



УДК 615.322+582.893

DOI <https://doi.org/10.11603/2312-0967.2022.1.13057>**МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНІ ТА ФЕНОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕЯКИХ ВИДІВ РОДУ МИКОЛАЙЧИКИ****К. В. Гнатойко, А. Р. Грицик***Івано-Франківський національний медичний університет*
dowbeniuk@ukr.net

ІНФОРМАЦІЯ

Надійшла до редакції / Received:
20.01.2022Після доопрацювання / Revised:
04.02.2022Прийнято до друку / Accepted:
07.02.2022**Ключові слова:**миколайчики плоскі;
миколайчики польові;
миколайчики приморські;
Селерові.

АНОТАЦІЯ

Мета роботи. Макроскопічне дослідження видів роду Миколайчики, які зростають на території України; мікроскопічне дослідження миколайчиків плоских для встановлення основних діагностичних ознак; фенологічні спостереження за розвитком миколайчиків плоских.**Матеріали і методи.** Для проведення досліджень за допомогою мікроскопії використовували повітряно-суху сировину та свіжозібрану і фіксовану в спирто-водно-гліцериновій суміші (1:1:1) рослинну сировину. Вивчення проводили за методиками Державної фармакопеї України. При вивченні тимчасових препаратів використовували оптичний приладу Delta Optical Genetic Pro та фіксували за допомогою камери Delta Optical DLT-Cam Pro. Фенологічні спостереження проводили на дослідних ділянках та в природних умовах.**Результати й обговорення.** В результаті проведених досліджень встановлено спільні та відмінні морфологічні ознаки для миколайчиків плоских, миколайчиків польових та миколайчиків приморських. Встановлено основні мікроскопічні діагностичні ознаки миколайчиків плоских. За допомогою фенологічних спостережень описані фази розвитку миколайчиків плоских.**Висновки.** Відмінними діагностичними ознаками видів роду Миколайчики, які зростають на території України, є висота стебла, забарвлення, форма листків та плодів. Встановлено мікроскопічні діагностичні ознаки миколайчиків плоских: слабозвивисті клітини верхнього та сильнозвивисті клітини нижнього епідермісу, прорости анізоцитного типу, друзи кальцію оксалату та головчасті волоски. Описано основні фази розвитку миколайчиків плоских.**Вступ.** Рослини роду Миколайчики (*Eryngium*) родини Селерові (Зонтичні) – *Ariaceae* (*Umbelliferae*) – це багаторічні, дво- або однорічні трави [1].

Рід Миколайчики (м.) включає понад 250 видів, які поширені на обох півкулях. Природним ареалом зростання миколайчиків є країни помірного та субтропічного кліматичних поясів [2, 3].

На території України зростають м. плоскі (*Eryngium planum* L.), м. польові (*Eryngium campestre* L.) та м. приморські (*Eryngium maritimum* L.) [4]. М. плоскі поширені практично по всій території України, окрім

карпатського гірського масиву; м. польові проростають на території українського Степу та Лісостепу, біля шляхів або як бур'ян; м. приморські проростають на кам'янистих чи піскуватих ґрунтах, здебільшого в приморських місцевостях [5, 6].

Види, які поширені на території України, – це багаторічні трави, в яких стебла оточені рештками торішніх листків [7]. Квіти двостатеві, зібрані в густі головки, з приквітками, оточені великими колючими листками. Пелюстки прямостоячі, виїмчасті, кінцева часточка довга та загорнута всередину. Чашечка утворена дріб-

ними колючими зубцями [8]. Плід – двосім'янка, овальної або круглої форми, вкрита гострими лусками [9].

Матеріали і методи. Об'єкти макроскопічного дослідження: трава м. плоских, м. польових і м. приморських; для вивчення мікроскопічних діагностичних ознак використали траву м. плоских, які є найрозповсюдженішим видом на території України.

Вивчення основних морфологічних ознак цілої рослини сировини проводили неозброєним оком та за допомогою лупи (x10) дотримуючись вимог ДФУ [10, 11]. Мікроскопічний аналіз проводили за допомогою оптичного приладу Delta Optical Genetic Pro та фіксували за допомогою камери Delta Optical DLT-Cam Pro 2 MP USB 2.0.

