

ВІКОВА ТА ВІТАЛІТЕТНА СТРУКТУРИ ПОПУЛЯЦІЙ *PULSATILLA PRATENSIS* L. В СЕРЕДНЬОМУ ПОБУЖЖІ

М. М. ЧЕКАНОВ, І. П. ДІДЕНКО

Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України
вул. Київська, 12а, м. Умань, Черкаська обл., 20300 Україна
e-mail: didenko_ip@mail.ru

Проведені комплексні дослідження на популяційному рівні (вікова, віталітетна, просторова структури, щільність), в результаті чого визначили стан популяцій рідкісного виду флори України *Pulsatilla pratensis* в Середньому Побужжі.

Вікові спектри популяцій досліджуваних видів рослин мають багато спільних рис. Вони є нормальними, неповночленними і, як правило, моноmodalними, лівосторонніми або центрованими, що свідчить про інтенсивне розмноження виду.

Ценопопуляції *P. pratensis* в Середньому Побужжі характеризуються стабільною структурою, високим рівнем життєвості і добрим самовідтворенням, можуть довго існувати в складі фітоценозу. Провідну роль у самопідтриманні та відновленні популяцій під час несприятливих умов відіграє вегетативне розмноження.

Ключові слова: ценопопуляція, самопідтримання, вікові стани.

Вступ. Вивчення структури популяцій рідкісних та зникаючих видів рослин є одним з важливих напрямків моніторингових досліджень, які включають сукупність ознак і властивостей, характерних для досліджуваної популяції в певних ґрунтово-кліматичних і ценотичних умовах (Внутрішньопопуляційна різноманітність, 2004). Вікова структура є однією з важливих характеристик ценопопуляцій, оскільки вона відображає структурно-функціональний стан популяцій у конкретних екологічних умовах. Від вікового складу ценопопуляції залежить її здатність до самопідтримання та стійкість існування у фітоценозі. Не меншу роль відіграє віталітетна структура. Віталітет, являє собою оцінку життєвості рослин, здійснену за кількісними морфопараметрами особин (Злобін, 1989). Основою віталітетного аналізу є продукційний процес, ріст і морфологічна структура особини, які виражені в кількісних показниках і дають узагальнену оцінку її життєвості. Тому проведення комплексних досліджень на популяційному рівні є актуальним питанням.

Метою наших досліджень було дослідити вікову та віталітетну структури, щільність, життєвість та просторове розміщення ценопопуляцій *P. pratensis* Середнього Побужжя та на основі отриманих даних з'ясувати їх сучасний стан.

Об'єкт та методи досліджень. Нами було досліджено популяції *P. pratensis* у наступних локалітетах:

1. Ульяновський р-н, окоп. смт. Ульяновка, нижня течія р. Бондаруха, острів «Скалка»
2. Ульяновський р-н, окоп. смт. Ульяновка, лівий берег р. Кам'янка

3. Ульяновський р-н, окоп. колишнього села Василівка
4. Ульяновський р-н, окоп. с. Синицівка, правий берег р. Синиця
5. м. Гайворон, лівий берег р. Південний Буг

Фенологічні спостереження проводили згідно методики І.М. Бейдемана (1974). Віковий стан і щільність популяцій визначали на основі морфометричних вимірів на облікових ділянках площею 1м² за методикою Т.О. Работнова (1950), з доповненнями О.В. Смирнової (1976). Як ключі для визначення приналежності особин до певного онтогенетичного стану для кожного модельного виду використовувалися літературні джерела (Бакаліна, 1997; Нікітіна, 1978) та власні спостереження авторів. Для однієї популяції закладалися від 2 до 10 ділянок випадковим методом. На ділянках підраховувалися кількість рослин різних вікових станів. Класифікація популяцій наведена у відповідності з роботами Т.О. Работнова (1969), О.О. Уранова та О.В. Смирнової (1969). Інтегральну оцінку вікової структури досліджених видів проводили на основі трьох індексів: індекс віковості вираховували по формулі О.О. Уранова:

$$\Delta = \frac{\sum K_i m_i}{\sum K_i}$$

Δ - індекс віковості;

K_i - кількість особин у віковій групі;

m_i - ціна віковості

Індекс відновлення (I_v) – визначали як відношення кількості прегенеративних особин до генеративних (Жукова, 1987). Індекс генеративнос-

ті популяцій розраховували як частку особин генеративного вікового стану до загальної кількості особин всіх вікових груп, вираженої у відсотках (Коваленко, 2003).

