

В.І. ПАРПАН, І.І. ДМИТРАШ-ВАЦЕБА

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

вул. Галицька, 201, м. Івано-Франківськ, 76008, Україна

girlis@ukr.net

iradmytrash@ukr.net

## ПОШИРЕННЯ ТА СТАН ПОПУЛЯЦІЙ *ECHINOPS EXALTATUS* (ASTERACEAE) НА ТЕРИТОРІЇ ПІВДЕННОГО ОПІЛЛЯ

Parpan V.I., Dmytrash-Vatseba I.I. **Distribution and population state of *Echinops exaltatus* (Asteraceae) in Southern Opillya.** Ukr. Bot. J., 2016, 73(5): 483–491.

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University  
201, Halytska Str., Ivano-Frankivsk, 76008, Ukraine

**Abstract.** Twelve new localities of *Echinops exaltatus*, a species listed in the Red Data Book of Ukraine, were discovered in Southern Opillya. The north-eastern boundary of its range was shifted by 44 km. *Echinops exaltatus* in Southern Opillya often occurs on wood margins, among shrubs, and in karst funnels. Plants grow in populations at a high density. Usually the population area is small (10–200 m<sup>2</sup>). Population size varies from tens to thousands of ramets. Mature generative specimens predominate in the majority of populations. Species composition of vegetation, including populations of *E. exaltatus*, was estimated. *Dactylis glomerata* and *Thalictrum minus* were observed most frequently in association with *E. exaltatus*. Meadow and forest species predominate in the communities; margin species and synanthropes occur less frequently. The morphometric analysis showed that parameter values of individuals were highly variable in different populations depending on eco-coenotic conditions. The vitality analysis reflected the dependence of population vitality type on light conditions. Populations on open areas of forest margins or in karst funnels appeared to be prosperous; on the contrary, populations under tree canopy or among shrubs were depressive. Average seed number per ramet was 816, but more than 26% of them were damaged by pests. Laboratory germination capacity was only 4–9%. Therefore despite great yield capacity (a population produces in average 2.4 million seeds), generative renovation of populations is not significant. Localities where *E. exaltatus* occur are recommended for protection by inclusion to the territory of Halych National Nature Park (Zalistsya parcel; near Korostovychi and Lany villages) and creation of botanical reserve areas (Zhdymyr, Stinka, Hora Khoma).

**Key words:** new localities, model populations, morphometry, vitality, age structure

### Вступ

*Echinops exaltatus* Schrad. (Asteraceae) – гемікриптофіт, європейсько-середземноморський вид з диз'юнктивним ареалом, внесений до Червоної книги України (Chervona knyha..., 2009) із природоохоронним статусом «неоцінений». Вид природно поширений у Східній та Південно-Східній Європі, у Сибіру та натуралізований у Австрії, Німеччині, Данії. Як здичавіла рослина, *E. exaltatus* росте у Канаді та США (Scoggan, 1979; USDA, NRCS, 2004; National Plant GS, 2006).

В Україні вид росте на північно-східній межі європейської частини ареалу. У Червоній книзі України (Chervona knyha..., 2009) наведено вісім локалітетів *E. exaltatus*, шість з яких у Передкарпатті й Покутті (Tkachuk, 1983, 2000). Наводяться також поодинокі локалітети у Закарпатській і Львівській областях (Chervona knyha..., 2009). Поширення виду досліджене у Чернівецькій обл. (Tokariuk, 2005; Tokariuk, Chornei, 2007; Chornei et al., 2010).

Відомості щодо хорології *E. exaltatus* у межах Південного Опілля та стану його популяцій у науковій літературі відсутні.

Згідно з геоморфологічним районуванням західних областей України (Tsys, 1962; Gerenchuk, 1968), уточненим Б.В. Заверухою (Zaverukha, 1985), Південне Опілля охоплює Південно-Опільську хвилясту височину, яка належить до Опільської скульптурної розчленованої височини Волино-Подільської області.

За флористичним зонуванням Волино-Поділля (Zaverukha, 1985), Південне Опілля є флористичним підрайоном, що на правобережжі р. Дністер в Івано-Франківській обл., простягається до четвертої тераси Дністра, лінія якої співпадає з межею Волино-Подільської плити (Natsionalnyi atlas..., 2008; Opillia, 2010). Східна та західна межі, відповідно, доходять до р. Луг у Львівській обл. та вододілу між річками Золота Липа і Стрипа у Тернопільській обл. (Natsionalnyi atlas..., 2008; Opillia, 2010). Північна межа співпадає з Подільським валом (лінія Бердо-Нароль) (Pryroda Ivano-Frankivskoi..., 1973).

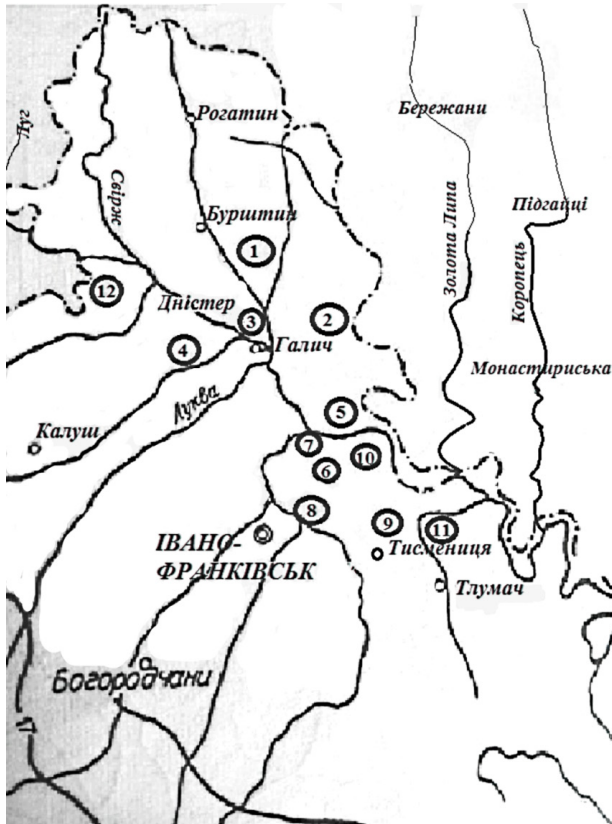


Рис. 1. Картохема розміщення локалітетів *Echinops exaltatus* на Південному Опіллі. Цифрами позначені номери локалітетів, їх назви наведені у тексті