Фенологічні спостереження за розвитком миколайчиків плоских проводили за методикою Держкомісії з сортовипробування сільськогосподарських культур [12, 13].

Результати й обговорення. У ході дослідження встановлено, що рослини роду Миколайчики мають спільні та відмінні морфологічні ознаки. *Спільні ознаки:* види, які зростають на території України, є багаторічними рослинами, стебла яких неопушені та оточені рештками торішніх листків. Квіти м. плоских, м. польових та м. приморських суцільно скупчені й утворюють суцвіття головку із приквітками. Чашечка із колючими зубцями, пелюстки прямостоячі.

Відмінними ознаками забарвлення рослини та пелюсток, висота стебла, форма листків та плодів. Максимальна висота стебла у м. плоских – 80 см, м. польових – 60 см, м. приморських – 70 см. Для м. плоских характерним є синювате забарвлення верхньої частини стебла та пелюсток; м. польові мають сірувато-зелений відтінок стебла та листків і білуваті пелюстки; м. приморські синювато-сірого забарвлення із синіми пелюстками.

Листки м. плоских: нижні стеблові – довгочерешкові, овальної форми; верхні – 3–5-роздільні, із колючи-

ми зубцями. Для м. польових характерні жорсткошкірясті листки; нижні листки – з черешками, верхні – сидячі, глибоко пірчасто-роздільні, трійчасті. М. приморські мають шкірясті, світлозелені, колючонадрізні листки; верхні – 5-роздільні, стеблообгортні; прикореневі – серцевидно-ниркові.

Плід стиснуто-яйцеподібний із вузькими лусочками, що мають гострі кінці у м. плоских; стиснуто-обернено-яйцеподібний плід, по ребрах із довгастими лусочками у м. польових та сплюснуто-кулястий плід вкритий колючими лусочками у м. приморських.

Результати свідчать, що м. плоскі, м. польові та м. приморські мають відмінні ознаки, що дає змогу ідентифікувати конкретний вид.

Мікроскопічне дослідження нижніх стеблових листків миколайчиків плоских. Верхній епідерміс складається із паренхімних клітин із слабозвивистими стінками [14]. На верхньому епідермісі часто зустрічають друзи кальцію оксалату зірчастої форми різного розміру. Продихи на верхньому епідермісі анізотитного типу (рис. 1).

Нижній епідерміс листкової пластинки складається з клітин із сильно звивистими стінками. Продихи анізотитного типу зустрічаються часто. У великій кількості присутні друзи кальцію оксалату. Рідко зустрічаються головчасті волоски (рис. 2).

Встановлено основні діагностичні ознаки м. плоских: слабозвивисті клітини верхнього та сильнозвивисті клітини нижнього епідермісу, продихи анізотитного типу, друзи кальцію оксалату та головчасті волоски.

Враховуючи вимоги ДФУ до лікарської рослинної сировини, запропоновано метод ідентифікації трави миколайчиків плоских.

Ідентифікація А. Сировина м. плоских складається зі стебел, листків та квітів. Стебло розгалужене у верхній частині, синюватого кольору. Нижні стеблові листки довгочерешкові, овальної чи довгастої форми;

