

5. Opredelitel' vysshih rastenij Ukrainy / Dobrochaeva D. N., Kotov M. I. i dr.; za red. Ju. N. Prokudina. Kiev : Naukova dumka, 1987. S. 271. [in Russian]
6. Ofitsiini pereliki rehionalno ridkisnykh roslyn administratyvnykh terytorii Ukrainy (dovidkove vydannia) / ukladachi: T. L. Andriienko, M. M. Perehrym. Kyiv: Alterpres, 2012. 148 s. [in Ukrainian]
7. Sudynni roslyny Smaragdovoi merezhi Ukrainy pid okhoronnoiu Bernskoi konventsii / V. A. Solomakha ta in.; za red. V. A. Solomakhy. Kyiv, 2016. 152 s. [in Ukrainian]
8. Trotner V. V. Znakhidky Onosma macrochaeta Klokov & Dobrocz. ta Echium russicum J.F. Gmel. (Boraginaceae) v Mykolaivskii i Dnipropetrovskii oblastiakh. Teoretychni ta prykladni aspekty vyvchennia, zberezhenia ta zbahachennia fitoriznomanittia u naukovy-doslidnykh ustanovakh ta navchalnykh zakladakh Ukrainy : materialy Vseukr. nauk.-prakt. konf. (Khorol, 4 trav. 2018 r.). Poltava : FOP Harazha M. F., 2018. S. 86–88. [in Ukrainian]
9. Chervona knyha Ukrainy. Roslynni svit / za red. Ya. P. Didukha. Kyiv : Hlobkonsaltnh, 2009. 912 s. [in Ukrainian]
10. Bernhardt K.G., Dostalova A., Király G., Petrova A. Echium russicum. The IUCN Red List of Threatened Species. 2011: e.T162105A5538499. Downloaded on 26 September 2021., available at: <https://www.iucnredlist.org/species/162105/5538499>
11. The information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. URL: <https://www.emplantbase.org/home.html>

M. O. Parkhomenko, V. H. Kletionkin, J. H. Shherba, R. L. Yavorivskiy, O. O. Bezsmertna
Dvorichanskyi National Nature Park, Ukraine

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine

Volodymyr Hnatiuk Ternopil National Pedagogical University, Ukraine

Kivertsyivsky National Natural Park «Tsumanskaya Pushcha», Ukraine

ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL FEATURES OF *PONTECHIUM MACULATUM* (L.) BÖHLE & HILGER (BORAGINACEAE) ON THE TERRITORY OF NPP «DVORICHANSKY»

The research results of *Pontechium maculatum* (L.) Böhle & Hilger distribution in Dvorichansky National Nature Park "(hereinafter NPP" Dvorichansky)", which have been carried out throughout 2020 – 2021 are described. *P. maculatum* is included in the international conservation lists, namely in the European Red List of Vascular Plants (IUCN), Resolution №6 of the Berne Convention, and in some regional red lists. During the period of our research, we have registered 9 plots with *P. maculatum* populations. Among them we indicated 73 plants in 24 localities where the populational conditions, the phenological phase of plants development, the number of flowering individuals and the number of flowers on the plants were observed. Also, the peculiarities of natural habitats and biotope affiliation of *P. maculatum* are analyzed.

Keywords: Pontechium maculatum, Berne Convention, distribution, ecological and biological features, NPP «Dvorichansky».

Надійшла 24.09.2021.

УДК 582.52.581.461

doi: 10.25128/2078-2357.21.4.2

О. С. ФЩУК

Волинський національний університет імені Лесі Українки

пр. Волі, 13, Луцьк, Волинська область, 43025

e-mail: dracaenaok@ukr.net

МОРФОЛОГІЯ ТА ВАСКУЛЯРНА АНАТОМІЯ КВІТКИ *ZEPHYRANTHES CITRINA* BAKER. (AMARYLLIDACEAE J. ST.-HIL.)

