

## Нова знахідка *Opuntia humifusa* (Cactaceae) в околицях Києва

ВІТАЛІЯ ІВАНІВНА ДІДЕНКО  
ВІТАЛІЙ ПЕТРОВИЧ КОЛОМІЙЧУК  
ІГОР ЮРІЙОВИЧ КОСТИКОВ  
ВОЛОДИМИР ОЛЕКСІЙОВИЧ ПОСТОЄНКО

DIDENKO V.I., KOLOMIYCHUK V.P., KOSTIKOV I.YU., POSTOENKO V.O. (2021). **New discovery of *Opuntia humifusa* (Cactaceae) in the vicinity of Kyiv.** *Chornomors'k. bot. z.*, **17** (4): 339–347. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2021-17-4-4

Data on a new finding of *Opuntia humifusa* (Raf.) Raf. (Cactaceae A.L. Juss.) in mainland Ukraine (near Khodosivka village, Obukhiv district Kyiv region) are presented. The newly discovered location is described small populations of the species. The number of detected locations within the population – 5, and the number of found specimens – 11 were given. The age spectra of individuals in *O. humifusa* population were characterized. The predominate age states are generative – 45.5 %, what indicates the successful acclimatization and naturalization of the species in the forest-steppe zone of Ukraine. Geobotanical descriptions have been made and syntaxonomic features of *O. humifusa* habitats have been described. Individuals of this species typical of steep moving clay slopes in tract “Planer Mountain” where they belong to the groups of classes *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. in Br.-Bl. 1949 and *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer, Preising et R.Tüxen ex von Rochow 1951. Vegetation of ruderalized steppe habitats of *O. humifusa* is floristically depleted with sparse grassland. The population is on moving slopes (angle of inclination up to 35–40°) on which erosion processes took place. The total projective coverage varies from 50 to 90 %, decreasing on steep slopes and increasing on gentle slopes. Assumptions about the probable way of *O. humifusa* diaspores drift in the vicinity of Kyiv and the ways of its expansion from south to north are specified. The priority of *O. humifusa* seed reproduction due to anthropochor transfer is indicated. Ways of this species acclimatization to different regions of mainland Ukraine, naturalization into natural steppe phytocenoses of the steppe zone and distribution in natural plant groups of the forest-steppe zone are demonstrated. Given the current climate changes, this invasive species needs further monitoring on its spread throughout Ukraine with the development of appropriate preventive measures.

*Key words:* invasion, forest-steppe zone, naturalization, *Opuntia*, phytocenosis, steppe zone

ДІДЕНКО В.І., КОЛОМІЙЧУК В.П., КОСТИКОВ І.Ю., ПОСТОЄНКО В.О. (2021). **Нова знахідка *Opuntia humifusa* (Cactaceae) в околицях Києва.** *Чорноморськ. бот. ж.*, **17** (4): 339–347. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2021-17-4-4

Наводяться дані щодо нової знахідки інвазійного виду *Opuntia humifusa* (Raf.) Raf. (Cactaceae A.L. Juss.) з материкової частини території України (околиці села Ходосівка Обухівського району Київської області). Описано нововиявлене місцезнаходження, охарактеризовано малочисельну популяцію виду. Наводиться кількість виявлених локацій у межах популяції – 5, а також кількість знайдених екземплярів – 11. Охарактеризовано вікові спектри особин популяції *O. humifusa*. Переважаючими віковими станами є генеративні – 45,5 %, що вказує на успішну



© Didenko V.I., Kolomiychuk V.P., Kostikov I.Yu., Postoienko V.O.