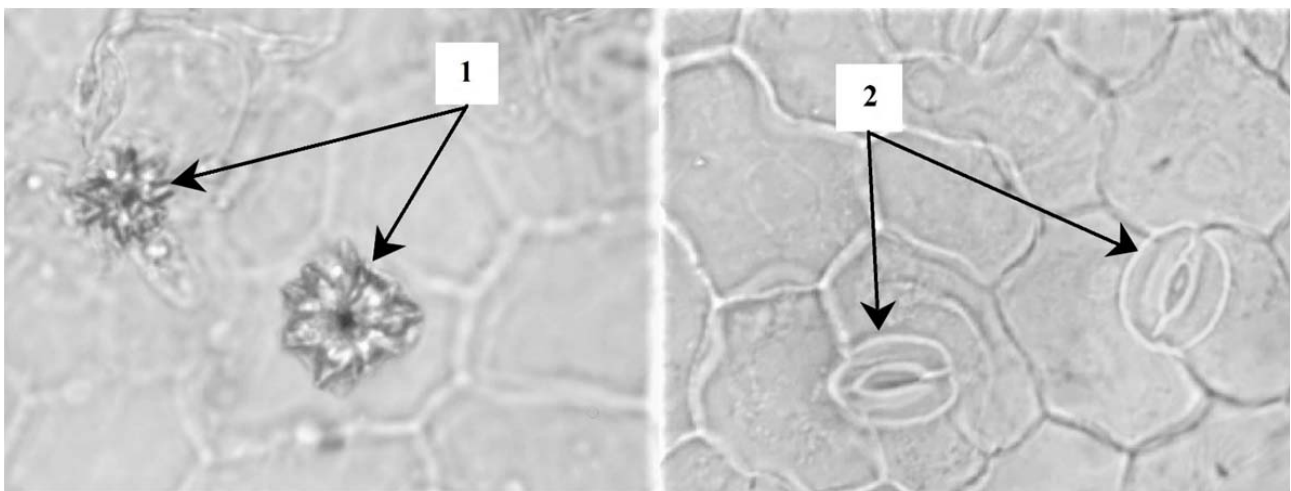


Рис. 1. Мікроскопічні діагностичні ознаки верхнього епідермісу нижніх стеблових листків: 1 – друзи кальцію оксалату; 2 – продихи.

