

## **PULSATILLA BOHEMICA (SKALICKÝ) TZVELEV (RANUNCULACEAE JUSS.) НА КІРОВОГРАДСЬКИНІ: БІОМОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ, СТАН І СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦІЙ**

*Вивчено особливості онтоморфогенезу, умови зростання, стан і структуру популяцій *Pulsatilla bohemica* (Skalický) Tzvelev. Популяції — нормального типу з абсолютним максимумом на генеративних особинах. Досліджено особливості реакції особин і популяцій *P. bohemica* на стресові ситуації. Дано рекомендації з охорони виду.*

На сьогодні охорона рідкісних та зникаючих видів флори є актуальною і невід'ємною частиною загальнодержавної проблеми — охорони, збереження, відновлення, збагачення й раціонального використання рослинних ресурсів. Необхідність індивідуального вивчення окремих видів зумовила потребу їх обліку, дослідження особливостей біоморфології, стану популяцій та реакції на антропогенний пресинг.

За геоботанічним районуванням України [3], досліджуваний регіон розташований на території Європейсько-Азіатської степової області (Причорноморська степова провінція, смуга різнотравно-типчаково-ковилових степів, Бузько-Дніпровський округ). У регіоні спостерігається постійне зменшення природної рослинності внаслідок надмірного розорювання земель, використання їх як пасовищ і для видобування корисних копалин, що призводить до знищення природних екотопів.

Флору Кіровоградської області, зокрема рідкісні види, вивчали фрагментарно і недостатньо, тому детальні дослідження видів на популяційному рівні є актуальними.

*Pulsatilla bohemica* (Skalický) Tzvelev — середньо-східноєвропейський вид [19]. У межах ареалу має досить широку екологічну пластичність: його місцезростання при-

урочені до узлісь та галявин соснових лісів, степових, остепнених, лучно-степових схилів, крейдяних, вапнякових та гранітних відслонень [1, 4, 18]. В Україні цей вид поширений в усіх природних зонах, але більшість його локалітетів зосереджена в Лісо-степу [1, 18].

*P. bohemica* — трав'янистий полікарпик, гемікриптофіт; розетковий, каудексовий, стрижневокореневий; весняно-літньозелений напівефемероїд, мезоксерофіт, геліофіт, еврифітний степопетрофант.

Вид занесено до Червоної книги України [18]. Причинами скорочення та фрагментованості ареалу *P. bohemica* є антропогенні фактори: розорювання степових масивів і терасування схилів, масове збирання квітучих пагонів, що призводить до поступового виродження природних популяцій, а також нерегулярне та незадовільне насінне поновлення виду.

Онтогенез та структуру популяцій виду частково висвітлено в літературі [1, 2, 5, 18 та ін.].

Популяційний моніторинг *P. bohemica* проводили з 2004 р. на Кіровоградщині. Об'єктом дослідження були топопуляції [14] або їх субпопуляційні локуси, приурочені до певних екофітонів [12]. Популяційні та онтогенетичні дослідження виду проводили за методичними рекомендаціями, наведеними в [8, 10, 15, 16, 17, 20 та ін.]. При



Карта поширення *Pulsatilla bohemica* в Кіровоградській області

вивченні онтогенезу в природі викопували по 20 особин усіх вікових груп зі збереженням цілісності рослин. Вивчення стану популяцій проводили методом випадкової вибірки. На кожній досліджуваній ділянці визначали таку кількість пробних площадок площею 10 м<sup>2</sup>, яка могла б охопити цю територію максимально. Облікову одиницю виділяли відповідно до онтогенетичного стану: особину — у проростків, ювенільних, іматурних, віргінільних і молодих генеративних рослин; компактний клон — у зрілих і старих генеративних рослин; пухкий клон — у субсенільних і сенільних рослин [9].

За літературними і гербарними даними (КВ, Гербарій Кіровоградського державного педагогічного університету), матеріалами, наданими Державною службою заповідної справи (ДСЗС) Міністерства екології і природних ресурсів України в Кіровоградській області, та за результатами власних експедиційних досліджень складено кар-

тосхему поширення *P. bohemica* на Кіровоградщині (рисунок).