У гінецеї *Zephyranthes citrina* Baker. виявлена синасцидіатна, симплікатна та гемісимплікатна структурні зони. У зав'язі найдовшою є фертильна гемісимплікатна зона, найкоротшою – стерильна синасцидіатна зона. Встановлено, що у *Z. citrina* квітконіжка містить 12 провідних

пучків, які вище збираються ближче до центру у щільне коло, але провідний циліндр не утворюють, а на рівні квітколожа від скупчення пучків відходять септальні провідні пучки та дорзальні провідні пучки, які вище дають початок слідам листочків оцвітини. Дорзальні та септальні пучки плодолистка двопучкові. У центрі зав'язі на рівні появи гнізд з'являється залозиста щілина, яка свідчить про наявність симплікатної зони, та коло з дрібних провідних пучків – корені вентрального комплексу. Вище ці пучки реорганізуються у 6 масивних провідних пучки і живлять насінні зачатки – вентральні пучки плодолистків. Насінних зачатків 14–20 у кожному гнізді, слід насінного зачатка однопучковий. Сліди зовнішніх листочків оцвітини мають 12 провідних пучки, сліди внутрішніх листочків оцвітини мають 10 провідних пучки. Сліди тичинок однопучкові.

Ключові слова: *Zephyranthes citrina*, гінецей, морфологія квітки, васкулярна анатомія.

Молекулярно-філогенетичні реконструкції родини Amaryllidaceae J.St.-Hil. здійснювали багато вчених [8, 15, 18]. Для побудови таксономічних систем вони використовували молекулярні дані, зрідка було використано декілька морфологічних ознак. А такі важливі ознаки, як наявність і висота зон зав'язі, кількість насінних зачатків у гнізді, ознаки васкулярної анатомії квітки та будова септальних нектарників, варто було б включити до побудови філогенетичних дерев. Вивчення міроморфології, васкулярної анатомії квітки та плоду однодольних є сучасним напрямком дослідження еволюційної морфології [2, 12, 13, 14, 22]. Взаємодія даних молекулярної філогенетики та еволюційної порівняльної морфології квітки є перспективним напрямком вивчення для побудови сучасної еволюційної системи порядків, родин, підродин та родів.

Об'єктами нашого дослідження обрано *Zephyranthes citrina*, який широко вирощується як декоративно-квітуча рослина. Під *Zephyranthes* Herb. належать до субтриби Hippeastrinae Walp. триби Hippeastreae Sweet., підродини Amaryllidoideae s. s., родини Amaryllidaceae J. St.-Hil. [7, 8, 23].

Під *Zephyranthes* налічує близько 70 видів трав'янистих багаторічних рослин, які поширені у субтропічній та тропічній областях Америки, горах Мексики, піщаних плоскогір'ях Чилі та південній Африці [23]. Досить актуальним є вивчення флавоноїдів *Z. candida* з протизапальною активністю [21, 27], алкалоїдів у представників роду *Zephyranthes* [6, 16], зокрема у *Z. candida* [20, 25, 26], розвитку ендосперму та зміни структури ембріональних мішків [9], таксономії південно-бразильських Amaryllidaceae J. St.-Hil. [5]. Генетичну структуру *Zephyranthes fosteri* було описано М. І. Торрес-Моран із групою науковців [24].

Отже, питання таксономії та фармакологічних властивостей *Z. citrina* привертають чималу увагу сучасних дослідників, проте залишаються не дослідженими питання морфології та анатомії квітки, які є важливими для аналізу способів запилення та постантетичного морфогенезу (формування й розкриття плоду). Метою нашого дослідження є з'ясування особливостей морфології квітки і внутрішньої структури гінецея, будови септальних нектарників та виявленні вертикальної зональності гінецея в представників Amaryllidaceae J. St.-Hil. для подальшого використання нових ознак у систематиці родини.

Матеріал і методи досліджень

Квітки *Z. citrina* зібрані на агростанції Волинського національного університету імені Лесі Українки на стадії бутону перед розкриттям і цвітіння та зафіксовані у 70 % етанолі. Препарати серій поперечних зрізів п'яти квіток завтовшки 20 мкм виготовлено згідно зі стандартною методикою [4]. Зрізи фарбували Сафраніном (Safranin) і Астра-Блау (Astra Blau) та заливали в Еукітт (Eukitt). Цифрові мікрофотографії зроблені за допомогою мікроскопа AMSCOPE T490B-10M (США) та цифрової камери AMSCOPE 10MP MU1000 (США). Висоту вертикальних зон зав'язі обчислювали за сумою поперечних зрізів. Внутрішню структуру гінецея аналізували згідно з концепцією вертикальної зональності гінецея В. Ляйнфельнера [17].