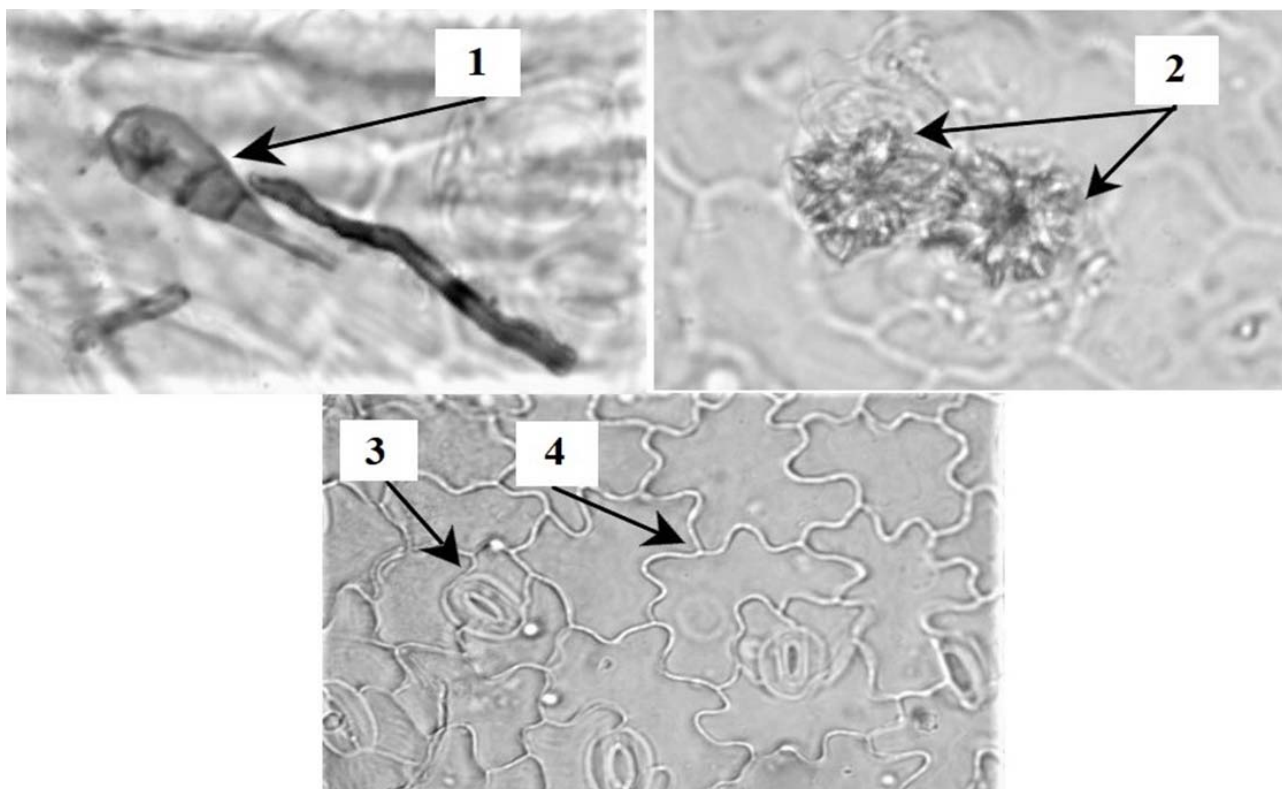


Рис. 2. Мікроскопічні діагностичні ознаки нижнього епідермісу нижніх стеблових листків: 1 – головчастий волосок; 2 – друзи кальцію оксалату; 3 – продихи; 4 – клітини нижнього епідермісу.

верхні листки – 3–5-роздільні та поділені на колючі частки. Квіти синього кольору, зібрані в щільні головки, пелюстки прямостоячі. Плід стиснуто-яйцеподібний із вузькими лусочками, що мають гострі кінці.

Ідентифікація Б. Порошок зеленого кольору із синюватим відтінком. Досліджують під мікроскопом, використовуючи хлоралгідрат. У порошку м. плоских виявляють такі діагностичні ознаки: фрагменти верхньо-

го епідермісу листової пластинки, які складаються з клітин із слабозвивистими стінками; на верхньому епідермісі зустрічаються друзи кальцію оксалату зірчастої форми та продихи анізоцитного типу. Фрагменти нижнього листової пластинки складаються з клітин, що мають сильнозвивисті стінки; продиховий апарат анізоцитного типу, зустрічаються головчасті волоски та велика кількість друз кальцію оксалату (рис. 3).

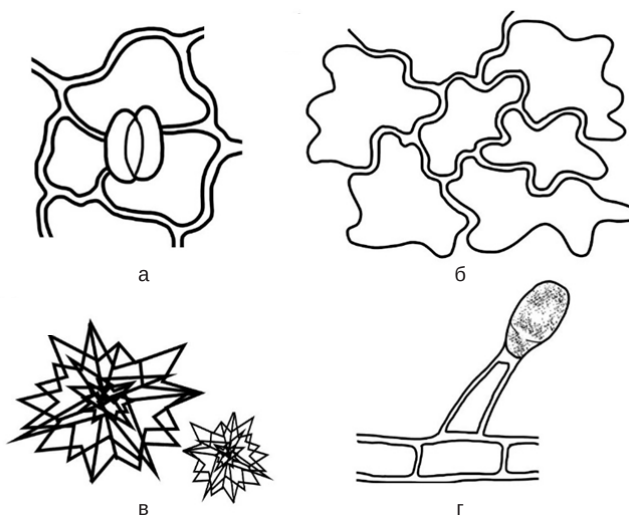


Рис. 3. Діагностична структура трави миколайчиків плоских: а – продихи анізоцитного типу; б – сильнозвивисті клітини нижнього епідермісу; в – друзи кальцію оксалату; г – головчасті волоски.

Для встановлення оптимальних термінів заготівлі рослинної сировини проведено фенологічні спостереження за розвитком м. плоских. Дослідження проводили спільно із працівниками Дендрологічного парку ім. З. Ю. Павлика «Дружба», за що висловлюємо подяку.

Фенологічні спостереження. За особливостями онтогенезу було визначено стадії розвитку м. плос-

ких. На початку квітня спостерігається відростання надземної частини, фаза кущення припадає на кінець травня. Бутонізація проходить у третій декаді червня (рис. 4).

Фаза цвітіння в м. плоских триває з середини липня до кінця серпня, після чого за 3 тижні настає фаза плодоношення (рис. 5).

