



УДК 581.46'135.4:582.573.81

ПОРІВНЯЛЬНА МОРФОЛОГІЯ ГІНЕЦЕЮ ДЕЯКИХ ВИДІВ ПІДРОДИНИ ORNITHOGALOIDEAE (HYACINTHACEAE)

О. О. Дика

Львівський національний університет імені Івана Франка
вул. Грушевського, 4, Львів 79005, Україна
e-mail: dykaolga7@gmail.com

Вивчено мікроморфологію гінецю *Dipcadi brevifolium* (Dipcadieae, Ornithogaloideae), *Ornithogalum fimbriatum*, *Ornithogalum dubium*, *Ornithogalum orthophyllum* subsp. *kochii* (Ornithogaleae, Ornithogaloideae). У всіх досліджених представників наявні три структурно-функціональні зони зав'язі: паренхімна основа, гнізда і дах. На основі концепції вертикальної зональності гінецю W. Leinfellner встановлено, що гінецей містить такі структурні зони: синасцидіатну, симплікатну, гемісимплікатну й асимплікатну. Септальний нектарник представлений трьома ізольованими порожнинами у перегородках зав'язі, які тягнуться трохи вище від основи зав'язі до її даху і відкриваються назовні біля основи стовпчика. У нектарнику досліджених видів наявна зона роздільного нектарника із конгенітально замкнутими порожнинами нектарника на рівні синасцидіатної та симплікатної зон, а також зона об'єднаного нектарника з постгенітально замкнутою центральною частиною на рівні гемісимплікатної зони та зона зовнішнього нектарника (нектарна щілина). Вивідні канали нектарника розміщені на рівні асимплікатної зони гінецю. У досліджених видів висота септального нектарника не перевищує висоту гнізд зав'язі. Нектароносна тканина вистилає порожнини септального нектарника та нектарні щілини. Гінецей *Dipcadi brevifolium*, *Ornithogalum fimbriatum*, *O. dubium*, *O. orthophyllum* subsp. *kochii* визначено як еусинкарпний у широкому розумінні з об'єднаним типом нектарника.

Ключові слова: Ornithogaloideae, гінецей, септальний нектарник, вертикальна зональність

ВСТУП

Представники підродини Ornithogaloideae (альтернативно – триба Ornithogaleae, підродина Scilloideae, родина Asparagaceae sensu APG III [1], Chase та ін. [4], APG IV [2]) поширені у Європі, південно-західній Азії й Африці. Підродина налічує приблизно 280 видів [30]. У межах підродини виділяють дві триби Dipcadieae Rouy і Ornithogaleae Rouy. [24]. Таксономічне розташування родів і розподіл видів у родах у межах цієї підродини все ще активно дискутується [14–16, 24, 32–34].

Дані порівняльної морфології гiнецею широко використовують у систематиці однодольних рослин і в еволюційній морфології [5, 20, 23, 25–27, 30, 31]. Актуальним є вивчення структури гiнецею гiацинтових у контексті розуміння сучасних філогенетичних взаємозв'язків [27].

Як було показано для родин Asparagaceae [20, 23], Bromeliaceae [18], Tofieldiaceae, Petrosaviaceae, Nartheciaceae [25] серед морфологічних ознак квітки найбільше значення мають ознаки гiнецею, зокрема, вертикальна зональність, структура септального нектарника, розміщення обтураторів. Для родини Hyacinthaceae ці ознаки вивчені лише для окремих представників, зокрема, для *Albuca bracteata* (Thunb.) J.C. Manning & Goldblatt (в оригіналі *Ornithogalum caudatum* Ait.) [17], *Hyacinthoides non-scripta* (L.) Chouard ex Rothm. [6], *Ledebouria socialis* (Bak.) Jessop. [10], *Scilla bifolia* L. [8], *Ornithogalum viridiflorum* (L. Verd.) J.C. Manning & Goldblatt (в оригіналі *Galtonia viridiflora* L. Verd.) [7], *Barnardia japonica* (Thunb.) Schult. & Schult. [9].

У цій роботі ми провели порівняльний аналіз структури гiнецею та септального нектарника представників підродини Ornithogaloideae (Hyacinthaceae), визначили тип гiнецею із застосуванням концепції вертикальної зональності гiнецею W. Leinfellner [13] та концепції вертикальної зональності септального нектарника А. Одінцової [21, 22].

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Квітки *Dipcadi brevifolium* (Thunb.) Fourc. (номер у колекції 03992-04) зібрані у ботанічному саду Грацького університету ім. Карла Франца (м. Грац, Австрія), *Ornithogalum fimbriatum* Willd. – у ботанічному саду ім. акад. О. В. Фомина Київського національного університету ім. Т. Шевченка (м. Київ, Україна), *Ornithogalum dubium* Houtt. (зібрано під назвою *Ornithogalum flavescens* Jacq.) та *Ornithogalum orthophyllum* subsp. *kochii* (Parl.) Zahar. (зібрано під назвою *Ornithogalum kochii* Parl.) отримали із приватної колекції (м. Мукачєво, Україна). Матеріал фіксували у фіксаторі FAA або у 70 % етанолі. Із фіксованого матеріалу виготовляли постійні препарати серій поперечних і поздовжніх перерізів квітки завтовшки 10 або 20 мкм, згідно зі стандартною методикою [3]. Зрізи фарбували барвниками астра-блау та сафраніном. Цифрові мікрофотографії виготовлено з використанням мікроскопа “Ломо Микмед-1” за допомогою мікрофотонасадки AMScore 3.7 для цифрової камери.

Висоту зон гiнецею обчислювали за кількістю поперечних зрізів, які займає кожна зона.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ І ІХНЕ ОБГОВОРЕННЯ

Вертикальна зональність зав'язі. Гiнецей досліджених видів складається із трьох зрослих плодолистків, що характерно для однодольних [25, 26, 27]. Зав'язь верхня, овальної форми, з поздовжніми септальними борозенками. Зав'язь тригніздна з парієнтальною плацентацією. У *Dipcadi brevifolium* і *Ornithogalum fimbriatum* у кожному гнізді зав'язі розташовано по 28–30 насінних зачатків, у *Ornithogalum dubium* і *Ornithogalum orthophyllum* subsp. *kochii* – по 8–10 насінних зачатків. Кожен насінний зачаток має добре розвинений обтуратор (рис. 1, Г; 2, Г; 3, Г; 4, Г). Стовпчик є апікальним. Трипроменевий канал стовпчика тягнеться від даху зав'язі та досягає приймочки (рис. 1, Ж; 3; 2, Ж; 3, Ж; 4, Ж; 3). Приймочка трилопатева (рис. 1, І; 2, З; 3, І; 4, І).