#### Періодизація онтогенезу *P. bohemica*

**Латентний період.** Плід — опушений довгастий багатогорішок 0,4–0,6 см завдовжки, 0,1 см завширшки. На одному гінофорі розвивається від 118 до 300 плодиків. Насіння має дрібний зародок і розвинений ендосперм.

#### Прегенеративний період

**Проростки (р).** Лабораторна схожість насіння є високою — 80–90 %. Проростання за надземним типом спостерігається на 15–20-у добу. При зберіганні насіння схожість знижується на другий рік до 30–60 %. Гіпокотиль безбарвний, короткий, 0,4–0,8 см завдовжки. Сім'ядольні листки мають еліптичну листову пластинку 0,8–1,0 см завдовжки і до 0,3–0,5 см завширшки та черешки 0,3–0,5 см завдовжки, які зростаються основами, утворюючи коротку піхву (0,3–0,4 см завдовжки). Епікотиль

укорочений. Перші справжні листки розеткові, трійчасто-лопатові, 0,5–0,9 см завдовжки, 0,4–0,8 см завширшки, з черешком 1,0–1,5 см завдовжки. У природі відмічено, що насіння *P. bohemica* може проростати влітку, восени або навесні.

**Ювенільні (*j*)** особини мають розгалужений стрижневий корінь до 8 см завдовжки. Головний пагін моноподіальний, розетковий, з 3–5 трійчаторозсіченими листками 0,9–1,4 см завдовжки, 0,8–1,5 см завширшки на черешках 1,5–2,5 см завдовжки.

**Іматурні (*im*)** рослини характеризуються подальшим ростом та розвитком вегетативних органів. Наростання пагона — моноподіальне. Головний корінь 10–13 см завдовжки, галузиться по всій довжині. Пагін розетковий, має до 5 трійчасто- чи пірчаторозсічених листків 1,4–2,4 см завдовжки, 1,5–2,5 см завширшки з довгими черешками (2,5–3,5 см завдовжки).

**Віргінільні (*v*)** рослини мають ознаки дорослих особин, але без генеративних органів. Головний корінь залежно від ступеня розвитку особини сягає 25–45 см завдовжки, значно потовщений у базальній частині (6–8 мм у діаметрі). Бічні корені добре розвинені. На каудексі видно сліди від листків попереднього року. Формується один розетковий пагін з 3–5 двічіпірчаторозсіченими 1,4–9,0 см завдовжки, 1,5–9,0 см завширшки довгочерешковими (2,5–9,0 см) листками.

Прегенеративний період триває 3–5 років.

#### Генеративний період

**Молоді генеративні особини (*g<sub>1</sub>*)** мають головний корінь, який морфологічно не відрізняється від кореня віргінільних особин, але значно довший — до 90 см з добре розвиненими бічними коренями. У молодих генеративних рослин розвиваються 2–5 розеткових вегетативних і 1–3 напіврозеткових квітконосних пагонів 16–24 см заввишки.

**Зрілі генеративні особини (*g<sub>2</sub>*)** мають потужний каудекс з нечисленними додатко-

вими коренями. На головному корені виявляються ознаки процесів деструкції: відмирання та злущення кори, некротичні утворення, поздовжнє розщеплення. У деяких особин корінь може відмирати. Особини в зрілому генеративному стані можуть мати 6–30 квітконосних пагонів до 75 см заввишки. Розеткові листки (10–35 см завдовжки, 10–15 см завширшки) тричіпірчаторозсічені із загостреною верхівкою та довгими черешками (10–30 см завдовжки), з піхвою при основі. Максимальний розвиток листків спостерігається після плодоношення.

У **старих генеративних особин (*g<sub>3</sub>*)** процеси деструкції кореневої системи та каудексу набувають інтенсивного характеру. Система бічних коренів добре розвинена. Розеткових вегетативних пагонів більше, ніж напіврозеткових квітконосних. Листки у старих генеративних особин порівняно з листками зрілих генеративних особин мають менші розміри.

#### Постгенеративний період

**Субсенільні особини (*ss*)** мають слабкі розеткові пагони, які за структурою нагадують віргінільні або іматурні. Моноцентрична материнська особина утворює автономні кущисті партикули.

**Сенільні особини (*s*)** мають зруйнований каудекс та головний корінь. Розетковий пагін з 4–5 листками, характерними для віргінільного або іматурного стану. Автономні партикули некущисті, характеризуються низькою життєвістю і досить швидко гинуть.