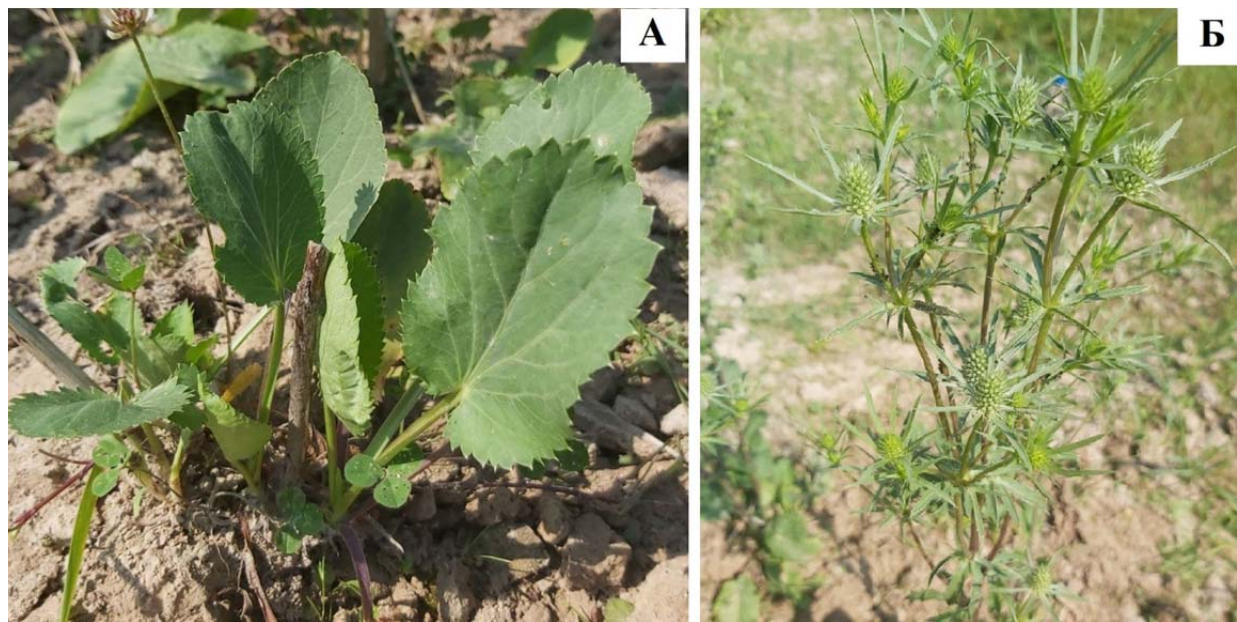


Рис. 4. Миколайчики плоскі: А – фаза відростання, Б – фаза бутонізації.

