



**І. П. Любинець<sup>1</sup>, І. Г. Хомин<sup>2</sup>, Н. М. Ференц<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Яворівський національний природний парк, смт Івано-Франкове, Україна

<sup>2</sup> Природний заповідник "Розточчя", смт Івано-Франкове, Україна

## ОСОБЛИВОСТІ ЦЕНОПОПУЛЯЦІЇ *PULSATILLA PATENS* (L.) MILL. НА ТЕРИТОРІЇ БІОСФЕРНОГО РЕЗЕРВАТУ "РОЗТОЧЧЯ"

Викладено результати вивчення екологічних особливостей *Pulsatilla patens* на території біосферного резервату "Розточчя", який репрезентує типові та унікальні природні комплекси Українського Розточчя. Зазначено, що на цей час – це єдине відоме місце росту виду на всій українсько-польській гряді Розточчя. Подано флористичний склад локалітету з участю соню широколистої, описано основні фенологічні фази розвитку виду в регіоні. Аналіз динаміки щільності, вікової та віталітетної структури свідчить про сприятливі еколого-ценотичні умови росту виду, а саме: динаміка щільності характеризується флуктаційним типом; характер вікового спектра сталий, з максимумом на групі особин віргінільного стану, значна кількість ювенільних особин відображає добре насіннєве поновлення та сприятливі умови для проростання насіння; за типом – ценопопуляція молода; за віталітетом – рівноважна, інколи процвітаюча. Відзначено негативний антропогенний вплив, а саме: викопування куртин виду для озеленення, використання цієї місцевості населенням для відпочинку (розведення вогнищ, витоптування), періодичні весняні підпали травостою, що призводить до зменшення чисельності рослин. Рекомендовано систематичне очищення місця росту виду від сухих залишків деревини та травостою й проведення інформаційно-роз'яснювальної роботи серед населення в плані збереження рідкісних видів та місць їх поширення.

**Ключові слова:** поширення; щільність; вікова структура; онтогенетичні індекси; віталітет.

**Вступ.** Упродовж останніх десятиріч відбувається зменшення флористичного різноманіття. Порівнюючи дані другого (1996 р.) та третього (2009 р.) видань Червоної книги України, зауважуємо збільшення на 28 % кількості судинних рослин природної флори, що потребують охорони. Серед нових видів останнього видання – сон широколистої (*Pulsatilla patens* (L.) Mill.) з родини жовтецевих (Ranunculaceae).

*Pulsatilla patens* – вразливий європейський вид близько південної межі ареалу, перебуває під охороною Додатку I Бернської конвенції (1979) та внесений у Додаток II Європейської Оселищної Директиви. У межах свого географічного району *Pulsatilla patens* зростає у різних типах середовищ, включаючи карбонатні пасовища в Німеччині (Roer and Kiehl, 2006), ліси, з домінуванням сосни у Фінляндії (Uotila, 1996, Kalliovitra et al., 2006), у степових умовах Росії (Rysina, 1981), в альварових та бореальних лісах Естонії (Pilt and Kukk, 2002), у соснових лісах з елементами термофільної рослинності у Польщі (Wojtowicz, 2000, 2001; Juśkiewicz-Swaczyna, 2006).

Сон широколистої в Україні поширений на Поліссі, в Лісонястепу, Північному степу (Chervona et al., 2009), охороняється у 8 природних заповідниках та в 15 національних природних парках (Західна Україна – ПЗ "Рівненський", "Черемоський", "Медобори", НПП "Полісь-

кий", "Галицький", "Дністровський каньйон", "Кременецькі Гори", "Північне Поділля", "Подільські Товтри", "Шацький", "Дермансько-Острозький", Центральна Україна – ПЗ "Канівський", НПП "Пирятинський", Північна Україна – ПЗ "Древлянський", НПП "Голосіївський", "Гетьманський", "Деснянсько-Старогутський", "Ічнянський", Східна Україна – ПЗ "Український степовий", "Луганський", НПП "Слобожанський", "Гомільшанські ліси", "Дворічанський"), де росте у соснових, сосново-дубових та дубових лісах, на узліссях, на лучних степах та остепнених луках (Fitoriznomanittia et al., 2012).