Для дослідження віталітетної структури використовували метричні та меристичні морфометричні параметри (Злобін та ін., 2009). Для аналізу життєздатності досліджуваного виду у популяціях обчислювали індекс якості популяцій (Q), який є базою для диференціації ценопопуляцій на процвітаючі, рівноважні та депресивні (Жиляєв, 1989; Злобін, 1989; Малиновський, 1998). Віталітетний аналіз проведено за методикою Ю.А. Злобіна (1989) з використанням комп'ютерної програми VITAL. Статистичні розрахунки виконані в межах комп'ютерної програми Statistica, версія 5.5.

Результати та їх обговорення. Вікові стани *P. pratensis* виділено на основі описів онтогенезу виду Л.В. Бакаліною (1997):

- j – однопагінні особини з 3-5 простими трійчасто-розсіченими в обрисі широкояйцевидними листками;
- im – мають один розетковий пагін першого порядку з 4-5 пальчасто-розсіченими довгочерешковими листками;
- v – однопагінні особини, утворюють розетку з 4-5 довгочерешковими трійчастоперистими листками, в обрисі видовжено-яйцевидні, з лінійними загостреними часточками;
- g1 – мають 2-5 розеткових і напіврозеткових пагонів, листя дорослого типу на довгих черешках;
- g2 – у особин присутні вісі 2-4 порядків, на каудексі видно сліди відмерлих генеративних пагонів минулих років, листки такі як у g1, але більших розмірів;
- g3 – мають дуже зруйнований каудекс, розеткові пагони переважають над напіврозетковими, старі частини рослини - над молодими, листки і квіти дрібнішають;
- ss – особини мають бокові зруйновані партикули з пригніченими розетковими пагонами. Листки малі, дорослого й іматурного типу.

Всі досліджені популяції *P. pratensis* ми відносимо до неповночленного типу, оскільки у них відсутні проростки і сенільні особини (таб. 1).

Вікова структура та щільність пов'язані між собою. Динаміка щільності є важливим показником, який дає змогу з'ясувати процеси регулювання чисельності та функції ценопопуляцій в угрупованні (Динаміка ценопопуляцій, 1985). Середня щільність в досліджених ценопопуляціях значно варіює від 2,2 до 29,25. Це свідчить про різний антропогенний вплив на популяції, які знаходяться на території заказників або дуже

віддалені від населених пунктів, мають більшу щільність та кращі індекси інтегральної оцінки вікових станів: це популяції №2,4,5 та малочисельні - №1 та 3 (таб.1). Більшість ценопопуляцій (крім 3), мають високий індекс генеративності, що характеризує їх високий потенціал відновлення. Переважання генеративних особин у ценопопуляції №2 свідчить про високу насінневу продуктивність і врожайність насіння, у №1,3,5 переважає вегетативний спосіб розмноження.

Інтегральною характеристикою вікової структури є віковий спектр (Уранов, 1960), який вказує на співвідношення особин різних вікових груп (рис.1). З аналізу вікового спектру (рис. 1) ми бачимо, що всі популяції мають піки чисельності на v, g₁, g₂ та g₃, що свідчить про добру пристосованість виду до умов існування.

Вікові спектри популяцій досліджуваних видів рослин мають багато спільних рис. Вони є нормальними, неповночленними і, як правило, моноmodalними, лівосторонніми (1, 5) або центрованими (2, 3), що свідчить про інтенсивне розмноження виду. Для ценопопуляції 4 характерним є правосторонній віковий спектр з переважанням g₂, g₃. Її можна охарактеризувати як таку, що може довго існувати у складі фітоценозу.