Fig. 1. Schematic distribution map of *Echinops exaltatus* localities in Southern Opillya. Figures indicate locality numbers, their descriptions see in text

### Об'єкти та методи досліджень

Дослідження проводили протягом 2012–2015 рр. із застосуванням маршрутних, напівстаціонарних і стаціонарних методів. Для вивчення поширення виду використовували результати польових досліджень, літературні відомості та гербарні зразки LWKS і Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (ПНУ).

Об'єктами хорологічних та популяційних досліджень були відповідно 12 та 10 локалітетів *E. exaltatus*, місця знаходження яких наведені нижче.

Видове різноманіття рослин, що ростуть разом із *E. exaltatus*, визначали методом закладання пробних ділянок площею  $10 \times 10 \text{ м}^2$ . Назви видів рослин наведені за зведенням С.Л. Мосякіна та М.М. Федорончука (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999).

Площу локальних популяцій визначали шляхом безпосереднього вимірювання. Кількість особин розраховували як добуток площі та середньої щільності.

За облікову одиницю обрано рамети – надземні пагони (Smirnova, 1976; Zlobin, 1989). Для проведення морфометричних вимірювань за рандомним принципом відбирали по 25 рамет у кожній популяції (Shmidt, 1984). При цьому застосовували неущкоджувальні методи (Panchenko, 2007) з використанням ознак, вимірювання яких не потребує зривання чи викопування рослин (висота пагона, кількість листків, кількість та діаметр кошиків). Статистичні обчислення здійснювали за стандартними методиками (Shmidt, 1984).

Індекс морфологічної цілісності особин розраховували за формулою, запропонованою Ю.А. Злобіним (Zlobin, 1989).

Для визначення віталітету особин та якості популяції застосовували методику Ю.А. Злобіна (Zlobin, 1989, 2009; Zlobin, Skliar, Klimenko, 2013). Через низькі значення дисперсії для визначення інтервалу проміжного класу використовували формулу за (Zlobin, 1989). За рекомендацією Ю.А. Злобіна (Zlobin, 2009), для розширення інтервалу проміжного класу  $n$  приймали рівним 3.

Обчислювали також узагальнений індекс віталітету IVC, запропонований А. Р. Ішбірдіним та М. М. Ішмуратовою (Ishbyrdyn, Ishmuratova, 2004).

Потенційну насінневу продуктивність (ПНП) визначали шляхом обрахунку середньої кількості насінин у кошику й на пагоні, фактичну насінневу продуктивність (ФНП) – обчисленням непошкодженого насіння на пагоні, а врожайність локальних популяцій – як добуток фактичної насінневої продуктивності та загальної кількості рамет. Лабораторну схожість визначали шляхом пророщування 100 насінин у ґрунті в лабораторних умовах.

### Результати досліджень та їх обговорення

На території Південного Опілля станом на 01.12.2015 виявлено 12 локалітетів *E. exaltatus* (рис. 1):

Івано-Франківська обл., Галицький район: локалітет № 1 – південно-східна околиця с. Коростовичі, узлісся, зарості чагарників, перелоги й узбіччя дороги, Н.В. Шумська, І.І. Дмитраш; 27.09.2012; № 2 – північно-східна околиця с. Медуха, урочище «Сімлин», біля узлісся у нижній частині схилу пагорба, І.І. Дмитраш, Н.В. Шумська; 04.09.2014;

Таблиця 1. Площа, щільність та чисельність популяцій *Echinops exaltatus*Table 1. Area, density and size of *Echinops exaltatus* populations

Номер локалітету	Назва локалітету	Показники		
		площа, м <sup>2</sup>	щільність, рамет/м <sup>2</sup>	кількість рамет, од.
1	околиця с. Коростовичі	91	10,3	846
2	урочище «Сімлин»	648	9,4	6091
3	урочище «Залісця»	18	13,5	243
5	Околиця с. Лани	10	6,8	68
6	урочище «Ждимир»	45	12,6	567
7	урочище «Козакова долина»	154	8,2	1263
8	урочище «Вовчинецькі горби»	186	11,8	2195
9	околиця м. Тисмениця	33	4,1	134
10	урочище «Стінка»	12	5,3	64
11	урочище «Гора Хома»	12	7	84

Примітка. Локалітети 4 і 12 відомі за гербарними зразками, тому параметри популяцій не наводяться.

№ 3 – північна околиця м. Галич, урочище «Залісця», біля чагарників, І.І. Дмитраш; 14.09.2014; № 4 – північна околиця с. Тимерівці, урочище «Вербівці», О.М. Наконечний; 18.07.2005, *LWKS*; № 5 – північно-західна околиця с. Лани, днища карстових лійок, А.М. Заморока, В.Б. Маланюк; 16.08.2015, ПНУ; І.І. Дмитраш; 02.09.2015.