Результати досліджень та їх обговорення

Квітки *Z. citrina* 3–4,9 см завдовжки, злегка зигоморфні, жовтого кольору. Квітконіс 10,5–11 см довжиною та 0,3–0,4 см у діаметрі, квітки поодинокі. Дві конусоподібні приквітки, шкірясті, коричневі, зрослися в одну, утворивши двокилеву структуру близько 3,8 см завдовжки, 1,1 см завширшки і 0,7 см біля основи. Квітконіжка до 1,4 см завдовжки, близько 0,2 см в діаметрі (рис. 1, А-В).

Оцвітина проста з лінійними членами. Квіткова трубка зеленого кольору, лійкоподібної форми, близько 2,2 см завдовжки, 0,3 см в діаметрі при основі і 0,6 см вище основи (рис. 1, Е). Зовнішні листочки оцвітини (пелюстки) ширші за внутрішні. Довжина зовнішніх листочків оцвітини (пелюстків) 2,2 см, 2 см, 2,2 см завдовжки та 1,5 см, 1,6 см, 1,5 см шириною, а внутрішні листочки оцвітини (пелюстки) 2,3 см, 2,1 см, 2 см завдовжки та 1,2 см, 1,3 см, 1,2 см шириною відповідно.

Андроцей характеризується наявністю 6 тичинок, які проросли основами до квіткової трубки. Довжина внутрішніх тичинок 3 см, а довжина зовнішніх тичинок 2,9 см. Тичинкові нитки прямі, до верхівки звужуються, 0,1 см у діаметрі. Тичинкові нитки зовнішнього кола 2,2 см, а довжина тичинкових ниток внутрішнього кола 2,5 см. Пиляки загнуті на верхівці, інтрорзні, дорзифіксні. Пиляки зовнішніх і внутрішніх тичинок довжиною 1,1 см. Але тичинкові нитки кріпляться на різній висоті до пиляка у зовнішніх і внутрішніх тичинках. Пиляки, у діаметрі 0,1 см, прикріплюються трохи нижче середини висоти пиляка (рис. 1, F).

Гінецей *Z. citrina* представлений трьома плодолистками, які зростаються. Довжина гінецею 5,7 см, зав'язь яйцеподібна, яскраво-зеленого кольору, 0,7 см висотою та 0,3 см у діаметрі (рис. 1, С-D), яка переходить у злегка зигоморфний, при основі зелений, а вище білого кольору, s-подібний стовпчик довжиною 4,8 см і 0,1 см у діаметрі (рис. 2, D). Приймочка трилопатева, широко загнуті лопаті довжиною 0,2 см і діаметром 0,1 см. Плід – коробочка із сплющеними чорними насінинами.

У гінецеї *Z. citrina* ми виділяємо такі структурні зони: синасцидіатну структурну зону, висотою близько 300 мкм, та фертильну симплікатну структурну зону, висота якої близько 2180 мкм (рис. 1, С), гемісимплікатну зону 1680 мкм (рис. 1, D). Септальні нектарники з'являються у гемісимплікатній зоні та відкриваються нектарними щілинами в основі стовпчика, загальна висота септального нектарника 2220 мкм (рис. 1, D; рис. 2 С). Дах зав'язі складає 540 мкм.

У верхній частині квітконіжки, квітколожі, в основі квіткової трубки, у тичинкових нитках і у стінці зав'язі, стовпчику наявні ідіобласти з клітинними включеннями – рафідами (рис. 3). У вільних верхівках листочків оцвітини та в'язальці вони відсутні. Зовнішня і внутрішня епідерма зав'язі містять продиhi (рис. 3).

Квітконіжка у *Z. citrina* при основі містить 12 провідних пучків, які вище збираються ближче до центру у щільне коло, але провідний циліндр не утворюється (рис. 1, А-В). На рівні квітколожа відходять септальні провідні пучки (рис. 2, В) та дорзальні провідні пучки (рис. 2, А), від яких вище відходять сліди листочків оцвітини. Дорзальні та септальні пучки плодолистка двопучкові. У центрі зав'язі на рівні появи гнізд з'являється залозиста щілина, яка свідчить про наявність симплікатної зони, та коло з дрібних провідних пучків – корені вентрального комплексу (рис. 1, С). Вище ці пучки реорганізуються у 6 масивних провідних пучки і живлять насінні зачатки – вентральні пучки плодолистків (рис. 1, D). Насінних зачатків у кожному гнізді 14–20. На зрізі в кожному гнізді по два насінних зачатки, слід насінного зачатка однопучковий.