*Pulsatilla patens* входить до списку судинних рослин Українського Розточчя (Soroка, 2008), проте конкретна інформація щодо його поширення та особливостей ценопопуляції для регіону немає. У гербарних колекціях, зібраних А. Реманом, Б. Блоцьким та іншими дослідниками кінця XIX – початку XX ст. для Розточчя *Pulsatilla patens* вказується з околиць смт Івано-Франкове (кол. Янова), а саме з урочища Ярина. На жаль, теперішні пошуки виду в цьому урочищі не дали позитивного результату. 14.03.2002 р. виявлено нове місце росту *Pulsatilla patens* у південно-східній околиці с. Лозино Яворівського р-ну Львівської обл. на відстані близько 1,5 км від села (гербарний зразок *Pulsatilla patens*, І. Хомин, 20.05.2003 р.).

У 2011 р. ця територія увійшла до складу біосферно-

### Інформація про авторів:

**Любинець Ірина Павлівна**, начальник науково-дослідного відділу. Email: [irynalub@gmail.com](mailto:irynalub@gmail.com)

**Хомин Ігор Гнатович**, наук. співробітник, науково-дослідний відділ. Email: [igor.homyn@ukr.net](mailto:igor.homyn@ukr.net)

**Ференц Наталія Михайлівна**, наук. співробітник, науково-дослідний відділ. Email: [nat\\_fer@ukr.net](mailto:nat_fer@ukr.net)

**Цитування за ДСТУ:** Любинець І. П., Хомин І. Г., Ференц Н. М. Особливості ценопопуляції *Pulsatilla Patens* (L.) Mill. на території біосферного резервату "Розточчя". Науковий вісник НЛТУ України. 2019, т. 29, № 1. С. 34–37.

**Citation APA:** Lyubynets', I. P., Homyn, I. G., & Ferents, N. M. (2019). The Features of Cenopopulation *Pulsatilla Patens* (L.) Mill. on the Territory of the Roztochya Biosphere Reserve. *Scientific Bulletin of UNFU*, 29(1), 34–37. <https://doi.org/10.15421/40290106>

го резервату "Розточчя", який репрезентує типові та унікальні природні комплекси Українського Розточчя. На сьогодні це єдине відоме місце поширення сону широколистоного на території всього регіону Розточчя, який простягається територіями двох держав – України та Польщі. У списках судинних рослин для Польського Розточчя цей вид не наводиться. На території Польщі найбільшу кількість осередків поширення сону широколистоного виявлено на північному сході країни в соснових лісах з елементами термофільної рослинності (Wojtowicz, 2000; 2001). У літературних джерелах описано значне скорочення місць росту сону в багатьох регіонах Польщі (Michalak, 1976, Closek, 1999, Nowak et al., 2000; Chmura, 2003, Zagrozone hatunki, 2003) та заходи щодо охорони виду (Zych, 2007).

Найближче трапляння *Pulsatilla patens* до польської частини регіону Розточчя наводиться для ландшафтного парку "Янівські ліси" (Perzanowska, 2012), який розташований на Білгорайській рівнині в південно-східній Польщі та межує з грядом Розточчя.

Оскільки одночасно з виданням Червоних книг, регіональних і обласних списків рідкісних видів рослин, збільшенням природно-заповідних територій і формуванням екологічної мережі України, важливим компонентом наукової організації охорони флори є детальне вивчення локальних популяцій рідкісних видів рослин з оцінкою їх стійкості та можливої динаміки розвитку (Rubin et al., 2016), вивчення екологічних особливостей *Pulsatilla patens* в єдиному на цей час місці росту на всій трансграничній височині Розточчя є актуальним і важливим завданням.

**Матеріал і методи дослідження.** Для проведення досліджень *Pulsatilla patens* закладено пробну ділянку площею 10 м<sup>2</sup> у древній прохідній долині на одному з трьох відокремлених один від одного піщаних (можливо наносних) пагорбів. Їхня висота над рівнем долини – близько 7 м. Вид поширений на невеликій площі – на плато, а також північному схилі, який примикає до нього (крутизна схилу 35–40°). До початку проведення детальних досліджень, які розпочалися в 2007 р., стан ценопопуляції та чисельність виду оцінювали візуально. Упродовж 2002–2007 рр. популяція перебувала у відносно стабільному стані без наявних ознак зовнішніх негативних впливів на неї.

У 2007 р. було закладено пробну площу розміром 14×8 м (частково на плато та схилі), розбито на квадрати 1×2 м (всього 56 квадратів). Розташування рослин на цій ділянці – нерівномірне, куртинами. Всього виявлено 85 генеративних особин. Основна маса рослин зосереджена в центральній частині пробної ділянки, куртини налічують від 3 до 23 генеративних пагонів. Зафіксовано три викопаних куртини.