*Тисменицький район*: № 6 – південна околиця с. Узінь, урочище «Ждимир», карстові лійки й узлісся, Н.В. Шумська, І.І. Дмитраш; 13.07.2012; № 7 – східна околиця с. Побережжя, узлісся на межі з сінокісною лукою у ландшафтному заказнику загальнодержавного значення «Козакова долина», Дмитраш І.І.; 10.07.2015; № 8 – північно-східна околиця с. Підлужжя, ботанічна пам'ятка природи місцевого значення «Вовчинецькі горби», схил пагорба над р. Ворона, біля чагарників, Дмитраш І.І.; 28.07.2015; № 9 – східна околиця м. Тисмениця, між чагарниками обабіч польової дороги, І.І. Дмитраш, Н.В. Шумська; 04.07.2015; № 10 – західна околиця с. Стриганці, урочище «Стінка», узлісся у нижній частині схилу пагорба, І.І. Дмитраш; 03.05.2015.

*Тлумацький район*: № 11 – південна околиця с. Олешів, урочище «Гора Хома», узлісся, І.І. Дмитраш; 16.07.2015.

*Калуський район*: № 12 – околиця с. Діброва, узлісся й перелоги, А.М. Заморока; 28.08.2015, ПНУ.

Під охороною перебувають локалітети *E. exaltatus* в Галицькому національному природному парку (НПП) – урочища «Сімлин» та «Вербівці», у ландшафтному заказнику загальнодержавного значення «Козакова долина», ботанічній пам'ятці природи місцевого значення «Вовчинецькі горби»

(*Przyrodno-zapovidni...*, 2000). Інші популяції не забезпечені охороною.

Локалітети *E. exaltatus* в околицях сіл Коростовичі й Лани прилягають до ділянок Галицького НПП, тому для їх охорони доцільно розширити його площу. На території урочищ «Ждимир», «Стінка» та «Гора Хома» пропонуємо створити ботанічні заказники у зв'язку із наявністю, окрім *E. exaltatus*, також інших раритетних видів рослин.

На території Південного Опілля популяції *E. exaltatus* локалізовані на узліссях, між чагарниками, у карстових лійках, зрідка також – обабіч доріг і на перелогах.

Особини у популяціях *E. exaltatus* частіше ростуть контагіозно, із 100%-вим покриттям (щільність рамет у популяціях становить (4)7–10(13) пагонів/м<sup>2</sup>). Це пов'язано з тим, що для зрілих генеративних особин характерний багатоголовий корінь, з якого виростає декілька пагонів (*Visiulina*, 1962). Однак площа популяцій зазвичай незначна – 10–200 м<sup>2</sup> (табл. 1). Лише в урочищі «Сімлин» вона становить 648 м<sup>2</sup>. Чисельність популяцій коливається від кількох десятків до кількох тисяч рамет (табл. 1).

У більшості популяцій переважають зрілі генеративні особини з 4–9 надземними пагонами (72,3–94,6%), що пов'язано з коротким прегенеративним періодом. Спостереження за маркованими особинами протягом 2012–2015 рр. дозволило встановити, що у природних умовах особини *E. exaltatus* насінневого походження формують генеративні пагони у 2-річному, зрідка – 3-річному віці. По периферії заростей зрілих генеративних особин ростуть віргінільні та молоді генеративні

Таблиця 2. Морфометричні параметри наземних пагонів у модельних популяціях *Echinops exaltatus* на Південному Опіллі

Table 2. Morphometric parameters of ramets in model populations of *Echinops exaltatus* in Southern Opillya

Ознаки	Популяції				
	№ 1	№ 2	№ 6	№ 7	№ 8
висота пагона, см	$150,3 \pm 3,97$ 8,34	$187,6 \pm 8,16$ 13,75	$184,9 \pm 7,33$ 12,53	$178,5 \pm 6,65$ 14,43	$230,9 \pm 5,94$ 9,96
кількість листків	$27,7 \pm 1,54$ 17,93	$41,4 \pm 3,4$ 25,94	$41,0 \pm 6,82$ 52,56	$34,8 \pm 3,36$ 37,36	$56,9 \pm 5,53$ 37,63
кількість кошиків	$2,1 \pm 0,42$ 66,5	$3,5 \pm 0,48$ 43,14	$4,3 \pm 0,83$ 61,16	$2,9 \pm 0,41$ 52,22	$3,9 \pm 0,48$ 47,58
діаметр кошиків, см	$4,8 \pm 0,22$ 14,29	$4,5 \pm 0,2$ 14,38	$4,4 \pm 0,21$ 15,00	$4,6 \pm 0,26$ 21,16	$4,8 \pm 0,26$ 20,80

Примітка. Над рискою вказані середнє арифметичне значення ознак і статистична похибка, під рискою – коефіцієнт варіації (%).

рослини, проте їх чисельність невелика. У популяціях з меншою щільністю вони виявлені також між зрілими генеративними особинами («Козакова долина»). В урочищі «Вовчинецькі горби» зрілі генеративні особини контагіозно зосереджені у кількох локусах, а молоді утворюють окремі групи на деякій відстані або ростуть поодинокі. На перелоггах (околиці сіл Коростовичі й Діброва) переважають молоді особини.

Для дослідження видового складу рослинності з участю *E. exaltatus*, віталітетної структури популяцій та морфометричних параметрів особин виділили 5 модельних локальних популяцій.

У популяції 1 поблизу с. Коростовичі досліджували локус обабіч польової дороги, між чагарниками *Euonymus verrucosa*, *Sambucus ebulus*, *Salix caprea*. Разом із *E. exaltatus* (50–70%) ростуть *Elytrigia repens*

(1–10%), *Centaurea pannonica*, *Dactylis glomerata*, *Geranium sanguineum*, *Phalacrolooma annuum*, *Festuca gigantea*, *Prunella vulgaris*, *Lamium maculatum*, *Carex hirta*, *Medicago falcata*, *Galium mollugo*, *Agrimonia eupatoria*, *Thalictrum minus*.