Обтуратори (або провідникова тканина) трапляються у гінецеї різних представників Hyacinthaceae [12, 29, 35]. Вони відрізняються анатомічно і морфологічно. У *Albuca transvaalensis*, *Bowiea volubilis*, *Dipcadi montanum*, *Ornithogalum caudatum* (назви видів подано за И. Шамровым, 1990) є знайдені фунікулярні обтуратори [29]. Згідно з даними V. Tilton і Н. Horner [35, 36], у *Ornithogalum caudatum* є плацентарно-фунікулярний тип обтуратора. У досліджених видів обтуратори були визначені як фунікулярні.

У всіх досліджених представників ми виділили три структурно-функціональні зони зав'язі: основу, гнізда та дах (див. таблицю, рис. 5). Основа зав'язі – паренхімна частина, розташована під гніздами. Починається на рівні відходження листочків оцвітини та простягається до рівня формування гнізд зав'язі. Септальних нектарників у цій зоні немає. Зона гнізд зав'язі – це основна частина зав'язі, в якій розміщено три гнізда з насінними зачатками. У перегородках між гніздами на різній висоті містяться септальні нектарники. Дах зав'язі – це верхня частина зав'язі, де наявні канали стовпчика. Починається на рівні появи нектарних щілин і простягається до верхівки зав'язі. Канали стовпчика формуються із гнізд зав'язі апікально. У даху зав'язі досліджених видів лежать вивідні канали нектарника – нектарні щілини.

Серед досліджених видів найбільшу відносну висоту основи зав'язі виявлено у *Ornithogalum dubium*, найбільшу відносну висоту даху зав'язі – у *Dipcadi brevifolium*, а максимальну відносну висоту гнізд зав'язі – у *Ornithogalum fimbriatum* (див. таблицю).

Частини зав'язі та структурні зони гінецею у досліджених видів і їхній відсоток у зав'язі

Parts of the ovary and structural zones of the gynoecium in studied species and their percentage in the ovary

Частини зав'язі	Структурні зони		<i>Dipcadi brevifolium</i>	<i>Ornithogalum fimbriatum</i>	<i>Ornithogalum dubium</i>	<i>Ornithogalum orthophyllum</i> subsp. <i>kochii</i>
Дах зав'язі	Асимплекатна	стерильна	20,4%	6,3%	11,5%	14,3%
Гнізда зав'язі	Гемісимплекатна	стерильна	9,9%	12,5%	15,8%	16,0%
		фертильна	51,3%	48,6%	36,7%	38,4%
	Синасцидіатна	фертильна	4,0 %	2,8%	6,5%	5,4%
		стерильна	-	6,3%	-	3,6%
Основа зав'язі	Септальних нектарників немає		7,2%	15,9%	18,7%	16,9%
			7,2%	7,6%	10,1%	5,4%

На відміну від представників родини Asparagaceae s. l. (*Dracaena*, *Sansevieria* та *Polygonatum*) [11, 20, 23], основа та дах зав'язі досліджених видів не є потовщеними.

Отримані нами дані дають змогу деталізувати уявлення про структуру гінецею досліджених видів підродина Ornithogaloideae. У гінецеї *Dipcadi brevifolium*, *Ornithogalum fimbriatum*, *O. dubium*, *O. orthophyllum* subsp. *kochii* ми встановили наявність чотирьох вертикальних зон за W. Leinfellner [13]: синасцидіатна, симплекатна, гемісимплекатна й асимплекатна.

Синасцидіатна зона, утворена трьома ізольованими гніздами зав'язі, лежить при основі гінецею і обмежується зверху рівнем змикання країв плодолистка.

У *Dipcadi brevifolium* та *Ornithogalum dubium* ця зона сформована стерильною ділянкою, а у *O. fimbriatum* та *O. orthophyllum* subsp. *kochii* – стерильною та дуже короткою фертильною ділянками. Симплекатна зона фертильна, розташована вище від цього місця. У досліджених видів у цих двох зонах розташовані порожнини роздільного септального нектарника, які не з'єднані між собою епідермісами (рис. 1, Б, В; 2, Б, В; 3, Б, В; 4, А–В). У гемісимплекатній зоні, яка сформована фертильною та стерильною ділянками, чітко видно як межі змикання країв плодолистка, так і межі змикання бічних поверхонь сусідніх плодолистків (рис. 1, Г, Д; 2, Г, Д; 3, Г–Е; 4, Г, Д). Асимплекатна зона включає дах зав'язі, стовпчик і приймочку. У даху зав'язі порожнини септального нектарника об'єднуються зі септальними борозенками, формуючи нектарні щілини, які слугують вивідним каналом нектарника (рис. 1, Е; 2, Е; 3, Ж; 4, Е). У всіх досліджених видів вище зникнення нектарних щілин зовнішні поверхні плодолистків постгенітально злиті, таким чином, стовпчик і приймочка формуються у результаті функціонального об'єднання плодолистків.

У зав'язі *Dipcadi brevifolium*, *Ornithogalum fimbriatum*, *O. dubium*, *O. orthophyllum* subsp. *kochii* найвищою є гемісимплекатна зона (див. таблицю), що може бути пов'язано з її функціональним значенням, оскільки вона несе насінні зачатки.

Вертикальна зональність септального нектарника. У досліджених видів септальний нектарник представлений трьома ізольованими порожнинами у перегородках зав'язі, які розміщені трохи вище над основою зав'язі, тягнуться до її даху і відкриваються назовні біля основи стовпчика (рис. 5). Септальний нектарник у *Dipcadi brevifolium* має висоту 88,2 %, у *Ornithogalum fimbriatum* – 80,6 %, у *Ornithogalum dubium* – 71,9 % та у *Ornithogalum orthophyllum* subsp. *kochii* – 76,8 % від загальної висоти зав'язі.

Порожнини септальних нектарників досліджених видів у поперечному перерізі не є звивистими та мають горбкувату поверхню (рис. 1–4). За поперечними обрисами порожнин нектарники досліджуваних видів належать до “ліліюїдного” типу (нелабіринтний роздільний) за R. Schmid [28]. За вертикальною структурою септальні нектарники досліджуваних видів відповідають комбінованому типу за R. Schmid [28].