У квітні 2008 р. на місці зростання виду відзначено випалену рослинність внаслідок низової пожежі. Товстий шар опалої хвої, шишок і сухі рештки трав'яної рослинності посилюють ступінь знищення сону. Також значну частину куртин було викопано до підпалу. Залишилися тільки невеликі поодинокі куртини виду, не пошкоджені вогнем.

Наступні спостереження відновились у 2015 р. Для вивчення екологічних умов зростання та особливостей ценопопуляції *Pulsatilla patens* поперек схилу з північної експозиції закладено пробну ділянку розміром 10×1 м з розбиттям на окремі квадрати 1×1 м. Упро-

довж 2015–2018 рр. на визначеній пробній площі вивчали фенологічні особливості сону широколистоного та щільність, вікову, віталітетну структури ценопопуляції виду за загальноприйнятими методиками (Badeiman, 1960; Rabotnov, 1950; Uranov, 1975; Zhykova, 1987; Zhivotovsky, 2001; Zlobin, 1989). Математичне оброблення результатів проводили згідно з Г. Зайцевим (Zaicev, 1991).

Спостереження проводили 3–4 рази впродовж сезону. Спочатку фіксували лише чисельність генеративних пагонів. У 2015, 2017 та 2018 рр. на пробній площі пороховано особини всіх вікових станів (проростки та сепальні не виявлені, генеративні об'єднані в одну групу).

Вікові стани *P. patens* виділено на основі літературних описів онтогенезу виду (Bakalyna, 1997; Zontikov et al., 2013; Novosad, 2016).

Деревно-чагарникова рослинність пробної ділянки представлена рідколіссям *Pinus sylvestris* L. (повнота насадження 0,0–0,4, висота 10–15 м, вік 40–45 р.). Підріст по периметру пагорба – *P. sylvestris* (вік 2–15 р., висота 30 см – 8 м), *Quercus robur* L. Підлісок: *Prunus padus* L., *Sorbus aucuparia* L.

Трав'яний покрив нерівномірний, куртинний. Загальне проективне покриття травостою становить 70–85 % і представлене такими видами: *Thymus serpyllum* L. – 5 %, *Euphorbia cyparissias* L. +, *Achillea submillefolium* Klok. et Krytzka – 10 %, *Hieracium pilosella* L. – 6 %, *Sedum acre* L. – 1 %, *Calluna vulgaris* (L.) Hill. – 4 %, *Poa* sp. – 45–65 %, *Potentilla erecta* (L.) +, Raeuch., *Pulsatilla patens* – 2 %, *Rumex acetosa* L. – 1 %, *Stellaria graminea* L. – 1 %, *Dianthus deltooides* L. +.

**Результати дослідження та їх обговорення.** На підставі кількарічних спостережень виділено фенологічні фази розвитку виду в регіоні Розточчя: остання декада березня – початок вегетації генеративних пагонів, бутонізація; перша декада квітня – початок цвітіння; друга декада квітня – масове цвітіння; третя декада квітня – кінець масового цвітіння, початок розгортання листків; перша декада травня – кінець цвітіння, повне розгортання листків, початок зав'язування плодів; кінець травня, червень – дозрівання плодів. Засохлі рештки листків залишаються до наступного року.

У 2015 р. проводили два обліки *Pulsatilla patens* на закладеній трансекті. 02.04. спостерігали 20 генеративних пагонів, 27.04. – проаналізовано вікову структуру виду. В межах трансекти особини розміщені нерівномірно, щільність в окремих квадратах змінюється від 0 до 74 на 1 м<sup>2</sup>. Середня щільність – 25,4 ос./м<sup>2</sup>. На основі щільності особин окремих вікових груп виду побудовано віковий спектр. Віковий спектр *P. patens* – одновершинний, з максимумом на групі особин віргінільного стану (рис. 1). Роль ювенільних та іматурних особин – незначна (0,8 і 3,6 %), генеративних – дещо вища (7,9 %), а віргінільних – найбільша (87,7 %).

Упродовж подальших досліджень у 2016 р. на трансекті 30.03. – обліковано 31 генеративний пагін, 12.04. – 18 генеративних пагонів, всі інші викопані. Окрім цього, пороховані генеративні пагони на всій площі поширення сону широколистоного (7×10 м) – 52. Вікову структуру ценопопуляції виду цього року не вдалось порохувати, оскільки на час її аналізу (кінець квітня) рослинність на ділянці була знищена внаслідок низової пожежі.