Популяція 2 в урочищі «Сімлин» має трикутну конфігурацію, прилягає до узлісся, сформованого *Tilia cordata*, *Acer campestre*, *Quercus robur*, *Euonymus verrucosa*. Вона займає нижню частину схилу пагорба, вкритого лучно-степовою рослинністю. На ділянці відмічені такі види: *E. exaltatus* (80–100%), *Pteridium aquilinum* (1–25%), *Sambucus ebulus* (1–10%), *Galium mollugo* (1–5%), *Urtica dioica*, *Thalictrum minus*, *Rubus caesius*, *Fallopia convolvulus*, *Galeopsis speciosa*, *Geranium sylvaticum*, *G. pratense*, *Aegopodium podagraria*, *Brachypodium pinnatum*, *Elytrigia intermedia*, *Betonica officinalis*, *Lavatera thuringiaca*. Більшість видів ростуть по периферії заростей *E. exaltatus*.

Популяція 6 в урочищі «Ждимир» локалізована у карстових лійках. Проективне покриття *E. exaltatus* становить 70–100%. Разом з ним ростуть *Frangula alnus* (1–10%), *Urtica dioica* (1–15%), *Brachypodium pinnatum* (1–5%), *Dactylis glomerata*, *Briza media*, *Nepeta pannonica*, *Thalictrum minus*, *Lavatera thuringiaca*, *Inula salicina*, *Cucubalus baccifer*, *Digitalis grandiflora*, *Calystegia sepium*, *Allium oleraceum*, *A. scorodoprasum*, *Betonica officinalis*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Medicago falcata*, *Hieracium umbellatum*.

Популяція 7 у заказнику «Козакова долина» має лінійну просторову конфігурацію. Проективне покриття *E. exaltatus* коливається у межах 10–85%. Вид росте на узліссі між молодими деревами й чагарниками (*Cerasus avium*, *Tilia cordata*, *Euonymus europaeus*, *Ulmus laevis*, *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *A. campestre*, *Corylus avellana*, *Padus avium*, *Salix caprea*, *Swida sanguinea*) разом

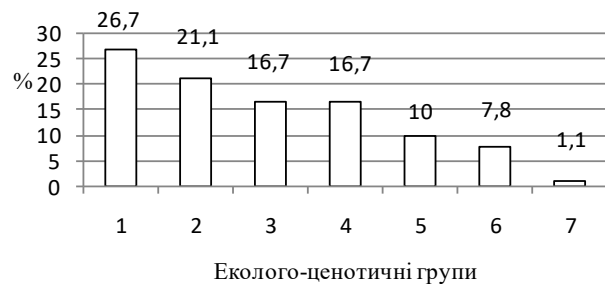


Рис. 2. Еколого-ценотичні групи видів флорокомплексів за участі *E. exaltatus* на Південному Опіллі (% загальної кількості): 1 – пратанти; 2 – сільванти; 3 – марганти; 4 – синантропанти; 5 – прато-степанти; 6 – види з широкою еколого-ценотичною амплітудою; 7 – петрофанти

Fig 2. Eco-coenotic groups of species in communities with *E. exaltatus* in Southern Opillya (% of total number): 1 – meadow species; 2 – forest species; 3 – margin species; 4 – synantropic species; 5 – meadow-steppe species; 6 – species of wide eco-coenotic range; 7 – petrophyte species



із *Trifolium medium* (1–5%), *Aegopodium podagraria*, *Anthriscus sylvestris*, *Arctium tomentosum*, *Arrhenatherum elatius*, *Artemisia vulgaris*, *Campanula trachelium*, *Carex spicata*, *Centaurea phrygia*, *Chaerophyllum aureum*, *C. aromaticum*, *Dactylis glomerata*, *Elytrigia repens*, *Geranium sylvaticum*, *G. pratense*, *Hypericum perforatum*, *Heracleum sibiricum*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum hirtum*, *Sonchus arvensis*, *Stachys palustris*, *Phalacrologa annuum*, *Prunella vulgaris*, *Rumex confertus*, *Symphytum officinale*, *Vicia sepium*.

Популяція 8 в урочищі «Вовчинецькі горби» складається з кількох локусів. Разом з *E. exaltatus*, проективне покриття якого становить 30–100%, ростуть *Swida sanguinea* (1–5%), *Coryllus avellana* (1–5%), *Populus tremula*, *Viburnum lantana*, *Rubus caesius* (10%), *Elytrigia intermedia* (10%), *Brachypodium pinnatum* (5%), *Lavatera thuringiaca* (1–30%), *Galeopsis tetrahit*, *Physalis alkekengi*, *Salvia glutinosa*, *Centaurea scabiosa*, *Succisa pratensis*, *Echinocystis lobata*, *Urtica dioica*, *Solidago virgaurea*, *Geranium sylvaticum*, *Convolvulus arvensis*, *Vicia cracca*, *Thalictrum minus*, *Dactylis glomerata*, *Knautia arvensis*, *Clematis recta*, *Salvia verticillata*, *Clinopodium vulgare*, *Aegopodium podagraria*, *Geranium pratense*, *Melilotus officinalis*, *Euphorbia cyparissias*, *Securigera varia*, *Oberna behen*, *Origanum vulgare*, *Hylotelephium polonicum*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Hieracium umbellatum*.

Флорокомплекси з участю *E. exaltatus* у п'яти його локалітетах об'єднують 90 видів судинних рослин. З них 27 видів (30%) виявлено у кількох локалітетах. Два види (*Dactylis glomerata*, *Thalictrum minus*) ростуть разом з *E. exaltatus* у чотирьох локалітетах, 6 видів (*Swida sanguinea*, *Coryllus avellana*, *Geranium pratense*, *Urtica dioica*, *Brachypodium pinnatum*, *Lavatera thuringiaca*) – у трьох, інші 19 видів виявлені у двох локалітетах.

Види флорокомплексів належать до 7 еколого-ценотичних груп, з-поміж яких переважають пратанти, сільванти, марганти й синантропанти (рис. 2). Загалом, такий спектр еколого-ценотичних груп відповідає флорокомплексам екотонів узлісь Південного Опілля.