<sup>1</sup> National Scientific Center “P.I. Prokopovich Beekeeping Institute” of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, 19 Akademika Zabolotnoho Street, Kyiv, Ukraine, 03143

<sup>2</sup> A.V. Fomin Botanical Garden of Taras Shevchenko National University of Kyiv, 1 Symona Petlyury Street, Kyiv, Ukraine, 01032

<sup>3</sup> Taras Shevchenko National University of Kyiv, 60 Volodymyrska Street, Kyiv, Ukraine, 01033

e-mail: vitaliiaididenko14@gmail.com

Submitted 23 December 2021

Recommended by I. Moysyenko

Published 15 January 2022

акліматизацію та натуралізацію виду в умовах лісостепової зони України. Зроблено геоботанічні описи та вказано синтаксономічні особливості місцезростань *O. humifusa*. Особини цього виду властиві стрімким рухливим глинистим схилам в урочищі «Планерна гора», де вони віднесені до угруповань класів *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. in Br.-Bl. 1949 та *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer, Preising et R.Tüxen ex von Rochow 1951. Рослинність рудералізованих степових місцезростань *O. humifusa* є флористично збідненою з розрідженим травостоєм. Популяції притаманні рухливим схилам (кут нахилу до 35–40°), на яких відбуваються ерозійні процеси. Загальне проективне покриття угруповань коливається у діапазоні 50–90 %, зменшуючись на стрімких схилах і зростаючи на пологих. Висловлюється припущення про ймовірне джерело заносу діаспор *O. humifusa* в околиці міста Києва та шляхи її експансії з півдня на північ. Зазначається пріоритетність насінневого розмноження *O. humifusa*, зумовленого антропохорним переносом. Показано шляхи акліматизації цього виду у різні регіони материкової України, натуралізацію у природні степові фітоценози степової зони та поширення у природні рослинні угруповання лісостепової зони. З огляду на сучасні кліматичні зміни та тенденцію розповсюдження *O. humifusa*, цей інвазійний вид потребує подальшого моніторингу поширення на території України з розробкою відповідних попереджувальних заходів.

*Ключові слова:* інвазія, натуралізація, *Opuntia*, лісостепова зона, степова зона, фітоценоз

ДІДЕНКО В.І., КОЛОМІЙЧУК В.П., КОСТИКОВ І.Ю., ПОСТОЄНКО В.О. (2021). **Новая находка *Opuntia humifusa* (Cactaceae) в окрестностях Киева.** *Черноморск. бот. ж.*, 17 (4): 339–347. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2021-17-4-4

Приводятся данные о новой находке *Opuntia humifusa* (Raf.) Raf. (Cactaceae A.L. Juss.) с материковой части территории Украины (окрестности села Ходосовка Обуховского района Киевской области). Дано описание местонахождения, характеризуется малочисленная популяция этого вида. Указывается количество найденных экземпляров – 11. Охарактеризованы возрастные спектры особей популяции *O. humifusa*. Преобладающими возрастными состояниями были генеративные – 45,5 %, что указывает на успешную акклиматизацию и натурализацию вида в условиях лесостепной зоны Украины. Выполнены геоботанические описания и представлены синтаксономические особенности произрастания *O. humifusa*. Особи этого вида присущи стремительным подвижным глинистым склонам в урочище «Планерная гора», где они отнесены к классам *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. in Br.-Bl. 1949 и *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer, Preising et R.Tüxen ex von Rochow 1951. Растительность рудерализованных степных фитоценозов *O. humifusa* флористически обедненная с разреженным травостоєм. Популяции свойственны подвижным склонам (угол наклона до 35–40°), где происходят эрозийные процессы. Общее проективное покрытие колеблется в диапазоне 50–90 %, уменьшаясь на отвесных склонах и возрастая на пологих. Высказывается предположение о гипотетическом источнике заноса диаспор *O. humifusa* в окрестности города Киева и путях её распространения с юга на север. Указывается приоритетность семенного размножения *O. humifusa*, обусловленного антропохорным переносом. Показаны пути акклиматизации этого вида в разные регионы материковой Украины, натурализацию в природные степные фитоценозы степной зоны и распространение в природные растительные сообщества лесостепной зоны. Учитывая современные климатические изменения и тенденцию экспансии *O. humifusa*, этот инвазионный вид требует дальнейшего мониторинга распространения на территории Украины с разработкой соответствующих превентивных мероприятий.

*Ключевые слова:* инвазия, натурализация, *Opuntia*, лесостепная зона, степная зона, фитоценоз

Проблема біологічних інвазій на сьогодні є однією з найгостріших та найактуальніших у світовому масштабі. Дослідження та розуміння процесів інвазій та натуралізації надає можливість їх прогнозування та контролю. Це особливо актуально

для раціонального природокористування у період глобальних змін клімату [HEYWOOD, 2012].