Вище гнізд зав'язі вентральні пучки плодолистка, а також септальні у перегородках зливаються з дорзальними пучками та утворюють дорзальну жилку (рис. 1, Е). Сліди зовнішніх листочків оцвітини (пелюсток) мають 12 провідних пучки, сліди внутрішніх листочків оцвітини (пелюсток) мають 10 провідних пучки. Сліди тичинок однопучкові.

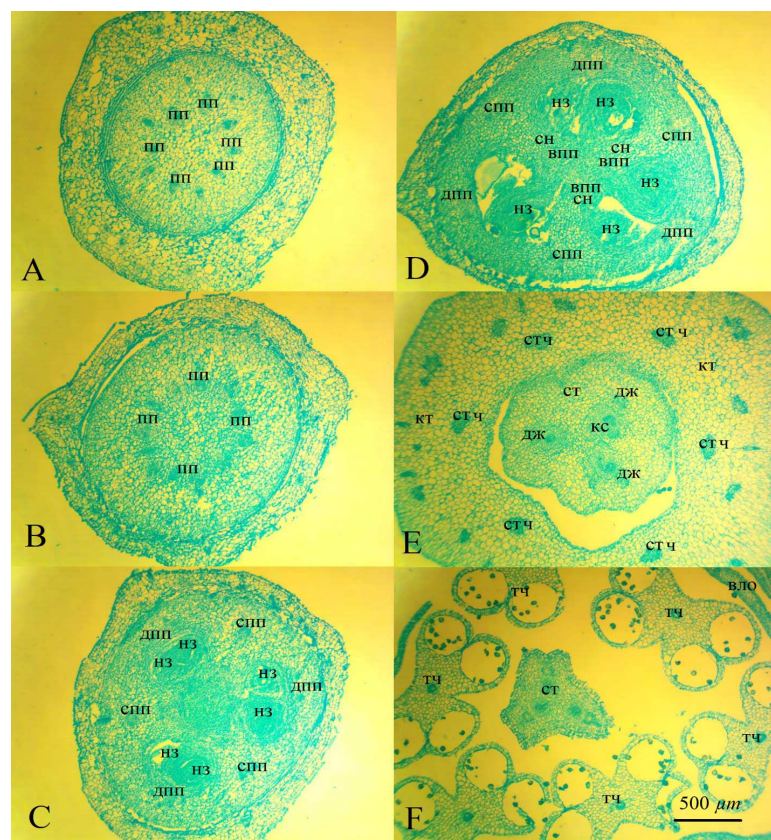


Рис. 1. Серія поперечних зрізів квітки *Zephyranthes citrina*: вло – внутрішні листочки оцвітини; впп – вентральні провідні пучки; дж – дорзальна жилка; дпп – дорзальні пучки плодолистка; кс – канали стовпчика; кт – квіткова трубка; нз – насінний зачаток; пп – провідні пучки; сн – септальний нектарник; ст – стовпчик; стч – сліди тичинок; спп – септальні пучки плодолистка; тч – тичинка.