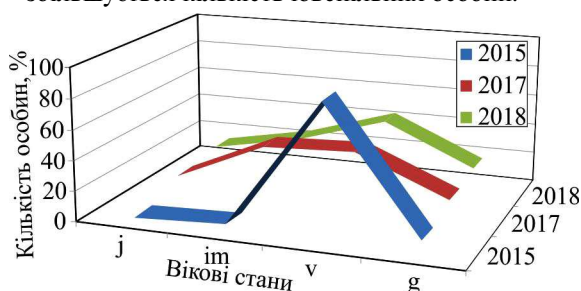
У 2017 р. проведено чотири обстеження. 22.03 спостерігали початок появи генеративних пагонів. На трансекті виявили 34 квітконоси, їх щільність на окремих квадратах коливалась в межах 0–12 ос./м<sup>2</sup>, в середньому становила 3,4 ос./м<sup>2</sup>. 5.04 відзначено дещо більше квітучих пагонів – 39, очевидно середину березня можна вважати початком вегетації виду. Розміщення рослин – нерівномірне: з 10 квадратів (1×1 м) – в 4-х не траплялось жодної генеративної особини, в інших 6-ти – спостерігали від 1 до 12 генеративних пагонів. Варто зауважити, що куртини містять від однієї до шести генеративних стрілок. Порівняно з 2015 р. загальна площа поширення виду збільшилась (10×15 м), відзначено 115 генеративних пагонів, що утворюють 45 куртин, з яких 17 – з одним квітконосним пагоном, 7 – з 2-ма, 11 – з 3-ма, 3 – з 4-ма, 3 – з 5-ма, 4 – з 6-ма стрілками. 26.04. та 12.05. проаналізовано віковий склад особин виду. Під час обліку зафіксовано сліди викопування куртин сону, внаслідок чого на трансекті кількість генеративних пагонів зменшилась від 39 до 26. Зроблено висновок, що найоптимальнішим часом для вивчення вікового складу *Pulsatilla patens* є перша декада травня, оскільки 26.04. відзначено 166 особин, а 12.05. – 184. Вікова структура виду в 2017 р. (див. рис. 1) характеризується платоподібним спектром, у ньому відсоткова роль імагурних і віргінільних груп майже однакова (37,2 і 39,3 % відповідно).

У 2018 р. проведено два обліки: 13.04. відзначено 33 генеративні пагони на трансекті, 65 – на всій площі поширення (15×10 м); 03.05. вивчено віковий склад. Характер вікового спектра (див. рис. 1) дещо змінився: знову набув моновершинності з максимумом на групі особин віргінільного стану; з-поміж усіх років вивчення відзначено найбільшу частку ювенільних (13,5 %) та генеративних (17,5 %) особин.

**Табл. 1. Вікова структура ценопуляції *Pulsatilla patens* (L.) Mill. на території біосферного резервату "Розточчя" впродовж 2015–2018 рр.**

Рік	Чисельність вікових груп, ос.				Щільність, ос./м <sup>2</sup>	Індекс відновлення (I <sub>в</sub> ), %	Індекс ефективності (ω)	Індекс віковості (Δ)
	j	im	v	g				
2015	2	9	222	20	25,3	1165	0,4427	0,1278
2017	18	68	72	26	18,4	607,7	0,4114	0,1041
2018	27	51	87	35	20,0	471,4	0,4618	0,1136

Порівнюючи дані вікової структури ценопуляції впродовж трьох років (табл. 1) вивчення відзначено збільшення чисельності особин ювенільного (від 2 до 27) та генеративного (від 20 до 35), що цілком закономірно: зі збільшенням репродуктивних особин і відповідно збільшенням насінневого фонду, а також за оптимальних умов проростання і хорошої схожості насіння – збільшується кількість ювенільних особин.