Види роду *Opuntia* Mill., що походять з Північної Америки, наразі розповсюджені майже по всіх континентах [ANDERSON, 2001]. Значна частина представників даного роду має високий адаптаційний потенціал, завдяки якому вони натуралізувались та поширилися у багатьох країнах [SHIROVOKOVA et al., 2003]. Деякі *Opuntia* є небезпечними інвазійними видами для країн Європи, Африки, Австралії, а з недавнього часу – і для території України [МОЙСИЙЕНКО et al., 2021; RASEVICH et al., 2021]. Зокрема, Л.В. Зав'ялова наводить два види – *O. engelmannii* Salm-Dyck ex Engelm. та *O. humifusa* (Raf.) Raf. у Тривожному списку (Watch List) потенційно небезпечних інвазійних рослин для природного фіторізноманіття об'єктів природно-заповідного фонду України [ZAVYALOVA, 2017]. Знахідці останнього виду – *O. humifusa* у степовому фітоценозі на північній межі Правобережного Лісостепу України – присвячено дане повідомлення.

*Opuntia humifusa* (опунція сланка) належить до триби Opuntieae DC. підродини Opuntioideae Burnett родини (Cactaceae A.L. Juss.). У систематичному відношенні *O. humifusa* s.l. вважається збірним таксоном, до складу якого за деякими таксономічними інтерпретаціями входить до 14 самостійних видів [MAJURE et al., 2012].

*Opuntia humifusa* має високі декоративні властивості, завдяки чому культивується у різних регіонах України. У відкритому ґрунті цей вид можна зустріти у колекціях ботанічних садів і дендропарків, у озелененні деяких оздоровчих установ півдня України [CATALOG ... , 2015; КОЛОМІСНУК, 2017].

В Україну *O. humifusa* була завезена за часів Кримської війни (1854–1855 роках) для озеленення поховань солдатів англо-французького десанту, які загинули під час штурму Севастополя. У другій половині XIX століття *O. humifusa* з околиць Севастополя була включена до колекції Нікітського ботанічного саду та інтродукована в різних локаціях Великої Ялти на південному березі Криму [BAGRIKOVA et al., 2014]. У другій половині XX століття вид повністю натуралізувався у Криму, і на межі XX та XXI століть був неодноразово відмічений у природних екосистемах південного та західного узбережжя Кримського півострова [YENA, 2012; SKURLATOVA, BAGRIKOVA, 2019]. Наприкінці першого десятиліття XXI століття *O. humifusa* вийшла за межі Криму і почала розселятися у степовій зоні материкової України [RASEVICH et al., 2021].

Наразі на території материкової України зафіксовано більше десятка локалітетів *O. humifusa* у Миколаївській, Херсонській, Донецькій, Дніпропетровській, Черкаській та Київській областях, у більшості з яких популяції даного виду представлені здичавілими культиварами, які зростають в антропогенно трансформованих біотопах – на узбіччях доріг та стежок дачних масивів та приватного сектору міських районів та на стихійних смітниках (міста Миколаїв, Кривий Ріг, Сміла) [RASEVICH et al., 2021; дописи та фотографії Світлани Турченко<sup>1</sup> від 31.08.2020 та дослідника з ніком «Роман»<sup>2</sup> від 29.04.2019, 18.06.2019, 08.06.2020] або культиварами, висадженими на місцях поховань домашніх тварин, зокрема, на території Національного природного парку «Кам'янська Січ», де популяція культивару була знищена через загрозу біорізноманіттю природно-заповідного об'єкту [МОЙСИЙЕНКО et al., 2021].

Проте у 2019–2021 роках на території материкової України *O. humifusa* була вперше виявлена у складі природних фітоценозів, при цьому одразу у чотирьох географічно віддалених локалітетах.

<sup>1</sup> <https://www.facebook.com/photo/?fbid=1186576441724615&set=gm.608660319809111>

<sup>2</sup> <https://www.inaturalist.org/observations/27226064>; <https://www.inaturalist.org/observations/48922829>



Рис. 1. Загальний вигляд Планерної гори (околиці с. Ходосівка, 3 жовтня 2021 року).  
Fig. 1. General view of the tract "Planer Mountain" (near the village of Khodosivka, October 3, 2021).