Септальний нектарник у досліджених видів включає тіло нектарника (відповідає внутрішньому септальному нектарникові в сенсі E. Daumann [5]) і нектарну щілину, яка відкривається у зовнішнє середовище (відповідає зовнішньому септальному нектарникові в сенсі E. Daumann [5]) (рис. 5). Стінки тіла нектарника та нектарної щілини мають секреторні властивості. У *Dipcadi brevifolium* нектароносна тканина наявна також при основі стовпчика.

Порівняльний аналіз структури септального нектарника проводили відповідно до концепції його вертикальної зональності [22]. У нектарнику досліджених видів можна виділити такі зони, які відповідають різним описовим типам нектарників за E. Daumann [5] і R. Schmid [28]:

- зона роздільного нектарника з конгенітально замкнутими порожнинами нектарника на рівні синасцидіатної та симплекатної зон (рис. 1, Б, В; 2, Б, В; 3, Б, В; 4 А–В);
- зона “ліліюїдного” об'єданого нектарника з постгенітально замкнутою центральною частиною на рівні гемісимплекатної зони (рис. 1, Г, Д; 2, Г, Д; 3, Г–Е; 4, Г, Д);
- зона зовнішнього нектарника (нектарна щілина) на рівні асимплекатної зони в даху зав'язі (рис. 1, Е; 2, Е; 3, Ж; 4, Е).

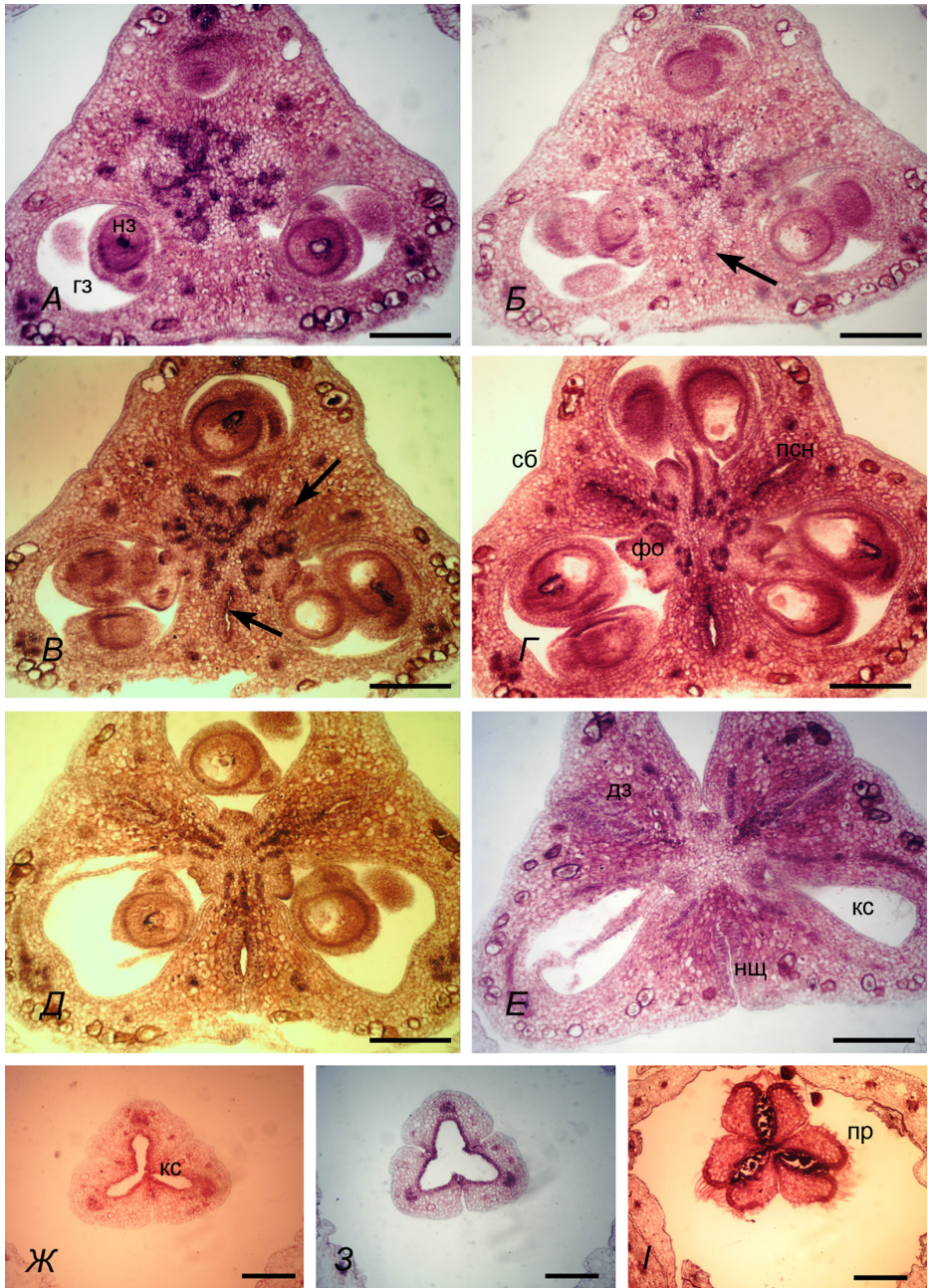


Рис. 1. Серія поперечних перерізів зон гiнецею *Dipsadi brevifolium*: гз – гнiздо зав’язi; дз – дах зав’язi; кз – канал стовпчика; нз – насiнний зачаток; нщ – нектарна щiлина; пр – приймочка; псн – порожнина септального нектарника; сб – септальна борозенка; фо – фунiкулярний обтуратор. Стрiлкою вказаний роздiльний септальний нектарник. Лiнiйка 250 мкм

Fig. 1. Serial transverse sections of *Dipsadi brevifolium* gynoecium zones: гз – ovary locule; дз – ovary roof; кз – style channel; нз – ovule; нщ – nectary split; пр – stigma; псн – septal nectary cavity; сб – septal groove; фо – funicular obturator. Arrow shows the distinct septal nectary bottom. Scale bars 250 μm