**Рис. 1. Вікові спектри ценопуляції *Pulsatilla patens* (L.) Mill. на території біосферного резервату "Розточчя"**

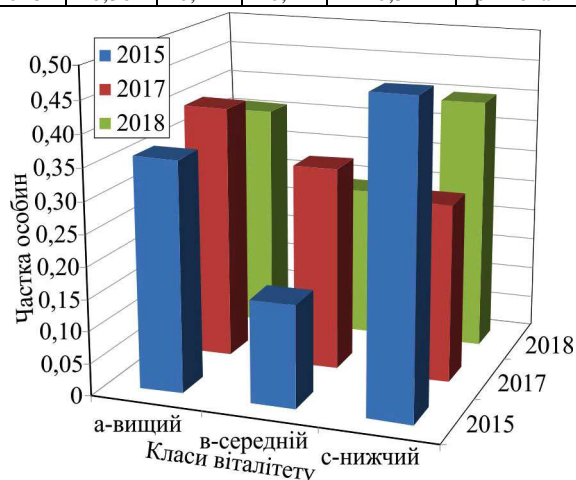
Зміна ролі онтогенетичних груп у віковому спектрі впливає на онтогенетичні індекси ценопуляції *Pulsatilla patens*. Упродовж 2015–2018 рр. (див. табл. 1) індекс відновлення зменшується майже в 2,5 раза, індекси віковості та ефективності змінюються незначно і залишаються в межах значень, інтегральна оцінка яких дає змогу класифікувати ценопуляцію за типом "молода" ( $\Delta < 0,35$ ;  $\omega < 0,6$ ) (Zhyvotinskij, 2001).

Віталітетний склад ценопуляції динамічніший, ніж віковий. Віталітетна різноякість особин є одним із показників складу популяції та відтворює різноманітні умови реалізації ростових і продукційних процесів, ефективність використання ресурсів місцезростання та стійкість окремих особин до впливу стресу (Zlobin, 1989).

За віталітетним типом вивчена ценопуляція *Pulsatilla patens* у 2015 та 2018 рр. – рівноважна, у 2017 р. – процвітаюча (табл. 2). Звернуто увагу на значну частку особин найвищого і найнижчого (не рахуючи 2017 р.) класів віталітету. Оскільки перебудова віталітетної структури є наслідком зміни життєвості особин, їхній аналіз дає змогу оцінити сталість структур за відношенням до антропогенного впливу на фітоценози (Уранов, 1975). Переважання особин низької життєвості (спектр 2015 і 2018 рр.) (рис. 2) може бути свідченням негативного антропогенного впливу.

**Табл. 2. Віталітетний склад ценопуляції *Pulsatilla patens* (L.) Mill. на території біосферного резервату "Розточчя"**

Рік	Клас віталітету			Індекс якості	Тип
	a	b	c		
2015	0,36	0,16	0,48	0,26	рівноважна
2017	0,4	0,32	0,28	0,36	процвітаюча
2018	0,36	0,24	0,4	0,3	рівноважна



**Рис. 2. Віталітетні спектри ценопуляції *Pulsatilla patens* (L.) Mill. на території біосферного резервату "Розточчя"**

**Висновки.** На трансекторній височині Розточчя відоме одне сучасне місце поширення *Pulsatilla patens*. Аналіз динаміки щільності, вікової та віталітетної структури свідчить про сприятливі еколого-ценотичні умови росту виду, а саме: динаміка щільності характеризується флуктаційним типом; характер вікового спектра сталий, з максимумом на групі особин віргінільного стану, значна кількість ювенільних особин засвідчує про добре насіннєве поновлення та сприятливі умови для проростання насіння; за типом – ценопуляція молода; за віталітетом – рівноважна, інколи процвітаюча.

Відзначено негативний антропогенний вплив. Порівняно з 2003 р. площа поширення виду практично не змінилась, проте чисельність рослин значно зменши-

лась. Причин декілька: викопування куртин сону широколистою для озеленення, використання цієї місцевості населенням для відпочинку (розведення вогнищ, витоптування), періодичні весняні підпали травостою.

Для збереження ценопопуляції *Pulsatilla patens* рекомендуємо звільнення ділянки, на якій поширений вид, від залишків сухої трави, опалих соснових гілок, шишок та хвої, щоб не допускати низових пожеж. Важливим моментом є інформаційно-роз'яснювальна робота серед населення в плані збереження рідкісних видів та місць їх поширення.

### Перелік використаних джерел

- Bakalyna, L. V. (1997). Ontohenez i populatsiina struktura soniv shyrokolystoho i chorniiuchoho v ekosystemakh Kanivskoho pryrodnoho zapovidnyka. *Zapovidna sprava v Ukraini*, 3(2), 16–22. [In Ukrainian].
- Novosad, K. V. (2016). Raryetna komponenta urbanoflory Kyivskoho mehopolisu. *Candidate Dissertation for Biology Sciences* (03.00.05 – Botany). Kyiv: Natsionalnyi naukovo-pryrodnychi muzei NAN Ukrainy, pp. 175–177. Retrieved from: [http://www.nbg.kiev.ua/scientific\\_activity/spetsrada](http://www.nbg.kiev.ua/scientific_activity/spetsrada). [In Ukrainian].
- Onyshchenka, V. A., & Andriienko, T. L. (Eds). (2012). *Phytodiversity of nature reserves and national nature parks of Ukraine. National nature parks*. [In Ukrainian].