Форма та розмір рослинних організмів є їх базовими характеристиками, які використовуються для оцінки мінливості, життєвого стану особин, загальної функціональної інтегрованості організму, впливу факторів довкілля тощо (Zlobin et al., 2009). У зв'язку з цим, здійснено статистичний аналіз морфометричних параметрів особин *E. exaltatus* за різних еколого-ценотичних умов.

Таблиця 3. Рівень відмінності між модельними популяціями *Echinops exaltatus* за сукупністю морфометричних ознак

Table 3. Differentiation level between model populations of *Echinops exaltatus* by morphometric criteria

Популяція	№ 2	№ 6	№ 7	№ 8	№ 1
№ 2		1,13	3,16	7,31	10,28
№ 6	0		2,94	7,07	8,26
№ 7	0	0		10,88	7,35
№ 8	0,5	0,25	0,5		19,49
№ 1	0,75	0,5	0,5	0,75	

Примітка. Під діагоналю наведені частки статистично достовірних відмінностей за критерієм Стьюдента (%); над – суми значень критерію Стьюдента за трьома ознаками.

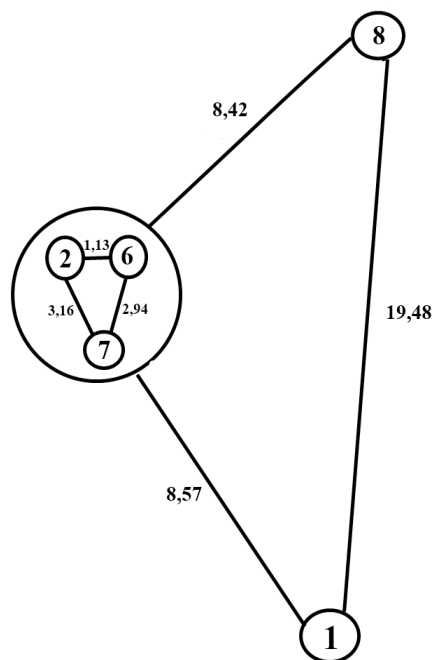


Рис. 3. Диференціація модельних популяцій *Echinops exaltatus* за сукупністю морфометричних ознак

Fig 3. Differentiation of model populations of *Echinops exaltatus* by morphometric criteria

Внутрішньопопуляційна мінливість більшості ознак особин *E. exaltatus* коливається від середніх до високих значень (табл. 3). Найбільша мінливість характерна для кількості кошиків, найменша – для висоти пагона.

За висотою пагона, кількістю листків і діаметром кошиків найвищі значення параметрів притаманні популяції 8, а за кількістю кошиків – популяції 6 (табл. 2). Водночас для популяції 1 характерні суттєво нижчі значення більшості параметрів, що обу-

Таблиця 4. Віталітетні типи модельних популяцій *Echinops exaltatus*Table 4. Vitality types of model populations of *Echinops exaltatus*

Ознаки	Популяції				
	№ 2	№ 6	№ 7	№ 8	№ 1
	Тип популяції				
висота пагона, см	процвітаюча (0,45)	процвітаюча (0,45)	рівноважна (0,33)	процвітаюча (0,5)	депресивна (0,05)
кількість листків	процвітаюча (0,45)	процвітаюча (0,4)	депресивна (0,27)	процвітаюча (0,4)	депресивна (0,1)
кількість кошиків	процвітаюча (0,45)	процвітаюча (0,45)	депресивна (0,27)	процвітаюча (0,4)	депресивна (0,15)
діаметр кошиків, см	рівноважна (0,35)	депресивна (0,25)	депресивна (0,27)	процвітаюча (0,4)	рівноважна (0,35)
Q <sub>c</sub>	0,43	0,39	0,29	0,43	0,16
IVC	1,02	1,07	0,93	1,22	0,78

Примітка. У дужках вказані значення індексу якості популяцій (Q). Q<sub>c</sub> – середнє значення індексів якості популяцій; IVC – узагальнений індекс віталітету.

мовлено несприятливими еколого-ценотичними умовами (узбіччя дороги поміж чагарниками).

Достовірної різниці між популяціями за діаметром кошиків не виявлено. За трьома іншими ознаками, а також за сумою значень критерію Стюдента найбільше відрізняються популяції 1 і 8 від інших та між собою. Між популяціями 2, 6 і 7 достовірних відмінностей не виявлено за жодною ознакою, а суми значень критерію Стюдента не перевищують 4 (табл. 3, рис. 3).

Кореляційний аналіз дозволив встановити, що у всіх популяціях *E. exaltatus* найбільш взаємозалежними ознаками є кількість листків і кошиків. У чотирьох популяціях спостерігаються достовірні кореляційні зв'язки між цими ж параметрами та висотою пагона.

У популяції 7 індекс морфологічної цілісності особин становить 100%, у популяції 1 – 83,3%, у популяціях 2 і 8 – по 50%, в популяції 6 – 33,3%.

За результатами віталітетного аналізу встановлено, що за більшістю вибраних ознак, а також за середнім значенням індексів якості, популяції 2, 6 і 8, які ростуть на відкритих місцях в умовах дос-

татнього освітлення, належать до процвітаючих. Популяції 7 та 1, що ростуть у затінку між деревами й чагарниками, за трьома ознаками й за середнім значенням індексів якості є депресивними. Найнижчі значення індексу якості притаманні популяції 1, що, ймовірно, пояснюється її локалізацією обабіч дороги (табл. 4). Результати віталітетного аналізу за діаметром кошика у більшості популяцій дещо відмінні.

Аналіз за IVC-індексом дав близькі результати до морфометричного і віталітетного аналізів.