Рис. 2. *Opuntia humifusa* (загальний вид).  
Fig. 2. *Opuntia humifusa* (general view).

З них три локалітети розташовані у степових фітоценозах степової зони України на території Херсонської та Донецької областей [MOYSIYENKO et al., 2021; RASEVICH et al., 2021], один – у лісовому фітоценозі лісостепової зони на південній околиці міста Києва [RASEVICH et al., 2021].

Враховуючи тенденцію розповсюдження *O. humifusa* територією України, її успішне просування з півдня на північ, успішну натуралізацію у природних степових фітоценозах степової зони та трав'янистих мікроугрупованнях порушеного лісового фітоценозу лісостепу, вважаємо за доцільне повідомити про знахідку даного виду у степовому фітоценозі на північній межі Правобережного Лісостепу України – в урочищі «Планерна гора» на південній околиці м. Києва.

### Матеріали та методи

Популяція *O. humifusa* вперше була виявлена нами 18 квітня 2021 року в урочищі «Планерна гора» поблизу села Ходосівка (східні околиці) Обухівського району Київської області у балці на схилах південної експозиції (рис. 1) і детально обстежена у жовтні 2021 року (координати N 50.261, E 30.527, точність до 10 м). У межах популяції фіксували окремі локації опунції та їх координати з точністю до 1,5 м, відстань між локаціями, кількість екземплярів у кожній локації, віковий стан кожного екземпляру згідно до класифікації вікових станів за О.О. Урановим [PLANT ..., 1976]. Геоботанічні описи виконували за стандартними методиками [BRAUN-BLANQUET, 1964]. Площа пробної ділянки, за якою складали опис, становила 10 × 10 м.

### Результати

Виявлені екземпляри повністю відповідали морфологічному опису *O. humifusa*, наведеному визнаним монографом даного роду [MAJURE et al., 2017] (рис. 2).

Всього станом на 3.10.2021 року ценопопуляція *O. humifusa* на Планерній горі нараховувала 11 екземплярів у 5 локаціях і займала площу біля 600 м<sup>2</sup>. Всі локації, відстань між якими становила від 1,5 до 5 м, розташовувались вздовж північного боку крутої стежки (ухил 15-30<sup>0</sup>), відстань до якої становила 2–4 м. Ця стежка використовується дельтапланеристами та парапланеристами для підйому на гору їх літальних апаратів.

Ценопопуляція на момент обстеження мала такий віковий спектр: ювенільних особин – 1 (9,0 %), іматурних – 3 (27,5 %), віргінільних – 2 (18,0 %), генеративних – 5 (45,5 %), в тому числі: молодих генеративних – 1 (9,0 %), зрілих генеративних – 3 (27,5 %) та старих генеративних – 1 (9,0 %). Проростки, субсенільні та сенільні особини були відсутні. За кількістю особин та різноманітністю вікових станів найбагатше була представлена локація 1, розташована найвище на схилі. Проте найстарший за віковим станом (g3) та найбільший за розміром екземпляр зростав у локації 5, розташованій на схилі найнижче (табл.). Екземпляри у 1, 3–5 локаціях, залежно від генеративної фази (g1-g3) мали від одного до 15 плодів.

Результати геоботанічного аналізу свідчать, що на Планерній горі *O. humifusa* зростає на порушених рухливих ґрунтах схилів урочища у екотоні угруповань класів *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. in Br.-Bl. 1949 (тяжіють до виположених схилів) та *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer, Preising et R.Tüxen ex von Rochow 1951 (розташовані на стрімких схилах балки).