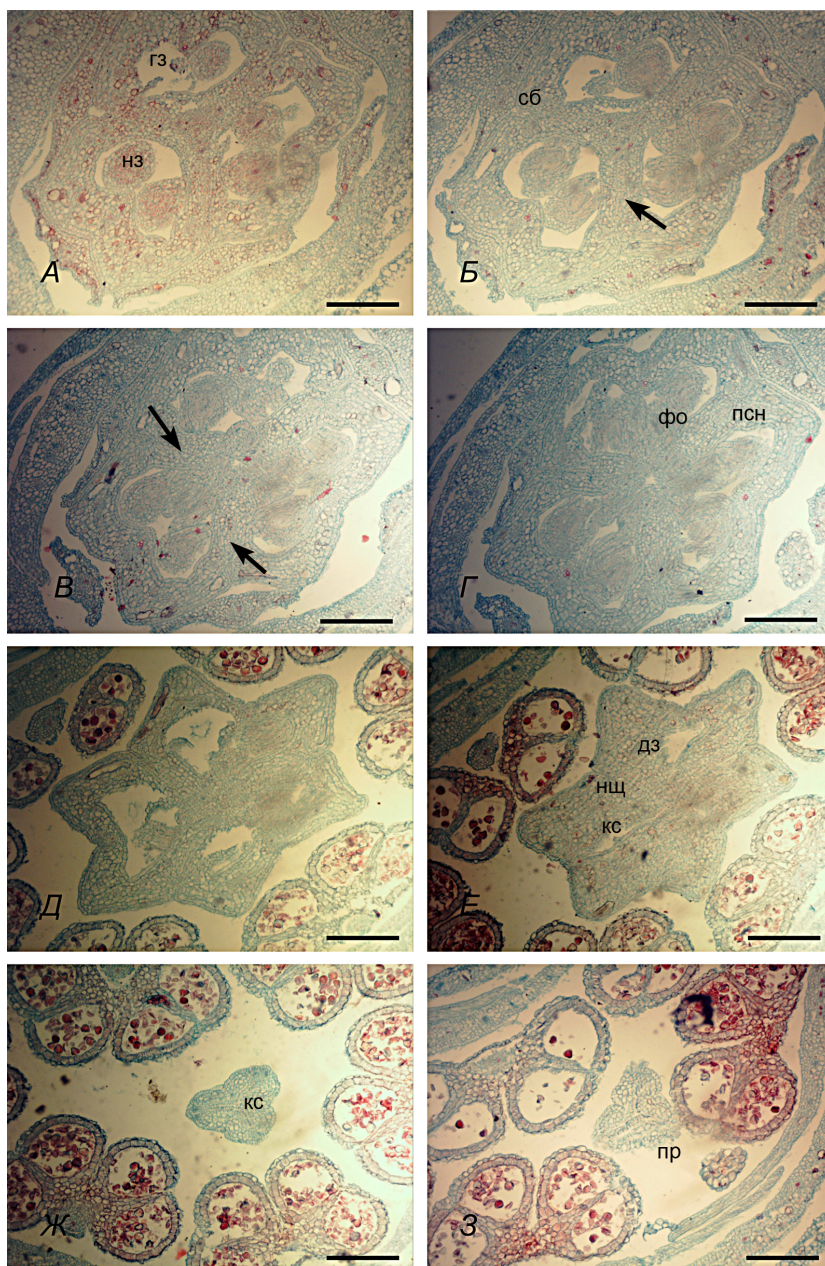


Рис. 2. Серія поперечних перерізів зон гінецею *Ornithogalum fimbriatum*: гз – гніздо зав'язі; дз – дах зав'язі; кс – канал стовпчика; нз – насінний зачаток; нщ – нектарна щілина; пр – приймочка; псн – порожнина септального нектарника; сб – септальна борозенка; фо – фунікулярний обтуратор. Стрілкою вказаний роздільний септальний нектарник. Лінійка 250 мкм

Fig. 2. Serial transverse sections of *Ornithogalum fimbriatum* gynoecium zones: гз – ovary locule; дз – ovary roof; кс – style channel; нз – ovule; нщ – nectary split; пр – stigma; псн – septal nectary cavity; сб – septal groove; фо – funicular obturator. Arrow shows the distinct septal nectary bottom. Scale bars 250 μ m