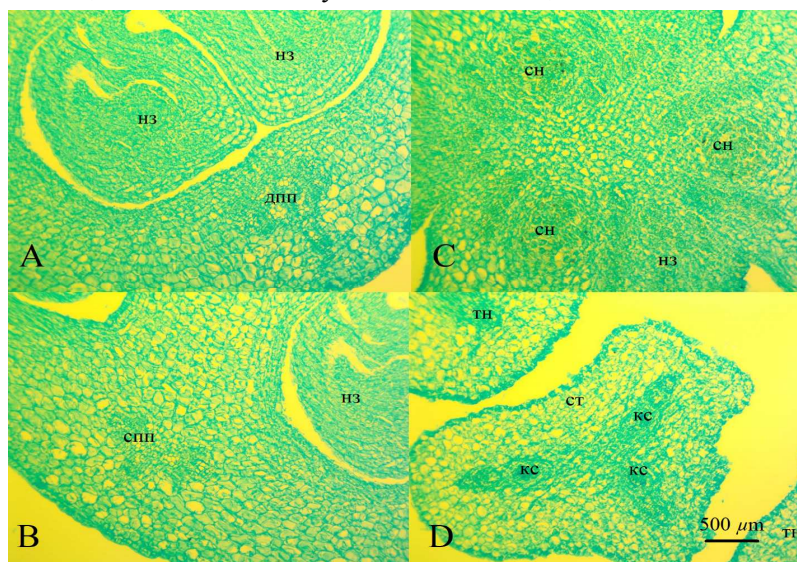


Рис. 2. Частина квітки *Zephyranthes citrina*: А – стінка зав'язі із дорзальним пучком плодолистка, який є подвійним, та насінні зачатки; В – стінка зав'язі із септальним пучком плодолистка; С – центральна частина зав'язі із септальними нектарниками та насінними зачатками; D – стовпчик та тичинкові нитки; дпп – дорзальні пучки плодолистка; кс – канал стовпчика; нз – насінний зачаток; спп – септальні пучки плодолистка; тн – тичинкова нитка.

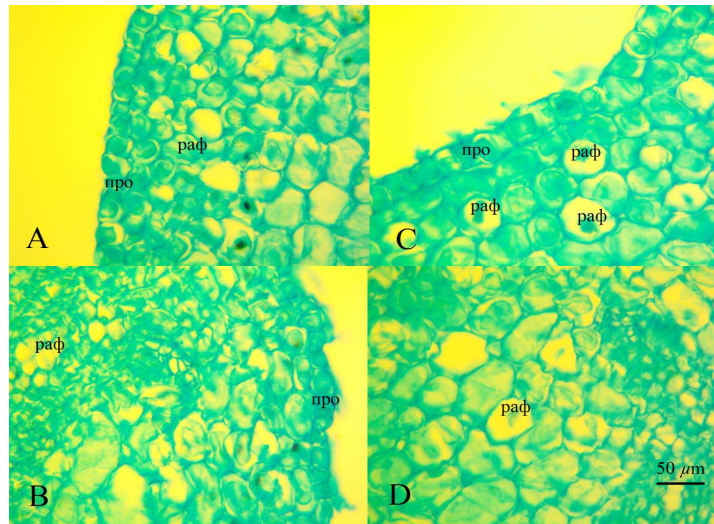


Рис. 3. Рафіди та продири у дистальній паренхімі стінки зав'язі *Zephyranthes citrina*: раф – рафіди; про – продири.

Квітка у роді *Zephyranthes* прямостояча, актиноморфна, квіткова трубка коротка або довга. Приймочка трикутна або невиразно трилопатева. Коробочка тоненька з численними або кількома чорними сплюснутими або стисненими D-подібними або клиновидними насінинами (Meerow & Snijman, 1998). Гінецей у представників роду *Zephyranthes* складається із трьох зрослих плодолистків, стовпчик тонкий з точкоподібною, головчатою або трилопатевою приймочкою, гінецей трьохгніздний, з кількома чи багатьма насінними зачатками у гнізді [23].

Учені із Бангладешу досліджували цитотаксономічно три види представників роду *Zephyranthes*, а саме: *Z. candida* (Lindl.) Herb., *Z. carinata* Herb. і *Z. tubispatha* Herb. для з'ясування та характеристики ймовірних еволюційних взаємозв'язків між ними. Встановлено, що ці види мають різне число хромосом і формулу каріотипу. Дослідження показало, що *Zephyranthes candida* мав яйцеподібну цибулину, білі квітки, яйцеподібну до ланцетоподібної оцвітину, довгасті пиляки, тонкий стовпчик, жовтувато-зелені плоди та кутасте насіння. *Z. carinata* характеризувався наявністю тунікатних цибулин, рожевих квіток, субеліптичною до довгасто-ланцетоподібної оцвітини, вузьколінійними пиляками, ниткоподібним стовпчиком, темно-зеленими плодами та кутастим насінням. Наявність тунікатних цибулин, лінійних листків, жовтих квіток, жолобоподібної оцвітини, лінійних пиляків, ниткоподібного стовпчика, жовтувато-зелених плодів та довгастих насінин були ключовими ознаками, як це спостерігається у *Z. tubispatha* [10].