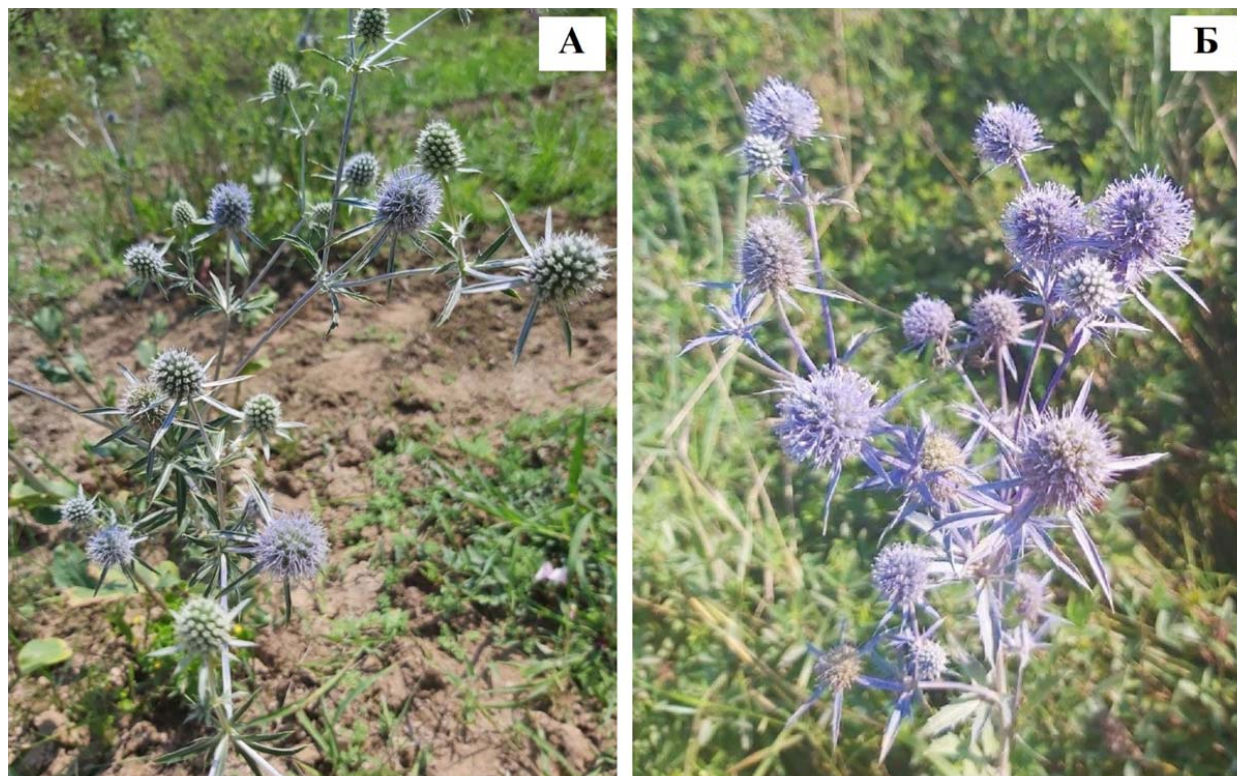


Рис. 5. Миколайчики плоскі: А – початкова фаза цвітіння, Б – масове цвітіння.

Можна зробити висновок, що м. плоскі за періодом цвітіння належать до середньоквітучих рослин із тривалим терміном цвітіння [15].

Висновки. Встановлено, що відмінними морфологічними ознаками для видів роду Миколайчики, які зростають на території України, є забарвлення рослини, форма листків та форма плоду. Ці ознаки можна використовувати для ідентифікації сировини та в подальшому для її стандартизації. Методом мікроскопіч-

ного аналізу встановлено діагностичні ознаки листків миколайчиків плоских: слабозвивисті клітини верхнього і звивистостінні клітини нижнього епідермісу, анізотні продихи; головчасті волоски, друзи кальцію оксалату. Встановлено, що м. плоскі належать до середньоквітучих рослин із тривалим терміном цвітіння.

Конфлікт інтересів: відсутній.

Conflicts of interest: authors have no conflict of interest to declare.

MORPHOLOGICAL, ANATOMICAL AND PHENOLOGICAL RESEARCH OF CERTAIN SPECIES OF THE GENUS ERYNGIUM

K. V. Gnatoyko, A. R. Grytskyk

Ivano-Frankivsk National Medical University
dowbeniuk@ukr.net

The aim of the work. Macroscopic study of species of the genus *Eryngium* that grow in Ukraine; microscopic study of *Eryngium planum* L. to establish the main diagnostic signs; phenological observations of the growth of *Eryngium planum* L.

Materials and Methods. Air-dry raw materials and freshly collected and fixed in alcohol-water-glycerin mixture (1:1:1) floral raw materials were used for microscopy studies. The study was conducted according to the methods of the State Pharmacopoeia of Ukraine. In the study of temporary mount used an optical instrument Delta Optical Genetic Pro, and recorded using a camera Delta Optical DLT-Cam Pro. Phenological observations were performed on research field and in natural conditions.

Results and Discussion. As a result of the conducted researches the common and different morphological features for *Eryngium planum* L., *Eryngium campestre* L., and *Eryngium maritimum* L. were established. The main microscopic diagnostic signs of *Eryngium planum* L. were determined. With the help of phenological observations the phases of growth of *Eryngium planum* L. were described.

Conclusions. Different diagnostic features of species of the genus *Eryngium* that grow in Ukraine are stem height, color, shape of leaves and fruits. Microscopic diagnostic signs of *Eryngium planum* L. were found: weakly tortuous cells of the upper and strongly tortuous cells of the lower epidermis, anisocytotype stomata, druse with calcium oxalate and glandular trichomes. The main phases of growth of *Eryngium planum* L. are described.

Key words: *eryngium planum*; *eryngium campestre*; *eryngium maritimum*; Apiaceae.