Це рудералізовані степові місцезростання є доволі флористично бідними угрупованнями, адже знаходяться на рухливих схилах (кут нахилу іноді досягає 35–40<sup>0</sup>), на яких відбуваються ерозійні процеси. На менш рухливих схилах домінантом виступає *Stipa capillata* L., проективне покриття якої становить 50–70 %. Загальне проективне покриття цих угруповань коливається у діапазоні 50–90 %, зменшуючись на стрімких схилах і зростаючи на пологих. До домінанти у незначній кількості

домішуються такі види злаків, як *Elytrigia repens* (L.) Nevski – (1–3 %), *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski (1 %), *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub – (<1 %), *Poa angustifolia* L. – (<1 %). З різнотрав'я постійними компонентами у цих угрупованнях виступають *Asparagus officinalis* L. – (+), *Phlomis tuberosa* L. – (3–5 %), *Galium verum* L. – (1–2 %), *Gypsophila paniculata* L. – (<1 %), *Salvia nemorosa* L. – (1 %), *Verbascum phlomoides* L. – (+), *Veronica spicata* L. – (1 %). Незначну роль у цих ценозах відіграють кущі – *Chamaecytisus austriacus* (L.) Link – (1–2 %), *Kochia prostrata* (L.) Schrad. – (1 %), *Rosa canina* L. – (+). На стрімких схилах злакова основа зріджується, а частка вегетативно рухливих та синантропних видів зростає. З таких тут слід назвати *Atriplex patula* L. – (3–5 %), *Eryngium campestre* L. – (<1 %), *Lactuca serriola* L. – (1 %), *Elytrigia repens* (5–10 %), *Elytrigia intermedia* (3–5 %), *Erigeron canadensis* L. (= *Conyza canadensis* (L.) Cronquist) – (+), *Sisymbrium loeselii* L. (2–3 %). *Opuntia humifusa* – (+) тяжіє до саме таких рудералізованих рухливих ділянок схилів з розрідженим злаковим травостоєм (рис. 3).

### Обговорення

У природних угрупованнях материкової частини України *O. humifusa* була виявлена у період 2019–2021 років одразу на території степової та лісостепової зон. При цьому у степовій зоні натуралізована *O. humifusa* знайдена виключно у степових угрупованнях, хоча й різних типів: а) на петрофітному ковиловому степовому схилі річки Кальміус в околицях села Новокатеринівка Донецького району Донецької області 9.06.2019 року В.М. Остапко<sup>3</sup> [RASEVICH et al., 2021]; б) на засоленому приморському полиновому степу в урочищі Цокури Скадовського району Херсонської області у 2020 році [MOYSIYENKO et al., 2021]; в) на псамофітному ковиловому степу біля соснового лісу в околицях села Нечаєве Олешківського району Херсонської області 27.07.2021 року [MOYSIYENKO et al., 2021].

Таблиця

Вікові стани досліджених особин *O. humifusa*

Table

Age states of the studies individuals *O. humifusa*

№ локації	№ екземпляра	Віковий стан	Морфологічний опис та розміри екземплярів
1 локація	1	g2	розгалужений чагарник з добре сформованими стебловими сегментами, квіток немає, плоди є, розмір – 80–90 см між крайніми сегментами
	2	g2	розгалужений чагарник з добре сформованими стебловими сегментами, квіток немає, плоди є, розмір – 50–60 см між крайніми сегментами
	3	v	молодий чагарник з розгалуженим стеблом з 4–8 стебловими сегментами, розмір – 20–30 см між крайніми сегментами
	4	v	молодий чагарник з розгалуженим стеблом з 4–6 стебловими сегментами, розмір – 20–30 см між крайніми сегментами
	5	im	розгалужений екземпляр з 4 еліптичними стебловими сегментами, завдовжки 7–8 см та 5–6 см завширшки
2 локація	6	im	розгалужений екземпляр з 3 еліптичними стебловими сегментами, завдовжки 7–8 см та 4–5 см завширшки
	7	im	розгалужений екземпляр з 5 еліптичними стебловими сегментами, завдовжки 7–8 см та 5–6 см завширшки
	8	j	екземпляр з одним еліптичним стебловим сегментом, завдовжки 8 см та 5 см завширшки
3 локація	9	g1	розгалужений чагарник з 8 добре сформованими стебловими сегментами, квіток немає, 1 плід є, розмір – 40–50 см між крайніми сегментами
4 локація	10	g2	розгалужений чагарник з добре сформованими стебловими сегментами, квіток немає, плодів багато, розмір – 50–60 см між крайніми сегментами
5 локація	11	g3	розгалужений чагарник з добре сформованими стебловими сегментами, квіток немає, плодів багато, розмір – 90–100 см між крайніми сегментами

<sup>3</sup> [https://www.facebook.com/permalink.php?story\\_fbid=2350750748529518&id=100007838478009](https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=2350750748529518&id=100007838478009)



Рис. 3. *Opuntia humifusa* у складі степових угруповань схилів урочища «Планерна гора».  
Fig. 3. *Opuntia humifusa* as a part of steppe groups of slopes tract “Planer Mountain”.