У чотирьох популяціях визначали насінневу продуктивність *E. exaltatus* (табл. 5). Для популяції 2 характерні найвищі значення ПНП і ФНП, а для популяції 8 – найбільший відсоток ФНП. Найменш продуктивною виявилася популяція 6 з карстових ліюк. У середньому в одному кошику утворюється 229,6 насінин, а на пагоні – 816,3. Близько 75% насінин *E. exaltatus* дозрівають, не зазнаючи пошкодження різними консортами.

Середня врожайність популяцій становить 2,4 млн насінин на 250 м<sup>2</sup> (середня площа досліджених популяцій) або 9,6 тис. насінин на 1 м<sup>2</sup>.

Таблиця 5. Насіннева продуктивність *Echinops exaltatus*Table 5. *Echinops exaltatus* seed production

Популяції	Потенційна насіннева продуктивність, шт.		Фактична насіннева продуктивність на пагін, шт.	Частка дозрілого непошкодженого насіння, %
	на один кошик	на пагін		
№ 2	306,2 ± 1,23	1071,7 ± 1,73	818,3 ± 4,16	76,4
№ 6	142,4 ± 3,16	612,3 ± 4,04	339,7 ± 5,38	55,5
№ 7	265,2 ± 2,41	777,1 ± 5,93	555,5 ± 9,33	71,5
№ 8	204,6 ± 1,87	804,1 ± 2,54	733,3 ± 8,42	91,2

Лабораторна схожість непошкодженого насіння становить 5,2–12,3%, а в перерахунку на все насіння – 4,0–9,1%.

За сукупністю ознак, запропонованих Б.М. Міркіним зі співавторами (Mirkin et al., 1989), популяції *E. exaltatus* в умовах Південного Опілля виявляють властивості R<sub>к</sub> еколого-фітоценотичної стратегії.

## Висновки

У межах України *Echinops exaltatus*, окрім Передкарпаття, Закарпаття й Покуття, виявлено також на Південному Опіллі, що дозволило перемістити північно-східну межу його ареалу на 44 км. Знайдено 12 локальних популяцій *E. exaltatus* – на узліссях, між чагарниками, у карстових лійках, на перелогах та обабіч польових доріг. Популяції, здебільшого, малочисельні і займають малу площу. Просторове розміщення особин переважно контагіозне.

Рівень внутрішньопопуляційної мінливості морфометричних ознак особин *E. exaltatus* коливається від середнього до високого. Найвищі значення більшості морфометричних ознак характерні для популяції, що росте в урочищі «Вовчинецькі горби», відмічені на частково зарослому чагарниками схилі пагорба, найнижчі – для локусу обабіч дороги в популяції поблизу с. Коростовичі.

За результатами віталітетного аналізу, популяції, локалізовані на відкритих ділянках, які прилягають до узлісь, та у карстових лійках, належать до процвітаючих, а популяції між чагарниками й деревами – до депресивних. Імовірно, значення морфометричних параметрів та віталітетні типи популяцій залежать від ступеня їх затінення.

Попри високу насінневу продуктивність, поновлення популяцій виду незначне – через пошкодження насіння шкідниками та низький відсоток його проростання, що є однією з причин малої чисельності популяцій.

Для популяцій *E. exaltatus* на Південному Опіллі характерний R<sub>к</sub> еколого-ценотичний тип стратегії.

Отже, вважаємо, що необхідно запровадити моніторинг стану локальних популяцій *E. exaltatus* та забезпечити їх охорону шляхом оптимізації природно-заповідної мережі регіону.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Chervona knyha Ukrainy. Roslynniy svit (Red Data Book of Ukraine. Vegetable Kingdom)*. Ed. Ya.P. Didukh, Kyiv: Globalkonsaltyng, 2009, 912 pp. [*Червона книга України. Рослинний світ* / Ред. Я.П. Дідух. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 912 с.].
- Chornei I.I., Budzhak V.V., Tokariuk A.I. *Storinkamy Chervonoj knyhy Ukrainy (roslynniy svit)*. Chernivetska oblast, Chernivtsi: DrukArt, 2010, 452 pp. [Чорней І.І., Буджак В.В., Токарюк А.І. *Сторінками Червоної книги України (рослинний світ)*. Чернівецька область. – Чернівці: ДрукАрт, 2010. – 452 с.].
- Gerenchuk K.I. Oblast Rastochya i Opolya. Zapadno-Podolskaya oblast. In: *Fiziko-geograficheskoe rayonirovaniye Ukrainy SSR*, Kiev: Izd-vo Kiev. un-ta, 1968. – pp. 73–198. [Геренчук К.І. Область Расточья и Ополья. Западно-Подольская область // *Физико-географическое районирование Украинской ССР*. – Киев: Изд-во Киев. ун-та, 1968. – С. 73–198].
- Ishbyrdyn A.R., Ishmuratova M.M. *Metody populyatsyonnoy biologii: materialy VII Vseross. populyatsionnogo seminaru (Methods of population biology)*. Chast II, Syktyvkar, 2004, pp. 113–120. [Ишбирдин А.Р., Ишмуратова М.М. Адаптивный морфогенез и эколого-ценотические стратегии выживания травянистых растений // *Методы популяционной биологии: мат. VII Всеросс. популяционного семинара* (Сыктывкар, 16–21 февраля 2004 г.). – Сыктывкар, 2004. – Ч. II. – С. 113–120].
- Mosyakin S., Fedoronchuk M. *Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist*, Kiev, 1999, xxvi+345 pp.
- Mirkin B.M., Rozenberh H.S., Naumova L.H. *Slovar ponyatiy i terminov sovremennoy fitotsenologii*, Moscow: Nauka, 1989, 223 pp. [Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г. *Словарь понятий и терминов современной фитоценологии*. – М.: Наука, 1989. – 223 с.].
- National Plant GS (<https://npgsweb.ars-grin.gov/gringlobal/taxonomydetail.aspx?407449>). 2006.
- Natsionalnyi atlas Ukrainy (National atlas of Ukraine)*. Ed. L. H. Rudenko, Kyiv: DNVP Kartohrafiia, 2008, 440 p. [*Національний атлас України* / Гол. ред. Л.Г. Руденко. – К.: ДНВП Картографія, 2008. – 440 с.].
- Opillia (Opillya)*. Eds I.Ya. Kliuba, I.O. Berehovskiy, L. Vokko, Halych.: Informatsiino-vydavnychi viddil Natsionalnoho zapovidnyuka «Davnii Halych», 2010, 208 pp. [*Опілля* / За ред. І.Я. Клюб, І.О. Береговський, Л. Бойко. – Галич.: Інформ.-видавн. відділ Нац. заповід. «Давній Галич», 2010. – 208 с.].
- Panchenko S.M. *Zapovidna sprava v Ukraini*, 2007, 13(1–2): 106–110. [Панченко С.М. Неразрушающие методы морфометрического анализа редких растений и их применение на примере *Huperzia selago (Huperziaceae)* // *Заповід. справа в Україні*. – 2007. – 13(1–2). – С. 106–110].
- Pryroda Ivano-Frankivskoi oblasti (Nature of Ivano-Frankivsk region)*. Ed. K.I. Gerenchuk, Lviv: Vyshcha shkola, 1973, 160 pp. [*Природа Івано-Франківської області* / За ред. К.І. Геренчука. – Львів: Вища шк., 1973. – 160 с.].