- Perzanowska, J. (Ed.). (2012). *Sasanka otwarta (Pulsatilla patens (L.) Mill.). Monitoring gatunkow roślin. Część II. GIOŚ, Warszawa*, pp. 223–242.
- Rubin, O. A., Klymenko, H. O., Rubyn, O. A., & Klymenko, A. A. (2016). *Stiikist populatsii sonu shyrokolystoho v umovakh NPP "Desniansko-Starohutskiy"*. PoltNTU. [In Ukrainian].
- Soroka, M. I. (2008). *Roslynnist Ukrainiskoho Roztochchia*. Lviv: Svit, 434 p. [In Ukrainian].
- Uranov, A. A. (1975). Vozrastnoy spektr populyatsiy fitosenopopulyatsiy kak funktsiya vremeni i energeticheskikh volnovykh protsesov. *Biol. Nauki*, 2, 7–34. [In Russian].
- Zhyvotinskij, L. A. (2001). Ontogeneticheskie sostoyaniya, effektivnaya plotnost i klassifikatsiya populyatsiy rastenij. *Ekologiya*, 1, 3–7. [In Russian].
- Zlobin, Ju. A. (1989). Teoriya i praktika otsenki vitalitetnogo sostava rastenij. *Botanicheskij zhurnal*, 74(6), 769–781. [In Russian].
- Zontikov, D. N., Zontikova, S. A., Lebedev, V. P., Krinityn, I. G., Semenova, G. A., & Shipova, E. V. (2013). Nekotoryye osobennosti ontogeneza i vozrastnoy struktury populyatsiy Pulsatilla patens (L.) Mill. *Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta*, 19(2), 8–12. Retrieved from: <https://cyberleninka.ru/article/n/nekotorye-osobennosti-ontogeneza-i-vozrastnoy-struktury-populyatsiy-pulsatilla-patens-l-mill>. [In Russian].

**I. P. Lyubynets<sup>1</sup>, I. G. Khomyn<sup>2</sup>, N. M. Ferents<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Yavorivskiy National Natural Park, Ivano-Frankove, Ukraine

<sup>2</sup> Roztochia Nature Reserve, Ivano-Frankove, Ukraine

## THE FEATURES OF CENOPOPULATION *PULSATILLA PATENS* (L.) MILL. ON THE TERRITORY OF THE ROZTOCHYA BIOSPHERE RESERVE

The article presents the research results of the *Pulsatilla patens* ecological features on the territory of the biosphere reserve "Roztochya", it describes the biotope, which represents the unique natural complexes of the Ukrainian Roztoczcha. It is noted that nowadays it is the only known place of distribution of the species throughout the transboundary Roztochansky hills. It also provides information on the distribution of prairie crocus on the territory of Ukraine and neighbouring Poland. The peculiarities of populations, density, age and vitality structures of *Pulsatilla patens* have been studied according to the generally accepted research methods of research. Based on several years' observation it is described the phenological phase of prairie crocus development in the region; it is established the fluctuation type of the density dynamics of the cenopopulation and constancy of the character of the age spectrum with a maximum on a group of virgin state, a significant number of juvenile individuals, which may indicate good seed restoration and favourable conditions for germination of seeds. According to the ratio of ontogenetic indices (age and efficiency), the cenopopulation is attributed to the young type. It is noted the presence of the individual of the three main classes of vitality, which reduces the vulnerability to adverse external factors, which indicates equilibrium, sometimes prosperous, in the generic type of cenopopulation, which also indicates the ecological optimum of the species existence conditions.

Based on the analysis of the density dynamics, age and vitality structure of the *Pulsatilla patens* cenopopulation it is made the conclusion about favorable ecological-cenotic conditions of species growth. However, negative anthropogenic influence has been noted, which has led to a decrease in the number of plants of prairie crocus, namely: the excavation of the species for planting, the use of the territories where this flower grows by local population for rest (campfires, trampling), periodic spring burned grass. As one way of preserving the cenopopulation of a prairie crocus, we recommend the release of a site where the species is broadened from the remains of dry grass, fallen pine branches, cones and needles. An important point is the informational and explanatory work among the population in terms of preserving rare species and their distribution sites.

**Keywords:** distribution; density; age structure; ontogenetic index; vitality.