З іншого боку, у лісостеповій зоні натуралізована *O. humifusa* до нашої знахідки була виявлена лише в одному локалітеті: 1.03.2020 року дві її генеративні особини виявив В.В. Дацюк на піщаному пагорбі у складі трав'яного покриву з *Calamagrostis epigejos* та *Elytrigia repens* у сосновому лісі серед захаращень відмерлих стовбурів *Pinus sylvestris* ботанічного заказнику загальнодержавного значення «Лісники» (Голосіївський район, місто Київ) [RASEVICH et al., 2021]. Цей локалітет розташований на відстані 2 км на північний схід від виявленого нами степового локалітету опунції на Планерній горі.

Ймовірним джерелом походження *O. humifusa* на Планерній горі ми вважаємо Гірський Крим, можливо – гора Узун-Сирт (район смт. Коктебель), яка десятиліттями постійно відвідувалась київськими дельтапланеристами і знаходиться поблизу Карадазького заповідника, де протягом останніх десяти років спостерігається активна експансія *O. humifusa* [Yuliya Krasylenko<sup>4</sup>; BAGRIKOVA, SKURLATOVA, 2021].

Наявність на Планерній горі кількох локацій з різною кількістю рослин, що перебувають у різних вікових станах, при цьому найстаріший екземпляр знаходиться у найнижчій локації, вказують на дещо парадоксальний рух популяції *O. humifusa* – вверх по схилу, що непрямим чином свідчить про пріоритетне насіннєве, а не вегетативне розмноження. Воно може бути обумовлене антропохорним переносом насіння на конструктивних елементах літальних апаратів при їх підйомі на стартовий майданчик.

<sup>4</sup><https://www.facebook.com/search/posts/?q=Yuliya%20Krasylenko%20%D0%BA%D0%B0%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%81%D0%B8%D0%BD%D0%B0>

Мала відстань між ценопопуляціями *O. humifusa* з Планерної гори та заказника «Лісники», а також майже одночасне їх виявлення роблять правдоподібним припущення про генетичний зв'язок між ними. При цьому степова ценопопуляція, враховуючи її віковий спектр, є старішою і, можливо, вихідною.

Це дозволяє запропонувати наступний ймовірний сценарій експансії *O. humifusa*: в умовах глобального потепління, діаспори, які з Криму випадково потрапляють у різні регіони материкової частини України, акліматизуються та натуралізуються у різноманітних природних степових фітоценозах степової та лісостепової зон. З натуралізованих степових ценопопуляцій *O. humifusa* здійснює подальше поширення у природні рослинні угруповання інших типів, як у випадку «лісової» ценопопуляції у заказнику «Лісники».

### Висновки

1. У 2021 р. зафіксовано перший випадок проникнення та первинної натуралізації інвазійного виду *O. humifusa* у природний степовий фітоценоз лісостепової зони України.

2. Інвазія *O. humifusa* у природні степові фітоценози досягла північної межі Лісостепу (N50.261, E30.527).

3. Вихідна степова натуралізована ценопопуляція з Планерної гори, ймовірно, дала початок дочірній «лісовій» ценопопуляції заказнику «Лісники».

4. Опосередковані дані дозволяють припустити, що заносу діаспор *O. humifusa* у виявлений лісостеповий локалітет, розселенню в межах локалітету та утворенню дочірньої «лісової» ценопопуляції, ймовірно, сприяв спортивний дельтапланеризм.

5. Ймовірними осередками первинної натуралізації *O. humifusa*, які можуть виступати джерелами подальшої локальної експансії в інші природні екосистеми, є степові фітоценози різних типів.