Для дослідження віталітетної структури нами були обрані морфометричні параметри, які дозволяють діагностувати віталітетний стан *P. pratensis*. Оскільки даний вид занесений до Червоної книги України (2009), то в якості популяційних рахівних одиниць виступали кількість листків та висота рослини. Для всіх досліджуваних популяцій були характерні спектри процвітаючого та рівноважного типу з високим індексом якості популяції, однак стан першої популяції близький до депресивного типу, ймовірно через рекреаційне навантаження на території даного локалітету (таб. 2). Ценопопуляції №2 і 3 належать до процвітаючого типу, що свідчить про близькі до оптимальних еколого-ценотичні умови та добру пристосованість видів до зростання в степових травостоях, які не зазнають активної діяльності людини (таб. 2).

В результаті досліджень віталітетної структури встановлено динаміку у співвідношенні класів віталітету і якості популяції (таб. 2). Особини вищого класу переважають у ценопопуляції №1, проміжного – у №2, 3 і 5, і нижчого класу – у №4. Щодо індексу якості, то його найвищий показник у ценопопуляції №3, у решти – майже однаковий.

Таким чином, віталітетна структура ценопопуляцій *P. pratensis*, як і вікова, змінюється залежно від еколого-ценотичних умов та ступеня антропогенного навантаження.

Табл. 1. Вікова структура ценопопуляції *Pulsatilla pratensis* у Середньому Побужжі

№ популяції	Вікові стани							Щільність ос./м ²	I з-сті	I в-ня	I в-сті
	j	im	v	g ₁	g ₂	g ₃	ss				
1	7,5	15,4	31,2	20,0	12,4	12,0	1,5	2,2	54,1	44,4	0,25
2	20,0	18,0	6,0	33,3	13,5	7,9	1,3	20,0	54,7	44,0	0,21
3	2,2	14,7	13,2	41,0	20,4	6,5	2,0	7,7	30,1	67,9	0,28
4	8,6	10,2	18,4	12,6	30,2	11,3	8,7	29,25	37,2	54,1	0,54
5	9,0	26,4	24,6	16,2	20,3	2,3	1,2	18,6	60,0	38,8	0,06

Tab. 1. The age structure of populations in the Middle *Pulsatilla pratensis* Pobuzhya

Табл. 2. Показники вітальності структури популяції *P. pratensis*

№ популяції	Відносна частота вищого класу А	Відносна частота проміжного класу В	Відносна частота нижчого класу С	Якість популяції	Тип популяції
1	0,35	0,30	0,38	0,37	рівноважна
2	0,30	0,40	0,30	0,35	процвітаюча
3	0,17	0,67	0,17	0,42	процвітаюча
4	0,31	0,20	0,45	0,28	рівноважна
5	0,22	0,43	0,36	0,32	рівноважна

Tab. 2. Indicators vitality structure of populations of *P. pratensis*

Для аналізу просторової структури враховують характер розміщення особин на площі ценозу (Грант, 1984). Для всіх популяцій *P. pratensis* характерне контагіозне розміщення на площі ценозів, на нашу думку, це пов'язано зі здатністю насіння поширюватися лише на обмежену відстань від материнської особини.

Висновки. В результаті проведених досліджень можна зробити висновки про те, що цено-

популяції *P. pratensis* в Середньому Побужжі характеризуються стабільною структурою, високим рівнем життєвості і добрим самовідтворенням, можуть довго існувати в складі фітоценозу. Провідну роль у само підтриманні та відновленні популяцій під час несприятливих умов відіграє вегетативне розмноження.

Список літератури

1. Бакалина Л.В. Онтогенез і популяційна структура сонів широколистої і чорню чої в екосистемах Канівського природного заповідника // Заповідна справа в Україні. – 1997. – Т. 3, вип. 2. – С. 16-22.
2. Внутрішньопопуляційна різноманітність рідкісних, ендемічних і реліктових рослин Українських Карпат / Царик Й.В., Жилиєв Г.Г., Кияк В.Г. – Львів: Поллі, 2004. – 198с.
3. Грант В. Видообразование у растений. – М.: Мир, 1984. – 528с.
4. Жилиєв Г.Г., Царик Й.В. Структура популяцій травянистых растений в растительных сообществах Карпат // Ботан. журн. – 1989. – Т. 74, №1. – С. 88-89.
5. Жукова Л.А. Динамика ценопопуляций луговых растений в естественных фитоценозах // Динамика ценопопуляций травянистых растений. – Киев: Наук. думка, 1987. – С. 9-19.