*P. bohemica* трапляється спорадично по всій території дослідження у складі степових, гранітно-петрофітних, лучно-степових флороценокомплексів, переважно по балках, вкритих степовою рослинністю.

Для більш детального вивчення було обрано 6 модельних популяцій, розташованих у таких локалітетах:

**Популяція № 1.** Петрівський район, на південь від с. Петрове, ботанічний заказник загальнодержавного значення «Власівська

балка». Основу рослинного покриву утворюють типові степові угруповання. У верхній частині крутого схилу південної експозиції локалізовано типчаково-ковилові угруповання з домінуванням *Festuca valesiaca* Gaudin та *Stipa capillata* L. Нижні і середні частини схилів зайняті тонконогово-типчаковими та пирієво-типчаковими угрупованнями (*Festuca valesiaca* + *Poa bulbosa*; *Festuca valesiaca* + *Elytrigia repens*). Трапляються зарості чагарників, у яких зростає *Tulipa quercetorum* Klokov & Zoz. Загальне проективне покриття травостою — 70–90 %. Антропоічний пресинг — помірний. Рослини *P. bohemica* по всьому урочищу зростають поодинокі, в центральній частині — групами, а на крутому схилі південної експозиції вид займає досить великі площі. Щільність різновікових особин в популяції залежно від експозиції становить від 3 до 20 особин на 1 м<sup>2</sup>. На ділянці також зростають інші рідкісні види Кіровоградщини: *Adonis vernalis* L., *Iris pumila* L., *Muscari neglectum* Guss. ex Ten., *Hyacinthella leucophaea* (K. Koch) Schur [1].

**Популяція № 2.** Новоукраїнський район, на північ від с. Войнівка, ландшафтний заказник загальнодержавного значення «Войнівський». Популяція займає лівий берег р. Плетений Ташлик. На схилах та біля води є численні виходи гранітів з петрофітними угрупованнями. Плакорні ділянки з рослинністю справжніх степів з переважанням типчаково-ковилових угру-

повань. Загальне проективне покриття травостою — 60–85 %. Спостерігається помірне антропоічне навантаження. Тут також зростають *Adonis vernalis*, *Iris pontica* Zapal., *Astragalus dasyanthus* Pall. *P. bohemica* має різну щільність залежно від місця експозиції (від 2 до 17 особин на 1 м<sup>2</sup>).

**Популяція № 3.** Устинівський район, 3 км на південь від с. Любовички, загальнозоологічний заказник загальнодержавного значення «Полозова балка». Популяція виду займає стрімкий (крутизна 20°) південний схил глибокої балки з щербенистими ґрунтами та кам'янистими відслоненнями. Рослинний покрив тут представлений типчаковими, різнотравно-типчаковими та фрагментарними ковиловими угрупованнями. Останні трапляються на верхівках схилів та кам'янистих ділянках. Загальне проективне покриття травостою — 40–80 %. Між уламками кам'янистих порід спостерігаються досить великі скупчення особин *P. bohemica*. Антропоічне навантаження — помірне. Виявлено рідкісні рослини: *Iris pontica*, *I. halophila* Pall., *Dianthus hypanicus* Andr., *Adonis wolgensis* Steven, *A. vernalis*, *Sedum borissovae* Balk.

**Популяція № 4.** Устинівський район, південь околиці с. Селіванове. Верхня частина балки з добре збереженими степовими різнотравно-типчаковими угрупованнями. Загальне проективне покриття травостою — 70–85 %. *P. bohemica* має нерівномірне розміщення, місцями щільність особин досить

**Вікова структура модельних популяцій *Pulsatilla bohemica***

Популяція	Вікова група, %						Середня щільність різновікових особин на 1 м <sup>2</sup>
	j, im	v	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	g <sub>3</sub>	ss, s	
1	7,8	10,8	11,7	36,6	29,2	3,9	3,6
2	7,9	5,1	16,7	47,9	18,3	4,1	2,5
3	6,1	8,1	22,4	39,4	20,8	3,2	3,3
4	5,7	8,9	22,8	32,7	27,4	2,5	4,7
5	5,6	11,8	26,3	31,5	22,6	2,2	3,2
6	6,1	9,9	18,2	32,4	31,3	2,1	5,5

велика (до 8 на 1 м<sup>2</sup>). Антропоічний пресинг — помірний. Відмічено такі рідкісні види: *Adonis vernalis*, *Sedum borissovae*, *Stipa capillata*.