Перелік бібліографічних посилань

1. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. M. Chase, M. Christenhusz, M. Fay et al. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 2016. Vol. 181, No. 1. P. 1–20. URL: <https://doi.org/10.1111/boj.12385>
2. International Plant Names Index (IPNI). The Royal Botanic Gardens, Kew, Harvard University Herbaria & Libraries and Australian National Botanic Gardens. URL: <http://www.ipni.org/>
3. Plants of the World Online (POWO). Royal Botanic Gardens, Kew. URL: <https://www.kew.org/>
4. Манюк В. В. Родина селерових (Apiaceae) у флорі Орільського національного природного парку. *Вісник Дніпропетровського університету. Геологія, географія*. 2016. Т. 24, № 1. С. 54. URL: <https://doi.org/10.15421/111609>
5. Гродзінський А. М. Лікарські рослини : енциклопедичний довідник. Київ : Українська Енциклопедія ім. М. П. Бажана. 1992. 544 с.
6. Елисеєва Л. М., Щербакова Е. А., Коновалов Д. А., Галкин М. А. Сырьевая и семенная продуктивность синеголовника плосколистного семейства сельдерейные (Apiaceae). *Фармация и фармакология*. 2015. Т. 3, № 1 (8). С. 14–16. URL: [https://doi.org/10.19163/2307-9266-2015-3-1\(8\)-14-16](https://doi.org/10.19163/2307-9266-2015-3-1(8)-14-16)
7. Calvino C., Martinez S., Downie S. Morphology and biogeography of Apiaceae subfamily Saniculoideae as inferred by phylogenetic analysis of molecular data. *American Journal of Botany*. 2008. Vol. 95. No. 2. P. 196–214. URL: <https://doi.org/10.3732/ajb.95.2.196>
8. Floral traits and reproductive success variation among inflorescence orders in *Eryngium maritimum*. I. Cortes-Fernandez, M. Cerrato, A. Ribas-Serra, L. Gil Vives. *Plant Biology*. 2021. Vol. 24. No. 2. P. 1–10. URL: <https://doi.org/10.1111/plb.13354>
9. Ye H., Li C., Ye W., Zeng F. Medicinal Angiosperms of Umbelliferae. *Common Chinese Materia Medica*.