Детальну систематику чотирьох видів *Zephyranthes*, що зустрічаються в Бангладеші, а саме: *Z. atamasco* (L.) Herb., *Z. candida* (Lindl.) Herb., *Z. carinata* Herb. і *Z. tubispatha* (L'Her.) Herb. ex Traub. – було вивчено з їх оновленою номенклатурою, важливими синонімами, фенологією, дослідженими зразками, середовищем існування, поширенням, економічною цінністю та способом розмноження. Вивчення запилення виявляє, що зазначені види *Zephyranthes* самозапилюються. Для проростання насіння у *Z. atamasco* було потрібно мінімум п'ять днів, а у *Z. candida*, *Z. carinata* та *Z. tubispatha* – три дні [1].

За Е. Дауманом [11], рід *Zephyranthes* має внутрішній нектарник. Дослідник встановив наявність епідермальних септальних нектарників у *Z. candida*. У цілому, для родини Amaryllidaceae J. St.-Hil. характерна наявність септальних нектарників [11, 19, 23]. Ми з'ясували наявність трьох вертикальних зон у зав'язі дослідженого виду. Вважаємо гінецей дослідженого виду еусинкарпним в сенсі В. Ляйнфельнера [11], із фертильними двома зонами зав'язі.

Новими особливостями анатомічної структури квітки *Z. citrina*, які ми встановили, є наявність рафід та подихів у квітконіжці, в основі квіткової трубки, у тичинкових нитках і у стінці зав'язі та подвійний слід дорзальних та септальних провідних пучків, велика кількість провідних пучків у вільних листочках простої оцвітини (пелюстках). Подвійна дорзальна

жилка також була описана у *Galanthus nivalis* та *Leucojum vernum* [13] (Fishchuk, Odintsova, 2020). Сліди дорзальних та септальних провідних пучків є двопучковими у *Hippeastrum striatum* [12] (Fishchuk, 2021).

Висновки

Отримані нами дані дозволили поглибити знання про мікроморфологічні та анатомічні особливості квітки *Zephyranthes citrina*, зокрема, уточнено анатомічну структуру листочків простої оцвітини (пелюсток), вертикальну зональність і тип гінецею. У зав'язі виявлені риси ранніх етапів морфогенезу плоду та адаптації до розкривання – диференціація мезокарпію та клітин ендокарпію, роздвоєні дорзальні пучки плодолистків. Припускаємо, що перелічені особливості будови квітки пов'язані з пропозицією пилку як винагороди запилювачу. Оскільки зав'язь є структурною основою плоду, гістологічна диференціація стінки зав'язі відображує особливості подальшого морфогенезу плоду. Ознаки морфології квітки та анатомічної структури зав'язі *Z. citrina* в подальшому будуть використані для уточнення положення родів у родині Amaryllidaceae J. St.-Hil., оскільки серед учених існує дискусія щодо їхнього розподілу.