- Pryrodno-zapovidni terytorii ta obiekty Ivano-Frankivshchyny*. Eds M.M. Prykhodko, V.I. Parpan, Ivano-Frankivsk, 2000, 272 pp. [*Природно-заповідні території та об'єкти Івано-Франківщини* / За ред. М.М. Приходька, В.І. Парпана. — Івано-Франківськ, 2000. — 272 с.].
- Scoggan, H.J. *Dicotyledoneae (Loasaceae to Compositae)* In: *Flora of Canada. Pt. 4*, Ottawa: Natl. Museum of Natural Sci., 1979, 594 pp.
- Shmidt V.M. *Matematicheskie metody v botanike*, Leningrad: Izd-vo Leningrad. un-ta, 1984, 288 pp. [Шмидт В.М. *Математические методы в ботанике*. — Л.: Изд-во Ленинград. ун-та, 1984. — 288 с.].
- Smirnova O.V. Obem schetnoy edynitsyi pri izuchenii tse-nopopulyatsiy rasteniy razlichnykh biomorf. In: *Tse-nopopulyatsii rasteniy: Osnovnyie ponyatiya i struktura*, Moscow: Nauka, 1976, pp. 72–80. [Смирнова О.В. Объем счетной единицы при изучении ценопопуляций растений различных биоморф // *Ценопопуляции растений: Основные понятия и структура*. — М.: Наука, 1976. — С. 72–80.].
- Ткачук В.Р. *Ukr. Bot. J.*, 1983, **40**(3): 22–26. [Ткачук В.Р. Нові знахідки флори Прикарпаття // *Укр. ботан. журн.* — 1983. — **40**(3). — С. 22–26].
- Ткачук В.Р. *Flora Prykarpattia (Prycarpathians flora)*, Lviv: NTSh, 2000, 254 pp. [Ткачук В.Р. *Флора Прикарпаття*. — Львів: НТШ, 2000. — 254 с.].
- Токариук А.І. *Nauk. visnyk Chernivetskoho un-tu. Biologia*, 2005, (260): 225–240. [Токарюк А. Поширення раритетних видів судинних рослин у природних районах Буковинського Прикарпаття // *Наук. Вісн. Чернівецьк. ун-ту. Сер. Біологія*. — 2005. — (260). — С. 225–240].
- Токариук А.І., Чорней І.І. *Zapovidna sprava v Ukraini*, 2007, **13**(1–2): 12–20. [Токарюк А.І., Чорней І.І. Зміни видового складу раритетних судинних рослин на урбанізованих територіях Буковинського Прикарпаття // *Заповід. справа в Україні*. — 2007. — **13**(1–2). — С. 12–20].
- Tsys P.M. *Neomorphologia URSS*, Lviv: Vyd-vo Lviv. un-tu, 1962, 223 pp. [Цись П.М. *Геоморфологія УРСР*. — Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1962. — 223 с.].
- USDA, Natural Resources Conservation Service. 2004. The PLANTS Database, version 3.5. <http://plants.usda.gov>, National Plant Data Center, Baton Rouge, LA. Viewed 6 February 2005.
- Visiulina O.D. Holovaten — Echinops L. In: *Flora URSS. Vol. XI (Flora RSS Ucr.)*, Kyiv: Vyd-vo Akad. nauk URSS, 1962, pp. 414–417. [Вісюліна О.Д. Голова-тедь — Echinops L. // *Флора УРСР. Т. XI*. — К.: Вид-во АН УРСР, 1962. — С. 414–417].
- Zaverukha B.V. *Flora Volyno-Podolii i yee henezis*, Kyiv: Naukova Dumka, 1985, 192 pp. [Заверуха Б.В. *Флора Волинно-Подолії та її генезис*. — Київ: Наук. думка, 1985. — 192 с.].
- Zlobin Yu.A. *Printsipy i metody izucheniya tsenoticheskikh populyatsiy rasteniy*, Kazan: Izd-vo Kazan. un-ta, 1989, 146 pp. [Злобин Ю.А. *Принципы и методы изучения ценоотических популяций растений*. — Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1989. — 146 с.].
- Zlobin Yu.A. *Populyatsionnaya ekologiya rasteniy: sovremen-noe sostoyanie, tochki rosta*, Sumy: Universitet. kniha, 2009, 263 pp. [Злобин Ю.А. *Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста*. — Сумы: Университет. книга, 2009. — 263 с.].
- Zlobin Yu.A., Skliar V.H., Bondarieva L.M., Kyrylchuk K.S. *Chornomorsk. Bot. J.*, 2009, **5**(1): 5–22. [Злобин Ю.А., Скляр В.Г., Бондарєва Л.М., Кирильчук К.С. Концепція морфометрії у сучасній ботаніці // *Чорноморськ. ботан. журн.* — 2009. — **5**(1). — С. 5–22].
- Zlobin Yu.A., Skliar V.H., Klymenko A.A. *Populyatsii redkih vidov rasteniy: teoreticheskie osnovy i metodika izucheniya*, Sumy: Universitet. kniha, 2013, 439 pp. [Злобин Ю.А., Скляр В.Г., Клименко А.А. *Популяції рідких видів рослин: теоретическіе основи і методика изученія*. — Сумы: Университет. книга, 2013. — 439 с.].