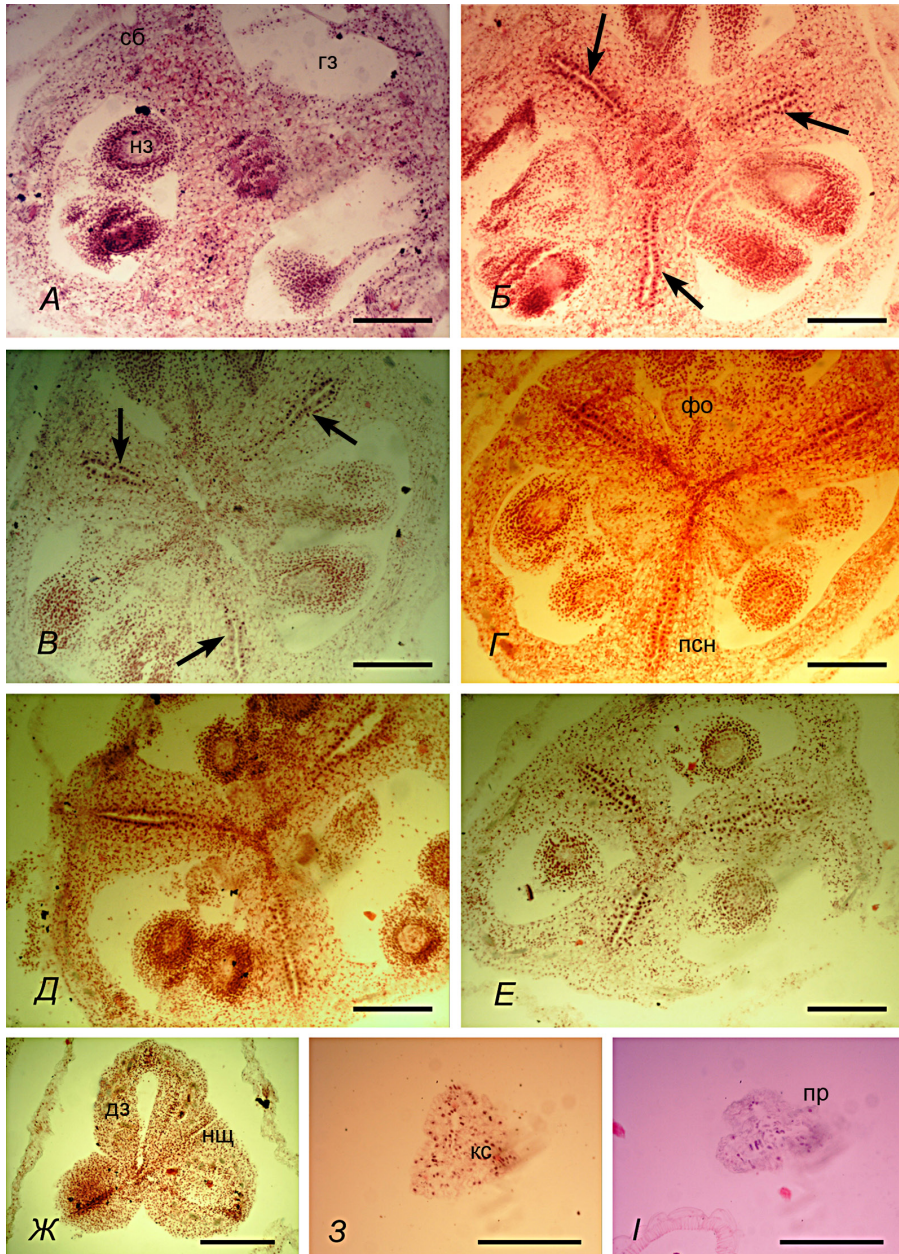


Рис. 3. Серія поперечних перерізів зон гiнецею *Ornithogalum dubium*: гз – гнiздо зав'язi; дз – дах зав'язi; кс – канал стовпчика; нз – насiнний зачаток; нщ – нектарна щiлина; пр – приймочка; псн – порожнина септального нектарника; сб – септальна борозенка; фо – фунiкулярний обтуратор. Стрiлкою вказаний роздiльний септальний нектарник. Лiнiйка 250 мкм

Fig. 3. Serial transverse sections of *Ornithogalum dubium* gynoecium zones: гз – ovary locule; дз – ovary roof; кс – style channel; нз – ovule; нщ – nectary split; пр – stigma; псн – septal nectary cavity; сб – septal groove; фо – funicular obturator. Arrow shows the distinct septal nectary bottom. Scale bars 250 μm

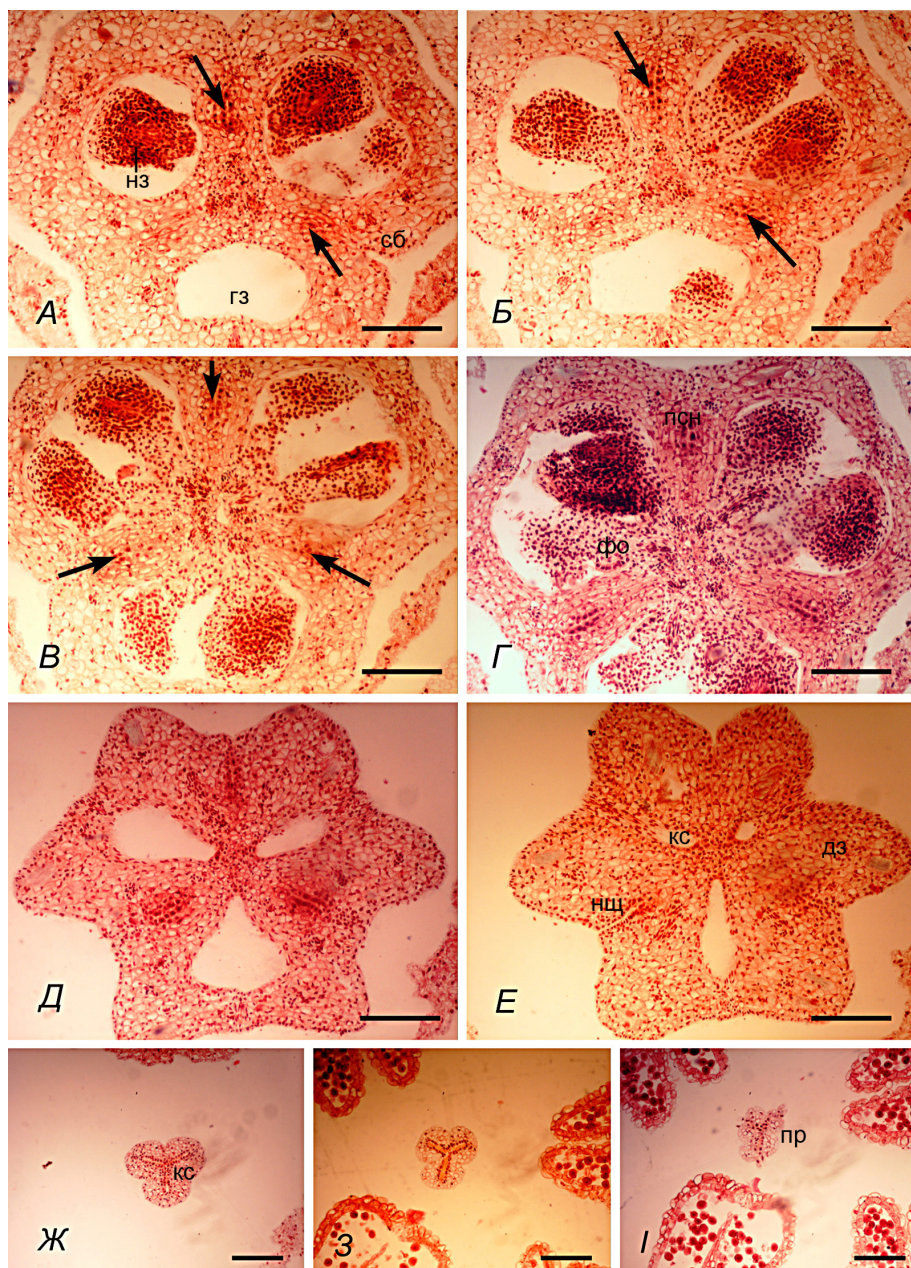


Рис. 4. Серія поперечних перерізів зон гінецею *Ornithogalum orthophyllum* subsp. *kochii*: гз – гніздо зав'язі; дз – дах зав'язі; кс – канал стовпчика; нз – насінний зачаток; нщ – нектарна щілина; пр – приймочка; псн – порожнина септального нектарника; сб – септальна борозенка; фо – фунікулярний обтуратор. Стрілкою вказаний роздільний септальний нектарник. Лінійка 250 мкм

