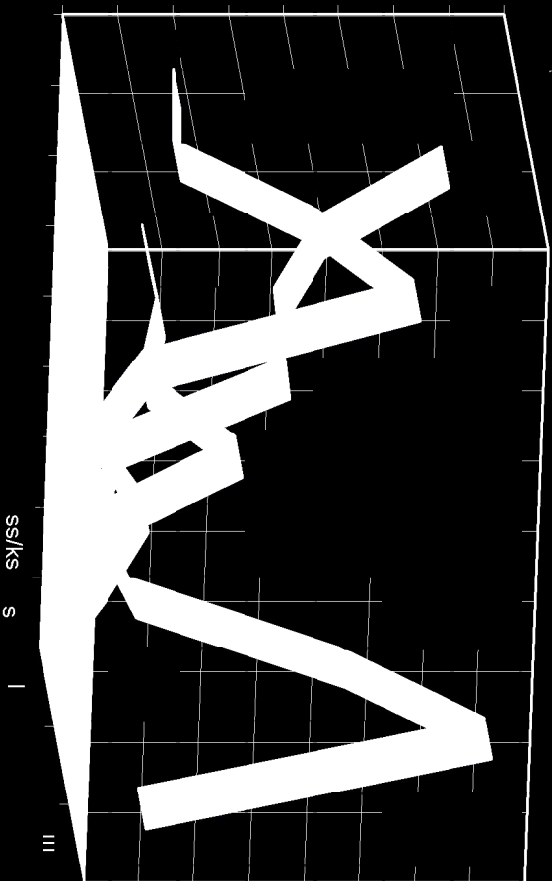
популяції на Високій горі є значно меншими, що зумовлено еколого-ценотичними умовами локалітету.

Локальна популяція *C. coronata*, розміщена на південному схилі Святої гори, складається з кількох ценопопуляцій, приурочених до різних ценозів. Південні схили північно-подільських горбів первинно були зайняті лучно-степовою рослинністю (вони добре прогріваються, для них характерний малопотужний шаг ґрунту). Після залісення їх сосною, почався процес заростання з порушенням ценотичної структури. У незораній частині схилу сосна утворила біогрупи з умовами, сприятливими для проникнення чагарників. Разом з тим, збереглися галявини, де продовжували рости лучно-степові види. *C. coronata* зберігається на цій території за умови незімкненої структури деревного ярусу (світлова повнота 0,3-0,4). Структура ценопопуляцій *C. coronata* поступово наближується до псевдолісових (щільність особин дуже низька, структура поновлення інша). Ці популяції “старші” й стабільніші від популяцій цього виду на Високій горі, де поступово відбувається процес витіснення лучно-степової рослинності внаслідок впливу екологічних факторів, зокрема, унаслідок зростання світлової повноти деревостану до 0,5-0,6 і вище, що призводить до інвазії фагетальних компонентів і наступній деградації степових угруповань. На перелогах у нижній частині схилу спостерігається демутація степової рослинності, що супроводжуються розширенням і стабілізацією ценопопуляцій *C. coronata*. Але, завдяки інтенсивному спонтанному поновленню сосни, ці перелogi поступово заростають її самосівом, тому, для збереження флористичної різноманітності лучно-степової рослинності його необхідно зріджувати.

ВИСНОВКИ

Дослідження загальних закономірностей структурної організації популяцій реліктових видів в ізольованих оселищах на межі ареалу має важливе значення для розуміння механізмів виживання виду у критичних еколого-фітоценотичних умовах, зокрема у складі реліктових флороценотичних комплексів, які зберігаються у специфічних ландшафтно-екологічних умовах.

Отримані результати підтверджують твердження, що популяційний підхід дозволяє зрозуміти, що популяції реліктових видів як динамічні системи, за наявності сприятливих факторів середовища й за відсутності конкуренції з боку інших видів, здатні збільшувати свою чисельність і розширювати ареал, тобто їм властива експансивна активність, що не суперечить поняттю релікта з точки зору історичного розвитку цих видів за відношенням до рослинного покриву регіону загалом [3].



* – числові значення подані у відсотках.

Рис. 2. Вікові спектри *Coronilla coronata* L.

исока гора



* — числові значення подані у відсотках.

Рис. 3. Бікові спектри *Coronilla coronata* L.

Таким чином, популяції реліктових видів можуть слугувати зручними індикаторами сукцесій рослинних угруповань під час дигресивно-демутаційних процесів у фітосистемах в умовах заповідного режиму.

ЛІТЕРАТУРА

1. **Гиляров А.М.** Популяционная экология. – М.: изд-во Моск. гос. ун-та, 1990. – 191 с.
2. **Грейг-Смит П.** Количественная экология растений. – М.: Мир, 1967. – 359с.
3. **Дидух Я.П.** Эколого-ценотические особенности поведения некоторых реликтовых и редких видов в свете теории отеснения реликтов. // Укр. ботан. журн. – 1988. – 73, № 12. – С. 1686-1698.
4. **Жиляев Г.Г., Царик И.В.** Структура популяций травянистых растений в растительных сообществах Карпат. // Укр. ботан. журн.. – 1987. – 74, № 1. – С. 88-95.
5. **Заугольнова Л.Б., Смирнова О.В.** Возрастная структура ценопопуляций многолетних растений и ее динамика // Ж-л общей биологии. – 1978. – № 6. – С. 849-856.
6. **Злобин Ю.А.** Популяционный анализ в фитоценологии. – Владивосток: Дальневосточ. науч. центр, 1984. – 60 с.
7. **Злобин Ю.А.** Принципы и методы изучения ценотических популяций растений. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1989, – 146 с.
8. **Крічфалушій В.В., Мезев-Кричфалушій Г.М.** Популяційна біологія рослин: Навчально методичний посібник. – Ужгород: Ужгородський університет, 1994. – 80 с.
9. **Марков М.В.** Популяционная биология растений (учебно-методическое пособие). – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1986. – 110 с.
10. **Работнов Т.А.** Определение возрастного состава популяций видов в сообществе. // Полевая геоботаника. – Л.: Наука, 1964. – т. 3. – С. 132-145.
11. **Работнов Т.А.** Биологические наблюдения на субальпийских лугах Северного Кавказа // Ботан. журн. – 1945. – 30, № 4. – С. 166.
12. **Серебрякова Т.И.** Морфогенез побегов и эволюция жизненных форм у злаков. – М.: Наука, 1971. – 360 с.
13. **Смирнова О.В.** Структура травяного покрова широколиственных лесов. – М.: Наука, 1987. – 205 с.
14. **Стратегія популяцій рослин у природних і антропогеннозмінених екосистемах Карпат / За ред. М.А. Голубця, Й.В. Царика.** – Львів: Євросвіт, 2001. – 160 с.
15. **Уранов А.А.** Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Науч. докл. высш. шк. Биол. науки. – 1975. – № 2. – С. 7-34.
16. **Уранов А.А., Смирнова О.В.** Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений. // Бюл. МОИП. Отдел биол. – 1969. – 74, вып. 1. – С. 1199-1134.