### References

- ANDERSON E.F. (2001). *The Cactus Family*. Portland, OR, United States: Timber Press, 776 p.
- BAGRIKOVA N.A., BONDAREVA L.V., RYFF L.E. (2014). Distribution peculiarities of *Opuntia humifusa* (Raf.) Raf. in Sevastopol. *Works of the State Nikit. Botan. Gard.*, **139**: 32–46. (in Russian)
- BAGRIKOVA N.A., SKURLATOVA M.V. (2021). The materials to the “Black Book” of the flora of the Crimean peninsula. *Russian journal of biological invasions*, **2**: 16–31. (in Russian)
- BRAUN-BLANQUET J. (1964). *Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde*. 3 Aufl. Wien-New York: Springer-Verlag, 865 p.
- CATALOG of ornamental herbaceous plants of botanical gardens and arboreturns of Ukraine (2015). [Electron. ed.] For ed. S.P. Mashkovskaya. Kyiv. 284 p. (in Ukrainian).
- HEYWOOD V. (2012). The impacts of climate change on plant species in Europe In: *Biodiversity and climate change: Reports and guidance developed under the Bern. Convention Nature and Environment*, № 160, Vol II. Council of Europe, Strasbourg: 95–245.
- KOLOMIICHUK V. (2017). New wood exotic species in landscape gardening of Pryazov'ya resorts. *Bulletin Taras Shevchenko National University of Kyiv. Intoduction and preservation of plant diversity*, **1** (35): 17–20. (in Ukrainian)
- MAJURE L.C., JUDD W.S., SOLTIS P.S., SOLTIS D.E. (2012). Cytogeography of the Humifusa clade of *Opuntia* s. s. Mill. 1754 (Cactaceae, Opuntioideae, Opuntieae): correlations with Pleistocene refugia and morphological traits in a polyploid complex. *Comparative Cytogenetics*, **6** (1): 53–77. doi: 10.3897/compcytogen.v6i1.2523
- MAJURE L.C., JUDD W.S., SOLTIS P.S., SOLTIS D.E. (2017). Taxonomic revision of the *Opuntia humifusa* complex (Opuntieae: Cactaceae) of the eastern United States. Monograph. *Phytotaxa*, **290**: 1–65. doi: 10.11646/phytotaxa.290.1.1
- MOYSIYENKO I., MELNYK R., NEPROKIN A., LOZHKINA O., ZAKHAROVA M. (2021). Ecological and coenotic characteristics of the primary focus of the invasion of *Opuntia humifusa* (Raf.) Raf. on the Lower Dnieper sands. *Natural Resources of Border Areas under a Changing Climate. The 5th International Scientific Conference: the program, abstracts (Ukraine, Chernihiv, September 21-24, 2021)*. Chernihiv: Publishing House "Desna Polygraph": 60–61. (in Ukrainian)



- PLANT cenopopulation (basic concept and structure) (1976). Ed. A.A. Uranova, T.I. Serebryakova. M., 215 p. (in Russian)
- RASEVICH V.V., DIDUKH YA.P., DACIUK V.V., BOIKO G.V. (2021). Dispersal of *Opuntia humifusa* (Cactaceae) in the continental part of Ukraine. *Ukr. Bot. J.*, **78** (1): 62–68 (in Ukrainian). doi: 10.15407/ukrbotj78.01.062
- SHIROBOKOVA D.N., NIKITINA V.V., GAIDARZHI M.M., BAGLAY K.M. (2003). *Cacti and other succulent plants*. Kyiv. Ukrainian Propilei, 110 p. (in Ukrainian)
- SKURLATOVA M.V., BAGRIKOVA N.A. (2019). About some invasive plant species of Sevastopol. *Bull. of the State Nikita Botan. Gard.*, 131: 49–60. (in Russian) doi: 10.25684/NBG.boolt.131.2019.06
- YENA A.V. (2012). *Spontaneous flora of the Crimean Peninsula*. Simferopol. N. Orianda. 232 p. (in Ukrainian)
- ZAVYALOVA L.V. (2017). The most harmful invasive plant species for native phytodiversity of protected areas of Ukraine. *Biological Systems*, **9** (1): 87–107. (in Ukrainian)