1. Afroz S., Rahman M., Hassan, M. Taxonomy and reproductive biology of the genus *Zephyranthes* (Liliaceae) in Bangladesh. *Bangladesh Journal of Plant Taxonomy*. 2018. 25(1). S. 57–69. <https://doi.org/10.3329/bjpt.v25i1.37181>
2. Andreychuk R., Odintsova A. Actual state of carpological studies in the family Campanulaceae Juss. with regard to its systematics. *Studia Biologica*. 2020. 14 (2). S. 95–116. doi: 10.30970/sbi.1402.616
3. Ao C., Wang L.-Y., Sun H., Lin J.-T., Chen Y.C.C.-C. Megasporogenesis and megagametogenesis in *Zephyranthes Candida* (Amaryllidaceae), with special notes on the behavior of the synergids, the central cell and the antipodal cells. *Phyton (Horn)*. 2016. 56 (1). S. 91–101. DOI:10.12905/0380.phyton56(1)2016-0091
4. Barykina R. P., Veselova T. D., Deviatov A. G., Djalilova H. H., Ijina G. M., Chubatova, N. V. Spravochnik po botanicheskoy mikrotehnike. Osnovy i metody [Handbook of the botanical microtechniques]. Izdatelstvo Moskovskogo universiteta, Moskva, 2004. 312 s. [in Russian]
5. Büneker H. M., Bastian R. E. Taxonomic novelties in Southern Brazilian Amaryllidaceae – II: *Zephyranthes comunelloi* a new species from Santa Catarina; and lectotypification of *Zephyranthes mesochloa* Herb. Ex Lindl. *Balduinia*. 2018. 62. S. 1–8. DOI: 10.5902/2358198033221
6. Centeno-Betanzos L.Y., Reyes-Chilpa R., Pigni N.B., Jankowski C.K., Torras-Claveria L. Bastida J. Plants of the 'Libellus de Medicinalibus Indorum Herbis' from Mexico, 1552. *Zephyranthes fosteri* (Amaryllidaceae) Alkaloids. *Chem. Biodiversity*. 2021. 18. e2000834. <https://doi.org/10.1002/cbdv.202000834>
7. Chase M. W., Christenhusz M. J. M., Fay M. F., Byng J. W., Judd W. S., Soltis D. E., Mabberley D. J., Sennikov A. N., Soltis P. S., Stevens P. F. The angiosperm phylogeny group. An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 2016. 181. S. 1–20. doi:10.1111/boj.12385
8. Chase M. W., Reveal J. L., Fay M. F. A subfamilial classification for the expanded asparagalean families Amaryllidaceae, Asparagaceae and Xanthorrhoeaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 2009. 161 (2). S. 132–136. doi:10.1111/j.1095-8339.2009.00999.x
9. Chengqi A. The endosperm development and the variations of structures of embryo sacs: unravelling the low fecundity of *Zephyranthes candida* (Amaryllidaceae). *Plant Biosystems – An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*. 2019. 153(5). S. 673–678. DOI: 10.1080/11263504.2018.1539044
10. Dash C. K., Rahman M. O., Sultana, S. S. Karyological Investigation on Three *Zephyranthes* Species and Its Taxonomic Significance. *Cytologia*. 2020. 85 (2). S. 163–168. DOI: 10.1508/cytologia.85.163
11. Daumann E. Das Blütennektarium der Monocotyledonen unter besonderer Berücksichtigung seiner systematischen und phylogenetischen. Bedeutung Feddes Repertorium. 1970. 80 (7–8), 463–590.
12. Fishchuk O. Comparative flower morphology in *Hippeastrum striatum* (Lam.) H.E. Moore. (Amaryllidaceae). *Ukrainian Journal of Ecology*. 2021. 11 (1). S. 273–278 doi: 10.15421/2021_240
13. Fishchuk O. S., Odintsova A. V. Micromorphology and anatomy of the flowers of *Galanthus nivalis* and *Leucojum vernum* (Amaryllidaceae). *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2020. 11 (3). S. 463–468. doi:10.15421/022071
14. Fishchuk O., Odintsova A., Sulborska A. Gynoecium structure in *Dracaena fragrans* (L.) Ker Gawl., *Sansevieria parva* N.E. Brown and *Sansevieria trifasciata* Prain (Asparagaceae) with septal emphasis on the structure of the septal nectary. *Acta Agrobotanica*. 2014. 66 (4), S. 55–64. <https://doi.org/10.5586/aa.2013.051>