**Популяція № 5.** Компаніївський район, північний захід околиці с. Покровка. Горбкувата місцевість з виходами гранітів. На верхній частині схилів та між кам'янистими відслоненнями степова рослинність представлена типчаково-різнотравними і типчаково-ковилловими угрупованнями. Загальне проективне покриття травостою — 35–50 %. *P. bohemica* приурочена до схилів балки і має різну щільність особин. Антропоічний тиск — незначний. Відмічено *Sedum borissovae*, *Adonis vernalis*, *Iris halophila*.

**Популяція № 6.** 8 км на південь від м. Кіровоград. Глибока балка, на схилах — степова рослинність, представлена типчаково-різнотравними ценозами. Загальне проективне покриття травостою — 60–75 %. *P. bohemica* по території балки зростає неоднорідно. Більшість особин зростають на південному схилі, де їхня щільність сягає до 8 особин на 1 м<sup>2</sup>. Значне антропоічне навантаження. Також тут зростають *Vulbocodium versicolor* (Ker-Gawl.) Spreng., *Dianthus hypanicus*, *Astragalus dasyanthus*. На цій ділянці особини виду неодноразово знищувалися внаслідок випалювання навесні стерні на суміжних сільськогосподарських угіддях. Відновлення популяції відбувалося за рахунок підземних бруньок поновлення та ґрунтового насінневого банку. В окремі роки після випалювання на ділянці збільшувалася кількість прегенеративних особин після знищення повстяної подушки.

У результаті дослідження просторової структури популяцій *P. bohemica* на Кіровоградщині виявлено, що вони є локальними [8], мають чітко виражені межі. Вид зростає на ізольованих територіях, цілих ділянках типчакових і типчаково-ковиллових фітоценозів.

Вікові спектри модельних популяцій *P. bohemica* повностанові, правосторонні з

максимумом на зрілих генеративних особинах. За віковою структурою досліджені популяції зрілі, стійкі, нормального типу. Про задовільне відтворення популяцій свідчить переважання у вікових спектрах прегенеративних особин над субсенільними та сенільними (таблиця).

Щільність популяцій становить від 2 до 23 різновікових особин на 1 м<sup>2</sup>. Показники щільності залежать від регулярності насінневого розмноження та особливостей дисемінації (барохорія, анемохорія, зоохорія). Щільність повсті створює погані умови (менший рівень освітленості та задернованість ґрунту) для проростання насіння, розвитку проростків, ювенільних та іматурних особин, які за цих умов характеризуються низькою життєвістю.

*P. bohemica* реагує на антропоічний пресинг, але при його знятті популяції виду добре поновлюються. Надійним методом збереження виду є його охорона в складі природних угруповань у мережі природно-заповідного фонду. Також слід створити найбільш сприятливий для нього режим: помірне регламентоване використання територій, на яких зростає вид, заборона випалювання стерні й травостою в період інтенсивного формування та розвитку вегетативних і генеративних органів. Слід ширше розгорнути просвітницьку роботу серед школярів та населення для запобігання зриванню генеративних пагонів, обмеження заготівлі лікарської сировини та викопування рослин рідкісних видів флори.

1. Андрієнко Т.Л., Терещенко П.С., Клестов М.Л. та ін. Заповідні куточки Кіровоградської області. — К.: Арктур-А, 1999. — 238 с.

2. Бакалина Л.В. Онтогенез і популяційна структура сонів широколистої і чорніючої в екосистемах Канівського природного заповідника // Заповідна справа в Україні. — 1977. — Т. 3, вип. 2. — С. 16–22.

3. Білик Г.І. Європейсько-Азіатська степова область // Геоботанічне районування Української РСР. — К.: Наук. думка, 1977. — С. 195–268.