2022. Vol. 6. No. 1. P. 199–296. URL: https://doi.org/10.1007/978-981-16-5892-1_4
10. Державна Фармакопея України. Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. Харків : Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів, 2015. Т. 3. 732 с.
 11. Котов А., Котова Е., Соколова О. Атлас ілюстрацій до методів ідентифікації лікарської рослинної сировини в національних монографіях ДФУ : атлас. Харків : Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів, 2021. 256 с.
 12. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур: вип. 1. / за ред. В. В. Волкодава. Київ. 2000. 18 с.
 13. Дерев'яно А., Міронець Л. Методика організації фенологічних спостережень з біології рослин : збірник наукових праць. Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2018. Т. 15. С. 70–75.
 14. Ковальов В., Марчишин С., Хворост О. Практикум з ідентифікації лікарської рослинної сировини : навч. посіб. Тернопіль: ТДМУ, 2014. 264 с.
 15. Запорожан З. Сезонні спостереження в природі : навч. посіб. Кам'янець-Подільський : КПНУ, 2004. 263 с.
 1. Chase M, Christenhusz M, Fay M, Soltis D, Mabberley D. 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(1): 1-20. Available from: <https://doi.org/10.1111/boj.12385>
 2. International Plant Names Index (IPNI). The Royal Botanic Gardens, Kew, Harvard University Herbaria & Libraries and Australian National Botanic Gardens. Available from: <http://www.ipni.org/>
 3. Plants of the World Online (POWO). Royal Botanic Gardens, Kew. Available from: <https://www.kew.org/>
 4. Manyuk VV. [Celery family (Apiaceae) in the flora of the Oryol National Nature Park]. *Visnyk Dnipropetrovskoho universytetu. Neolohiia, heohrafiia*. 2016;24(1): 54. Available from: <https://doi.org/10.15421/111609>
 5. Hrodzynskiy AM. Medicinal plants: an encyclopedic reference book. [Лікарські рослини: енциклопедичний довідник] Kyiv: Ukrainska Entsyklopediia im. M. P. Bazhana; 1992. Ukrainian.
 6. Eliseeva LM, Scherbakova EA, Konovalov DA, Galkin MA. [Active parts and seed efficiency of *Eryngium planum* from Apiaceae family]. *Farmatsiia i farmakolohiia*. 2015;3(1(8)): 14-16. Available from: [https://doi.org/10.19163/2307-9266-2015-3-1\(8\)-14-16](https://doi.org/10.19163/2307-9266-2015-3-1(8)-14-16). Ukrainian.
 7. Calvino C, Martinez S, Downie S. Morphology and biogeography of Apiaceae subfamily Saniculoideae as inferred by phylogenetic analysis of molecular data. *American Journal of Botany*. 2008;95(2): 196-214. Available from: <https://doi.org/10.3732/ajb.95.2.196>
 8. Cortes-Fernandez I, Cerrato M, Ribas-Serra A, Gil Vives L. Floral traits and reproductive success variation among inflorescence orders in *Eryngium maritimum*. *Plant Biology*. 2021;24(2): 1-10. Available from: <https://doi.org/10.1111/plb.13354>
 9. Ye H, Li C, Ye W, Zeng F. Medicinal Angiosperms of Umbelliferae. *Common Chinese Materia Medica*. 2022;6(1): 199-296. Available from: https://doi.org/10.1007/978-981-16-5892-1_4
 10. The State Pharmacopoeia of Ukraine. 2nd ed. [Державна Фармакопея України] Kharkiv: Ukrainskyi naukovyi farmakopeinyi tsentr yakosti likarskykh zasobiv; 2015. Ukrainian.
 11. Kotov A, Kotova E, Sokolova O. Atlas of illustrations to the methods of identification of medicinal plant raw materials in the national monographs of the SPU: atlas. [Атлас ілюстрацій до методів ідентифікації лікарської рослинної сировини в національних монографіях ДФУ: атлас] Kharkiv: Ukrainskyi naukovyi farmakopeinyi tsentr yakosti likarskykh zasobiv; 2021. Ukrainian.
 12. Volkodav V. Methods of state variety testing of crops. 1 ed. [Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур: вип. 1] Kyiv; 2000. Ukrainian.
 13. Derevianko A, Mironets L. Methods of organizing phenological observations in plant biology: a collection of scientific papers. [Методика організації фенологічних спостережень з біології рослин: збірник наукових праць] Sumy: SumDPU imeni A. S. Makarenka; 2018. Ukrainian.
 14. Kovalov V, Marchyshyn S, Khvorost O. Workshop on the identification of medicinal plant raw materials. [Практикум з ідентифікації лікарської рослинної сировини: навч. посіб.] Ternopil: TDMU; 2014. Ukrainian.
 15. Zaporozhan Z. Seasonal observations in nature. [Сезонні спостереження в природі: навч. посіб.] Kamyanets-Podilsky: CPNU; 2004. Ukrainian.

Відомості про авторів

Гнатоїко К. В. – аспірант кафедри фармацевтичного управління, технології ліків та фармакогнозії Івано-Франківського національного медичного університету, Івано-Франківськ, Україна. E-mail: dowbeniuk@ukr.net, ORCID 0000-0002-4308-5134

Грицик А. Р. – д. фармацевт. наук, професор, завідувач кафедри фармацевтичного управління, технології ліків та фармакогнозії Івано-Франківського національного медичного університету, Івано-Франківськ, Україна. E-mail: grucyk@ukr.net, ORCID 0000-0001-7335-887X

Information about the authors

Gnatoyko K. V. – PhD-student of the Pharmaceutical Management, Drug Technology and Pharmacognosy Department, Ivano-Frankivsk National Medical University, Ivano-Frankivsk, Ukraine. e-mail: dowbeniuk@ukr.net , ORCHID 0000-0002-4308-5134

Grytsyk A. R. – DSc (Pharmacy), Professor, Head of the Pharmaceutical Management, Drug Technology and Pharmacognosy Department, Ivano-Frankivsk National Medical University, Ivano-Frankivsk, Ukraine. e-mail: grycyk@ukr.net, ORCHID 0000-0001-7335-887X