15. García N., Meerow A. W., Arroyo-Leuenberger S., Oliveira R. S., Dutilh J. H., Soltis P. S., Judd W. S. Generic classification of Amaryllidaceae tribe Hippeastreae. *Taxon*. 2019. 68 (3). S. 425–612. <https://doi.org/10.1002/tax.12062>
16. Kohelová E., Maříková J., Korábečný J., Hulcová D., Kučera T., Jun D., Chlebek J., Jenčo J., Šafratová M., Hrabínová M., Ritomská A., Malaník M., Peřinová R., Breiterová K., Kuneš J., Nováková L., Opletal L., Cahlíková L. Alkaloids of *Zephyranthes citrina* (Amaryllidaceae) and their implication to Alzheimer's disease: Isolation, structural elucidation and biological activity. *Bioorganic Chemistry*. 2021. 107. 104567. <https://doi.org/10.1016/j.bioorg.2020.104567>.
17. Leinfellner W. Der Bauplan des syncarpen Gynoeceums. *Oesterreichische Botanische Zeitschrift*. 1950. 97(3–5). S. 403–436.
18. Meerow A. W., Francisco-Ortega J., Schnell R. J. Phylogenetic relationships and biogeography within the Eurasian clade of Amaryllidaceae based on plastid ndhF and nrDNA ITS sequences: lineage sorting in a reticulate area? *Systematic Botany*. 2006. 31 (1). S. 42–60. doi:10.1600/036364406775971787
19. Meerow A. W., Snijman D. A. Amaryllidaceae. In: Kubitzki, K., Huber, H., Rudall, P. J. Stevens, P. S., Studzel, T. (ed.). *The families and genera of vascular plants. III. Flowering plants: Monocotyledons: Lillanae (except Orchidaceae)* Springer, Berlin. (1998). S. 83–110.
20. Murphy P. J., Tibble-Howlings J., Kowalczyk R. M., Stevens K. Synthesis of zephycandidine A from haemanthamine. *Tetrahedron Letters*. 2020. 61 (16). 151785. <https://doi.org/10.1016/j.tetlet.2020.151785>.
21. Nguyen K.V., Ho D.V., Le N.T., Phan K. V., Heinämäki J., Raal A., Nguyen H. T. Flavonoids and alkaloids from the rhizomes of *Zephyranthes ajax* Hort. and their cytotoxicity. *Sci Rep*. 2020. 10. 22193. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-78785-2>
22. Odintsova A., Fishchuk O. The flower morphology in three Convallariaceae species with various attractive traits. *Acta Agrobotanica*. 2017. 70 (1). S. 1705–1719. doi.org/10.5586/aa.1705
23. Takhtajan A. *Flowering Plants*. 2nd ed. Springer, 2009. 871 s.
24. Torres-Morán M. I., Velasco, P., Almaraz-Abarca N., Anaya-Covarrubias J. Y., Velasco-Ramírez A. Genetic structure of *Zephyranthes fosteri*, specie with ornamental and medicinal potential in Mexico. *BIOtecnica*. 2019. 21 (2). S. 5–10. DOI: 10.18633/biotecnica.v21i2.900
25. Zhan G., Liu J., Zhou J., Sun B., Aisa H.A., Yao G. Amaryllidaceae alkaloids with new framework types from *Zephyranthes candida* as potent acetylcholinesterase inhibitors. *European Journal of Medicinal Chemistry*. 2017. 127. S. 771–780. <https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2016.10.057>.
26. Zhan G., Zhou J., Liu R., Liu T., Guo G., Wang J., Xiang M., Xue Y., Luo Z., Zhang Y., Yao G. Galanthamine, Plicamine, and Secoplicamine Alkaloids from *Zephyranthes candida* and Their Anti-acetylcholinesterase and Anti-inflammatory Activities. *Journal of Natural Products*. 2016. 79 (4). S. 760–766. DOI: 10.1021/acs.jnatprod.5b00681
27. Zhan G., Zhou J., Liu T., Zheng G., Aisa H. A., Yao G. Flavans with potential anti-inflammatory activities from *Zephyranthes candida*. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*. 2016. 26 (24). S. 5967–5970. <https://doi.org/10.1016/j.bmcl.2016.10.081>.

O. S. Fishchuk

Lesya Ukrainka Volyn National University, Ukraine

MORPHOLOGY AND VASCULAR ANATOMY OF THE FLOWER OF *ZEPHYRANTHES CITRINA* BAKER. (AMARYLLIDACEAE J. ST.-HIL.)

In the gynoecium of *Zephyranthes citrina* Baker. there are synascidiate, symplicate, and hemisymplicate vertical zones. The longest zone is the fertile hemisymplicate zone and the shortest one is the sterile synascidiate zone in the ovary. It was determined that in *Z. citrina* the peduncle consists of 12 vascular bundles, which gather above the center in a dense circle, but do not form a vascular cylinder, and at the level of receptacle septal vascular bundles and dorsal vascular bundles depart, from which above traces of tepal depart. Dorsal and septal vascular bundles of the carpel are two-bundle. In the center of the ovary at the level of the locules there is a glandular slit which points to the presence of a symplicate zone and a circle of small vascular bundles – the roots of the ventral complex. Higher these bundles are reorganized into 6 massive vascular bundles and supplied the ovules – the ventral bundles of carpels. There are 14–20 ovules in each locul, the trace of the ovule is one-bundle. Traces of outer tepals have 12 vascular bundles, traces of inner tepals have 10 vascular bundles. Traces of stamens are single-bundle.

Keywords: *Zephyranthes citrina*, gynoecium, flower morphology, vascular anatomy.

Надійшла 28.09.2021.