4. *Висюліна О.Д.* Родина Жовтецеві — Ranunculaceae Juss. // Флора УРСР. — К.: АН УРСР, 1953. — Т. 5. — С. 14–152.
5. *Гриценко В.В.* Pulsatilla nigricans Störck (Ranunculaceae Juss.) на Київському плато: поширення; умови місцезростань, стан і структура ценопопуляцій у лучно-степових угрупованнях; охорона // Інтродукція рослин. — 2005. — № 4. — С. 3–9.
6. *Екофлора України* / Відп. ред. Я.П. Дідух. — К.: Фітосоціоцентр, 2004. — Т. 2. — С. 143–144.
7. *Єремко І.О.* Флористичні особливості фрагментів степу середньої течії р. Інгул (Кіровоградська область) // Укр. ботан. журн. — 1995. — 52, № 4. — С. 462–465.
8. *Заугольнова Л.Б., Денисова Л.В., Никитина С.В.* Программа и методика наблюдений за популяциями видов растений Красной книги СССР. — М.: Агропром, 1987. — 34 с.
9. *Зиман С.Н.* Морфология и филогения лютиковых. — К.: Наук. думка, 1985. — С. 129–131.
10. *Малиновський К.А.* Популяційна біологія рослин: її цілі, завдання і методи // Укр. ботан. журн. — 1986. — 48, № 4. — С. 5–12.
11. *Микитина С.В. и др.* Прострел раскрытый // Биол. флора Моск. обл. — М., 1978. — Т. 4. — С. 78.
12. *Новосад В.В.* Флора Керченско-Таманского региона (структурно-сравнительный анализ, экофлоротопологическая дифференциация, генезис, перспективы рационального использования и охраны). — К.: Наук. думка, 1992. — 278 с.
13. *Определитель высших растений Украины* / Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин и др. — К.: Наук. думка, 1987. — С. 49.
14. *Остапко В.М.* Ейдологічні популяційні і ценотичні основи фітосозології (на прикладі флори південного сходу України): Автореф. дис. ...д-ра біол. наук. — К., 1999. — 32 с.
15. *Работнов Т.А.* Структура и методика изучения ценологических популяций многолетних травянистых растений // Экология. — 1978. — № 2. — С. 5–13.
16. *Уранов А.А.* Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. — 1975. — № 2. — С. 7–33.
17. *Уранов А.А., Смирнова О.В.* Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений // Бюл. МОИП. Отд. Биол. — 1969. — 74, № 1. — С. 119–134.
18. *Федорончук М.М.* Сон лучний (С. чорніючий, с. богемський) — Pulsatilla pratensis (L.) Mill. // Червона книга України. Рослинний світ. — К.: Глобалконсалтинг, 2009. — С. 566.
19. *Цвелев Н.Н.* Род Прострел — Pulsatilla Mill. // Флора Восточной Европы. — СПб.: Мир и семья, СПХФА, 2001. — Т. 10. — С. 85–94.
20. *Ценопопуляции растений (основные понятия и структура)* / О.В. Смирнова, Л.Б. Заугольнова, И.М. Ермакова и др. — М.: Наука, 1976. — 217 с.

Рекомендував до друку В.І. Мельник

І.Н. Бармак

Национальный научно-природоведческий музей НАН Украины, Украина, г. Киев

PULSATILLA BOHEMICA (SKALICKÝ) TZVELEV (RANUNCULACEAE JUSS.) НА КИРОВОГРАДСЬКИНІ: БІОМОРФОЛОГІЧЕСЬКІ ОСОБЕННОСТИ, СОСТОЯНИЕ И СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ

Изучены особенности онтоморфогенеза, условия произрастания, состояние и структура популяций Pulsatilla bohemica (Skalický) Tzvelev. Популяции — нормального типа с абсолютным максимумом на генеративных особях. Исследованы особенности реакции особей и популяций P. bohemica на стрессовые ситуации. Даны рекомендации по охране вида.

І.М. Бармак

National Scientific Natural History Museum, National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, Kyiv

PULSATILLA BOHEMICA (SKALICKÝ) TZVELEV (RANUNCULACEAE JUSS.) IN KIROVOGRAD REGION: BIOMORFOLOGY PECULIARITIES, STATE AND STRUCTURE OF CENOPOPULATIONS

A case study peculiarities of ontomorphogenetic, of conditions and the structure of populations of Pulsatilla bohemica (Skalický) Tzvelev. Populations of the normal type with the absolute maximum on generative plants. Reactions of P. bohemica to stress situations were studied. The recommendations for protection of this species have been made.