Рекомендує до друку  
М.М. Федорончук

Надійшла 23.02.2016



Парпан В.І., Дмитраш-Вацеба І.І. **Поширення та стан популяцій *Echinops exaltatus* (Asteraceae) на території Південного Опілля.** — Укр. ботан. журн. — 2016. — 73(5): 483—491.

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника  
вул. Галицька, 201, м. Івано-Франківськ, 76008, Україна

Виявлено 12 популяцій нового для Південного Опілля виду *Echinops exaltatus*, внесеного до «Червоної книги України». Перенесено північно-східну межу його ареалу далі на 44 км. В умовах Південного Опілля популяції *E. exaltatus* найчастіше локалізовані на узліссях, між чагарниками, у карстових лійках. Особини у популяціях частіше ростуть контагіозно, з великою щільністю. Площа популяцій зазвичай незначна (10–200 м<sup>2</sup>). Чисельність коливається від кількох десятків до кількох тисяч рамет. У більшості популяцій переважають зрілі генеративні особини. По периферії їх заростей з незначною чисельністю ростуть молоді генеративні та віргинільні особини. Для 5 модельних популяцій досліджено видовий склад флорокомплексів. Найчастіше разом із *E. exaltatus* виявляли *Dactylis glomerata* та *Thalictrum minus*. У флорокомплексах найбільшу частку складають пратанти й сільванти, а також марганти й синантропанти. У результаті морфометричного аналізу встановлено, що величина морфометричних параметрів особин помітно коливається в залежності від еколого-ценотичних умов. За результатами віталітетного аналізу виявлено залежність віталітетних типів популяцій від рівня освітленості: популяції на відкритих ділянках узлісь та у карстових лійках є процвітаючими, а популяції під наметом дерев чи серед чагарників за більшістю ознак — депресивними. Визначали насінневу продуктивність *E. exaltatus* в умовах Південного Опілля. В середньому на 1 пагоні утворюється 816 насінин, однак понад 26% зазнають пошкодження шкідниками. Проте лабораторна схожість насіння становить лише 4–9%. Тому, попри велику врожайність (у середньому 2,4 млн насінин на 250 м<sup>2</sup>) насінневе поновлення популяцій незначне. Пропонуємо місцезростання *E. exaltatus* в урочищі «Залисця» та в околицях сіл Коростовичі та Лани віднести до складу Галицького національного природного парку, а в урочищах «Ждимир», «Стінка» та «Гора Хома» створити ботанічні заказники.

**Ключові слова:** нові локалітети, модельні популяції, морфометрія, віталітет, вікова структура

Парпан В.И., Дмытраш-Вацеба И.И. **Распространение и состояние популяций *Echinops exaltatus* (Asteraceae) на территории Южного Ополья.** — Укр. ботан. журн. — 2016. — 73(5): 483—491.

Прикарпатский национальный университет имени Василия Стефаника  
ул. Галицкая, 201, г. Ивано-Франковск, 76008, Украина

Виявлено 12 популяцій нового для Южного Опілля виду *Echinops exaltatus*, занесеного в «Красную книгу Украины». Северо-восточная граница ареала перенесена дальше на 44 км. В условиях Южного Опілля популяції *E. exaltatus* чаще всего локализованы на опушках, между кустарниками, в карстовых воронках. Особи в популяціях чаще растут контагіозно, с большой плотностью. Площадь популяцій, как правило, небольшая (10–200 м<sup>2</sup>). Численность колеблется от нескольких десятков до нескольких тысяч рамет. В большинстве популяцій преобладают зрелые генеративные особи. По периферии их зарослей растут единичные молодые генеративные и виргинильные особи. Для 5 модельных популяцій исследован видовой состав флорокомплексов. Чаще всего вместе с *E. exaltatus* находили *Dactylis glomerata* и *Thalictrum minus*. В флорокомплексах наибольшая доля припадает на пратанты и сільванты, а также марганты и синантропанти. В результате морфометрического анализа установлено, что величина морфометрических параметров особей заметно колеблется в зависимости от еколого-ценотических условий. По результатам виталітетного анализа обнаружена зависимость виталітетных типов популяцій от уровня освещенности: популяції на открытых участках опушек и в карстовых воронках являются процвітаючими, а популяції под навесом деревьев или среди кустарников по большинству признаков — депресивными. Определяли семенную продуктивность *E. exaltatus* в условиях Южного Опілля. В среднем на 1 побеге образуется 816 семян, однако более 26% испытывают повреждения вредителями. При этом лабораторная всхожесть семян составляет лишь 4–9%. Поэтому, несмотря на большую урожайность (в среднем 2,4 млн семян на на 250 м<sup>2</sup>), семенное обновление популяцій незначительное. Предлагаем местопроизрастания *E. exaltatus* в урочище «Залисця», а также в окрестностях сел Коростовычи и Ланы включить в состав Галицького национального природного парка, а в урочищах «Ждимир», «Стенка» и «Гора Хома» создать ботанические заказники.

**Ключевые слова:** новые локалітети, модельные популяції, морфометрия, виталітет, возрастная структура