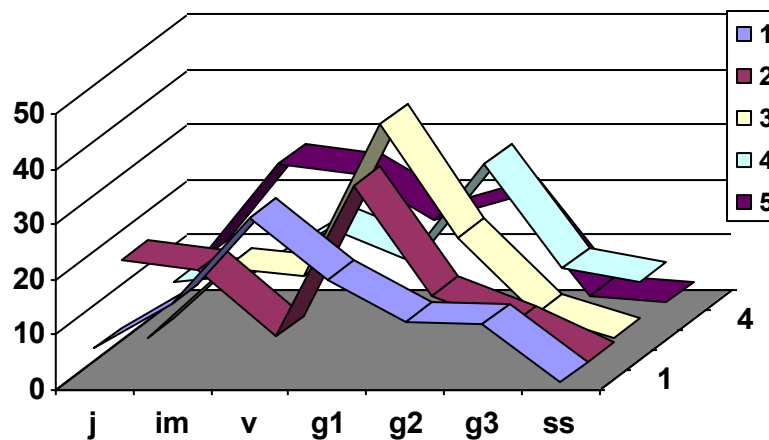


Рис. 1. Вікові спектри досліджених ценопопуляцій *P. pratensis*

Fig. 1. Age range of research populations *P. pratensis*

6. Злобин Ю.А., Скляр В.Г., Бондарева Л.М., Кирильчук К.С. Концепція морфометрії у сучасній ботаніці // Чорноморський ботанічний журнал. – 2009. – Т. 5, №1. – 22с.
7. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1989. – 146с.
8. Злобин Ю.А. Структура фитопопуляций // Усп. совр. биол. – 1996. – 116, вып. 2. – С. 133-146.
9. Злобин Ю.А. Теория и практика оценки виталитетного состава ценопопуляции растений // Ботан. журн. – 1989. – 74, №6. – С. 769-781.
10. Динамика ценопопуляций растений / под. ред. Т.И. Серебряковой. – М.: Наука, 1985. – 207с.
11. Коваленко І. М. Структура популяцій домінантів трав'яно-чагарникового ярусу в лісових фітоценозах Деснянсько-Старогутського національного природного парку // Укр. ботан. журн. - 2005. - Т. 62, № 5. - С. 707–714.
12. Малиновський К.А., Царик Й.В., Жилиєв Г.Г. Структура популяцій рідкісних видів флори Карпат. – К.: Наукова думка, 1998. – 176с.
13. Никитина С.В. Прострел раскрытый / Никитина С.В., Денисова Л.В., Вахрамеева // Биологическая флора Московской области. – 1978. – Вып. 4. – С. 79-85.
14. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений // Тр. Ботан. ин-та АН СССР. – 1950. – Сер.3, вып. 6. – С. 7-204.
15. Уранов А.А. Жизненное состояние вида в растительном сообществе // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1960. – Т. 67, вып. 3. – С. 77-92.
16. Уранов А.А., Смирнова О.В. Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений // Бюл. Моск. о-ва испытат. природы. Отд. биологии. – 1969. – Т.74, №1. – С. 119–134.
17. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха – К.: Глобалконсалдинг, 2009. – 900с.

POPULATION AGE STRUCTURE *PULSATILLA PRATENSIS* L. AVERAGE POBUZHZA

M.M. CHEKANOVA, I.P. DIDENKO

National arboretum "Sofiyivka", NAS of Ukraine
st. Kiev, 12 a, m. Uman, Cherkasy region., 20300 Ukraine
e-mail: didenko_ip@mail.ru

The complex research on population level (age, vitality, spatial structure, density), resulting in a determined state of populations of rare species of flora Ukraine Pulsatilla pratensis in the Middle Pobuzhza.

The age spectra of populations studied species have much in common. They are normal, and nepovnochlennymy usually monomodalnymy, left-hand or centered, indicating that intensive breeding species.

Coenopopulations P. pratensis in the Middle POBUZHZA characterized by stable structure, high level of vitality and good self, can long subsist in the phytocenotic. The leading role in samopidtrymanni and restoring populations during adverse conditions plays cloning.

Keywords: coenopopulations , samopidtrymannya , age-related conditions.

Одержано редколегією 05.04.2013