Fig. 4. Serial transverse sections of *Ornithogalum orthophyllum* subsp. *kochii* gynoecium zones: гз – ovary locule; дз – ovary roof; кс – style channel; нз – ovule; нщ – nectary split; пр – stigma; псн – septal nectary cavity; сб – septal groove; фо – funicular obturator. Arrow shows the distinct septal nectary bottom. Scale bars 250 μm

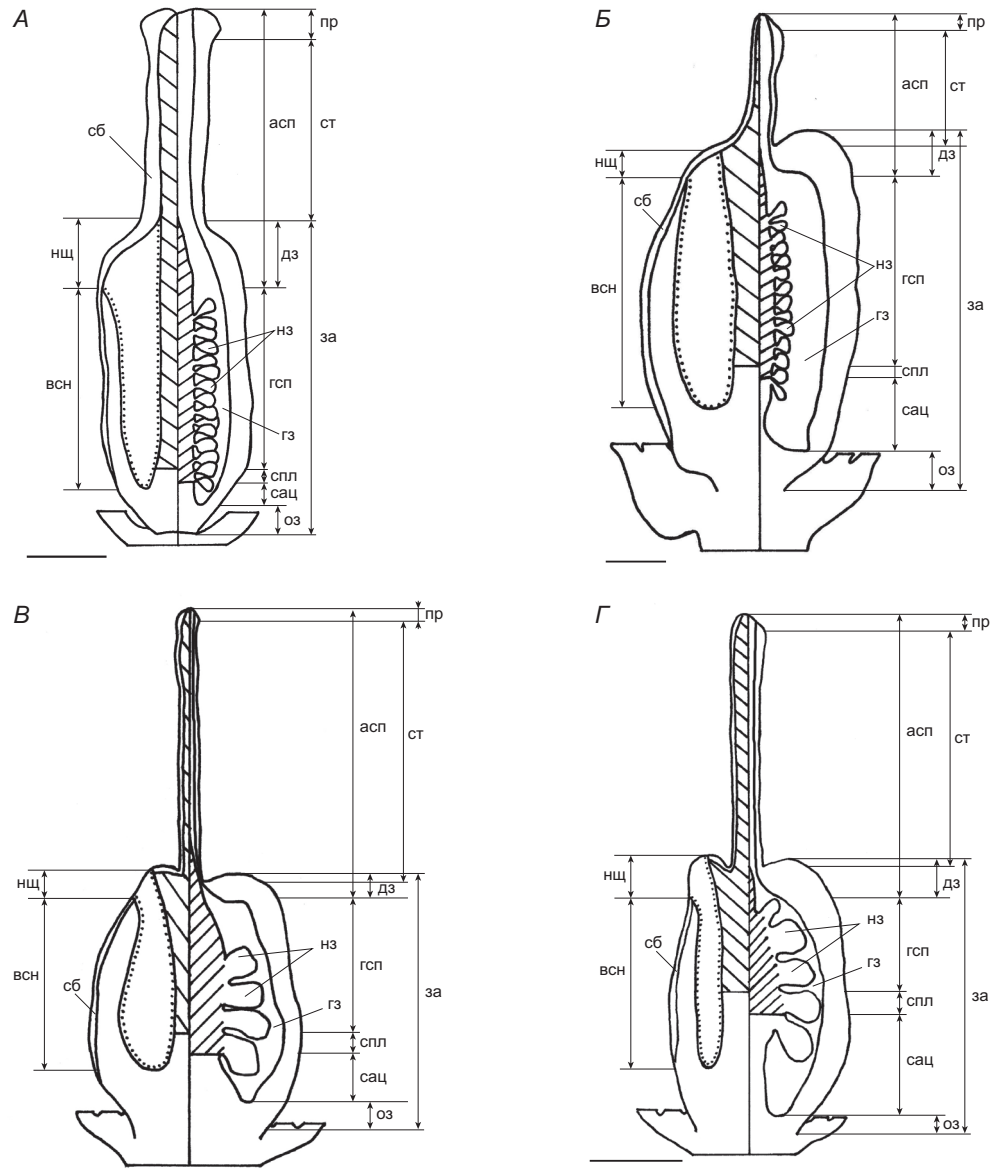


Рис. 5. Схема вертикальної зональності гінецею *Dipcadi brevifolium* (А), *Ornithogalum fimbriatum* (Б), *Ornithogalum dubium* (В), *Ornithogalum orthophyllum* subsp. *kochii* (Г): асп – асимплікатна зона, всн – внутрішній септальний нектарник, гз – гніздо зав'язі, гсп – гемісимплікатна зона, дз – дах зав'язі, за – зав'язь, нз – насінний зачаток, нщ – нектарна щілина, оз – основа зав'язі, пр – приймочка, сац – синасцидіатна зона, сб – септальна борозенка, спл – симплікатна зона, ст – стовпчик. Ділянки постгенітального зростання заштриховані. Лінійка 1 мм

Fig. 5. Vertical zonality of the gynoecium of *Dipcadi brevifolium* (A), *Ornithogalum fimbriatum* (B), *Ornithogalum dubium* (B), *Ornithogalum orthophyllum* subsp. *kochii* (Г): асп – asympliate zone, всн – inner septal nectary, гз – ovary locule, гсп – hemisymplicate zone, дз – ovary roof, за – ovary, нз – ovule, нщ – nectary split, оз – ovary base, пр – stigma, сац – synascidiate zone, сб – septal groove, спл – symplicate zone, ст – style. Postgenitally fused surfaces are hatched. Scale bars 1 mm

Аналізуючи вертикальну зональність гінецею та септального нектарника *Dipcadi brevifolium*, *Ornithogalum fimbriatum*, *O. dubium*, *O. orthophyllum* subsp. *kochii*, ми визначили гінецей досліджуваних видів як еусинкарпний у широкому розумінні з об'єднаним типом септального нектарника.

Чотири структурні зони гінецею (синасцидіатна, симплікатна, гемісимплікатна й асимплікатна) і три зони септального нектарника (зона роздільного, "ліліюїдного" об'єданого та зовнішнього нектарника), який з'являється вище дна гнізд зав'язі, описано у попередніх роботах для *Scilla bifolia* L. (Hyacintheae, Hyacinthoideae) [8] та *Ornithogalum viridiflorum* (L. Verd.) J.C. Manning & Goldblatt (Dipcadeae, Ornithogaloideae) [7].

Дві структурні зони гінецею (синасцидіатна і симплікатна) та дві зони септального нектарника (зона роздільного й зовнішнього нектарника), який з'являється вище дна гнізд зав'язі, описані А. Новіковим [17] для *Ornithogalum caudatum* Ait. За рисунками й описами автора такий гінецей *Ornithogalum caudatum* Ait. визначено як еусинкарпний у широкому розумінні з роздільним типом септального нектарника, який розташований у синасцидіатній зоні.

Досліджені ознаки внутрішньої структури гінецею, що характеризують представників підродини Ornithogaloideae, можуть бути новим джерелом даних для систематики як підродини, так і родини Hyacinthaceae загалом.

ВИСНОВКИ

Отримано нові дані щодо мікоморфології гінецею та септального нектарника *Dipcadi brevifolium*, *Ornithogalum fimbriatum*, *O. dubium*, *O. orthophyllum* subsp. *kochii*. Уперше виявлено у структурі септального нектарника досліджених видів зону роздільного нектарника у вигляді трьох окремих порожнин, не з'єднаних між собою епідермісами. Відповідно до концепцій вертикальної зональності гінецею [13] та септального нектарника [22] гінецей досліджених видів визначено як еусинкарпний із об'єднаним типом септального нектарника. Дослідження внутрішньої морфологічної структури гінецею дало змогу виявити низку ознак, які можна використовувати у порівняльно-морфологічному аналізі в родині Hyacinthaceae.

Автор висловлює подяку W. Wetschnig та M. Pinter (м. Грац, Австрія), М. Перегриму (м. Київ, Україна) та Р. Кішу (м. Мукачево, Україна) за надання фіксованого матеріалу.

1. APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Bot. J. Linn. Soc.**, 2009; 161: 105–121. [<https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.2009.00996.x>]
2. APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Bot. J. Linn. Soc.**, 2016; 181: 1–20. [<https://doi.org/10.1111/boj.12385>]
3. *Barykina R.P., Veselova T.D., Deviatov A.G. et al. Handbook of the Botanical Microtechniques.* Moscow: Moscow University Press, 2004. 311 p. (In Russian).
4. *Chase M.W., Reveal J.L., Fay M.F.* A subfamilial classification for the expanded asparagalean families, Amaryllidaceae, Asparagaceae and Xanthorrhoeaceae. **Bot. J. Linn. Soc.**, 2009; 161: 132–136. [DOI: 10.1111/j.1095-8339.2009.00999.x]
5. *Daumann E.* Das Blütennektarium der Monocotyledonen unter besonderer Berücksichtigung seiner systematischen und phylogenetischen Bedeutung. **Feddes Repert.**, 1970; 80(7–8): 463–590. [DOI: 10.1002/fedr.19700800702]

6. *Derooin T.* Vascular anatomy of the flower of *Hyacinthoides non-scripta* (L.) Chouard ex Rothm. A new insight about a complex placentation pattern in Asparagaceae. **Modern Phytomorphol**, 2014; 5: 9–14. [<https://doi.org/10.5281/10.5281/zenodo.160995>]
7. *Dyka O.O.* Morphology and vascular anatomy of *Galtonia viridiflora* L. Verd. (Hyacinthaceae) flower. **Studia Biologica**, 2014; 8(3–4): 209–220. (In Ukrainian).
8. *Dyka O.O.* Morphology and vascular anatomy of *Scilla bifolia* L. (Hyacinthaceae) flower. **Studia Biologica**, 2013; 7(1): 123–130. (In Ukrainian).
9. *Dyka O.O.* Morphology and vascular anatomy of the flower *Barnardia japonica* (Thunb.) Schult. & Schult. (Hyacinthaceae). **Scientific Herald of Chernivtsy University. Biological system**, 2011b; 3(4): 379–383. (In Ukrainian).
10. *Dyka O.O.* Morphology and vascular anatomy of the flower *Ledebouria socialis* (Bak.) Jes-sop. (Hyacinthaceae). **Visnyk of the Lviv Univ. Ser. Biol**, 2011a; 56: 60–64. (In Ukrainian).
11. *Fishchuk O., Odintsova A.* Morphology and vascular anatomy of the flower in *Dracaena surculosa* Lindl. and *Sansevieria aethiopica* Thunb. (Asparagaceae Juss.). **Visnyk of the Lviv Univ. Ser. Biol**, 2014; 64: 113–123. (In Ukrainian).
12. *Komar G.A.* Liliaceae. In: Takhtajan A. (Ed.): **Anatomia Seminum Comparativa**. Leninopoli: Nauka, 1985; 1: 71–77. (In Russian).
13. *Leinfellner W.* Der Bauplan des synkarpes Gynözeums. **Österr. Bot. Zeitschr**, 1950; 97: 403–436.
14. *Manning J.C., Forest F., Devey D.S., Fay M.F., Goldblatt P.* A molecular phylogeny and a revised classification of Ornithogaloideae (Hyacinthaceae) based on an analysis of four plastid DNA regions. **Taxon**, 2009; 58: 77–107.
15. *Manning J.C., Goldblatt P., Fay M.F.* A revised generic synopsis of Hyacinthaceae in Sub-Saharan Africa, based on molecular evidence, including new combinations and the new tribe Pseudoprosperaeae. **Edinburgh Journal of Botany**, 2004; 60: 533–568. [<https://doi.org/10.1017/S0960428603000404>]
16. *Martinez-Azorin M., Crespo M.B., Juan A., Fay M.F.* Molecular phylogenetics of subfamily Ornithogaloideae (Hyacinthaceae) based on nuclear and plastid DNA regions, including a new taxonomic arrangement. **Ann. Bot**, 2011; 107: 1–37. [doi: 10.1093/aob/mcq207]
17. *Novikov A.V.* Floral morphology and vascular anatomy of *Ornithogalum caudatum* Ait. (Hyacinthaceae). **Studia Biologica**, 2008; 2(1): 87–94. (In Ukrainian).
18. *Novikov A.V., Odintsova A.* Some aspects of comparative gynoecium morphology in three bromeliad species. **Wulfenia**, 2008; 15: 13–24.
19. *Odintsova A.* Two principal models of Monocots' septal nectaries. **Visnyk of the Lviv Univ. Ser. Biol**, 2013; 61: 41–50. (In Ukrainian).
20. *Odintsova A., Fishchuk O.* The flower morphology in three Convallariaceae species with various attractive traits. **Acta Agrobot**, 2017; 70 (1): 1705. [<https://doi.org/10.5586/aa.1705>]
21. *Odintsova A.V.* Vertical zonality of septal nectaries of Monocots. **Modern Phytomorphol**, 2013a; 4: 317–318. (In Ukrainian). [DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.161409>]
22. *Odintsova A.V.* Two principal models of Monocots' septal nectaries. **Visnyk of the Lviv Univ. Ser. Biol**, 2013b; 61: 41–50. (In Ukrainian).
23. *Odintsova A., Fishchuk O., Sulborska A.* The gynoecium structure in *Dracaena fragrans* (L.) Ker Gawl., *Sansevieria parva* N. E. Brown and *Sansevieria trifasciata* Prain (Asparagaceae s. l.) with special emphasis on the structure of the septal nectary. **Acta Agrobot**, 2013; 66(4): 55–64. [<https://doi.org/10.5586/aa.2013.051>]
24. *Pfossler M., Speta F.* Phylogenetics of Hyacinthaceae based on plastid DNA sequences. **Ann. Missouri Bot. Gard**, 1999; 86: 852–875. [DOI: 10.2307/2666172]
25. *Remizova M., Sokoloff D., Rudall P.J.* Evolution of the monocot gynoecium: evidence from comparative morphology and development in *Tofieldia*, *Japonolirion*, *Petrosavia* and *Narthe-cium*. **Pl. Syst. Evol**, 2006; 258: 183–209. [DOI 10.1007/s00606-005-0397-3]
26. *Remizova M., Sokoloff D., Rudall P.* Evolutionary history of the monocot flower. **Ann. Missouri Bot. Gard**, 2010; 97: 617–645. [<https://doi.org/10.3417/2009142>]
27. *Rudall P.J.* Homologies of inferior ovaries and septal nectaries in monocotyledons. **Int. J. Pl. Sci**, 2002; 163: 261–276. [DOI: 10.1086/338323]

28. Schmid R. Functional interpretations of the morphology and anatomy of septal nectares. **Acta Bot. Neerl.**, 1985; 34(1): 125–128.
29. Shamrov I.I. Liliaceae. In: Batygina T.B., Yakovlev M.S. (Ed.): **Comparative Embryology of Flowering Plants**. Leningrad: Nauka, 1990; 5: 63–74. (In Russian).
30. Smets E.F., Ronse Decraene L.-P., Caris P., Rudall P.J. Floral nectaries in Monocotyledons: distribution and evolution. In: Wilson K.L., Morrison D.A. (Ed.): **Monocots: Systematics and Evolution**. Melbourne: CSIRO, 2000: 230–240.
31. Sokoloff D.D., Remizova M.V., Rudall P.J. Gynoecium evolution in Monocots and Eudicots: is apocarpny always a derived condition? In: Timonin A.K. (Ed.): **Leonid Vasilyevich Kudryashov. Ad memoriam: Collection of articles**. Moscow: MAX Press, 2012: 208–231. (In Russian).
32. Speta F. Hyacinthaceae. In: Kubitzki K., Huber H., Rudall P.J., Stevens P.S., Stützel T. (Ed.): **The Families and Genera of Vascular Plants. III. Flowering plants: Monocotyledons: Liliaceae (except Orchidaceae)**. New York: Springer, 1998: 261–285.
33. Stedje B. Generic delimitation of Hyacinthaceae, with special emphasis of sub-Saharan genera. **Syst. Geogr. PI**, 2001a; 71: 449–454. [DOI: 10.2307/3668693]
34. Stedje B. The generic delimitation within Hyacinthaceae. A comment on works by F. Speta. **Bothalia**, 2001b; 31(2): 192–195.
35. Tilton V.R., Horner H.T. Stigma, style, and obturator of *Ornithogalum caudatum* (Liliaceae) and their function in the reproductive process. **Amer. J. Bot.**, 1980; 67: 1113–1131. [DOI: 10.1002/j.1537-2197.1980.tb07744.x]
36. Tilton V.R., Horner H.T. Carpel development, anatomy, and function in the reproductive process in *Ornithogalum caudatum* (Liliaceae). **Flora**, 1983; 173: 1–31. [DOI: 10.1016/S0367-2530(17)31986-2]

THE GYNOCIDIUM COMPARATIVE MORPHOLOGY OF SOME REPRESENTATIVES OF ORNITHOGALOIDEAE (HYACINTHACEAE)

O. O. Dyka

Ivan Franko National University of Lviv, 4, Hrushevskiyi St., Lviv 79005, Ukraine
e-mail: dykaolga7@gmail.com

The gynoecium micromorphology of *Dipcadi brevifolium* (Dipcadieae, Ornithogaloideae), *Ornithogalum fimbriatum*, *Ornithogalum dubium*, *Ornithogalum orthophyllum* subsp. *kochii* (Ornithogaleae, Ornithogaloideae) was studied. Three main parts of the ovary of the studied species were found: parenchymatous ovary base, ovary locules and ovary roof. In accordance with W. Leinfellner concept of the gynoecium vertical zonality, it was established that this gynoecium consists of the following structural zones: synascidiate, symplicate, hemisymplicate and asymplicate. The septal nectary has three separated cavities located on the septal radiuses, which extend from the ovary base to the roof, and opens an outward at the style base. The nectary of studied species has a zone of distinct nectary with congenitally closed nectary cavities in the synascidiate and symplicate zones, common nectary zone with postgenitally closed central part in the hemisymplicate zone and zone of distinct nectary (nectary split). Nectary deferent channels are located at the level of asymplicate zone of the gynoecium. The total height of the septal nectary does not exceed the height of the ovary locules in the studied species. The walls of the splits are covered with the same secretory epidermis as the walls of the septal nectary cavities. Therefore, the gynoecium of *Dipcadi brevifolium*, *Ornithogalum fimbriatum*, *Ornithogalum dubium*, *Ornithogalum orthophyllum* subsp. *kochii* can be determined as eusyncarpous in a broad sense with common septal nectary.

Keywords: Ornithogaloideae, gynoecium, septal nectar, vertical zonality

Одержано: 21.02.2018