



УДК 581.46'135.4:582.573.81

МОРФОЛОГІЯ І ВАСКУЛЯРНА АНАТОМІЯ КВІТКИ *GALTONIA VIRIDIFLORA* I. VERD. (HYACINTHACEAE)

О. О. Дика

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

Вивчено морфологію та васкулярну анатомію квітки *Galtonia viridiflora* I. Verd. (Ornithogaloideae, Hyacinthaceae). Виявлено, що всі листочки оцвітини і тичинки мають однопучкові сліди. Провідна система гiнецею представлена трьома дорзальними і шістьма латеральними жилками, а також вентральним комплексом, із якого формуються вентральні пучки плодолистків. На основі концепції вертикальної зональності гiнецею W. Leinfellner встановлено, що гiнецей характеризується наявністю таких структурних зон: синасцидіатної, симплікатної, гемісимплікатної і асимплікатної. Септальний нектарник представлений трьома ізольованими порожнинами у перегородках зав'язі, які тягнуться майже від самої основи до даху зав'язі і відкриваються назовні біля основи стовпчика. У нектарнику *G. viridiflora* 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. Вивідні канали нектарника розміщені на рівні асимплікатної зони гiнецею. Гiнецей *G. viridiflora* визначено як синкарпний у широкому розумінні з об'єднаним типом нектарника *sensu* Одінцова.

Ключові слова: Ornithogaloideae, Hyacinthaceae, *Galtonia viridiflora*, квітка, морфологія, васкулярна анатомія, гiнецей, септальний нектарник.

ВСТУП

Дані порівняльної морфології гiнецею широко використовують у систематиці однодольних рослин і в еволюційній морфології [2, 16, 17, 20, 21]. Основна різноманітність структури гiнецею однодольних зосереджена довкола трьох фактів: 1) ступеня синкарпії, 2) виникнення і положення септальних нектарників і 3) наявності гіпогiнії чи епігiнії [18]. Цю різноманітність можна виявити, досліджуючи васкулярну анатомію та мікроморфологію гiнецею із застосуванням концепції вертикальної зональності до аналізу структури гiнецею і септального нектарника.

Рід *Galtonia* Decaisne – об'єднує чотири види, які поширені у Південній Африці [12, 22] і які визнаються монофілетичною групою за молекулярними даними [10, 11].

Квітка Ґальтонії має типову для однодольних рослин будову. Проста оцвітину представлена шістьма листочками, розміщеними у двох колах. Шість тичинок також розташовані у двох колах, і чергуються між собою. Зав'язь верхня. Плодолистки три, зрослі. Для представників роду *Galtonia* характерна наявність квіткової трубки, яка утворена зрослими до половини листочками оцвітину та прирослими до них тичинками [22]. Через унікальне поєднання морфологічних ознак деякі автори [22, 23] вважають рід *Galtonia* самостійним таксоном, незалежним від роду *Ornithogalum*, проте інші дослідники [10, 24] залучають ці рослини тільки до окремого підроду *Galtonia* у межах роду *Ornithogalum*.

Метою нашої роботи було дослідити мікроморфологію і васкулярну анатомію квітки *G. viridiflora* та виявити нові ознаки, які можна в майбутньому використати у систематиці роду *Ornithogalum*, порівнюючи з аналогічними даними вивчених представників цього роду [13, 25].

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Матеріал для дослідження – бутони *G. viridiflora*, зібрані у Ботанічному саду Ботанічного інституту ім. В.Л. Комарова РАН (Санкт-Петербург) і зафіксовані у фіксаторі FAA.

Анатомічну будову квіток вивчали на серіях поздовжніх і поперечних зрізів товщиною 10–20 мкм. Постійні препарати виготовляли за стандартною методикою [1]. Зрізи фарбували барвниками астра-блау та сафраніном. Морфологічні рисунки виконували з використанням біокулярного мікроскопа “МБС-9”, анатомічні – з використанням мікроскопа “Ломо Микмед-1” за допомогою рисувального апарата РА-4.

Порівняльно-морфологічні дослідження гінецею проводили на основі концепції вертикальної зональності гінецею покритонасінних W. Leinfellner [9]. Висоту зон гінецею обчислювали за кількістю поперечних зрізів, які займає кожна зона.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ І ІХНЄ ОБГОВОРЕННЯ

Загальна морфологія квітки та мікроморфологічна структура гінецею.

Квітки *G. viridiflora* актиноморфні (рис. 1, А), з шістьма листочками оцвітину у двох колах, які зростаються між собою майже до половини висоти оцвітину, формуючи квіткову трубку. Листочки оцвітину зовнішнього кола дещо ширші від внутрішніх листочків. Краї всіх листочків оцвітину загнуті досередини (рис. 1, А, В). Тичинок шість, розташовані почергово у двох колах, при основі зростаються із трубкою оцвітину (рис. 1, В). Тичинки зовнішнього кола коротші від тичинок внутрішнього кола і відокремлюються від квіткової трубки на трохи нижчому рівні. Тичинкові нитки широкі при основі, поступово завужуються до верхівки (рис. 1, Г). Пиляки видовжені, кріпляться до тичинкових ниток у середній дорзифіксній частині. Плодолистки розташовані навпроти тичинок зовнішнього кола. Зав'язь верхня, видовженої форми, з трьома поздовжніми борозенками на радіусах перегородок, які заходять у стовпчик і продовжуються до приймочки. Септальні борозенки функціонують як канали, по яких стікає нектар до основи зав'язі, де він стає доступним для комах. У гніздах зав'язі розташовано по 10–20 (інколи >20) насінних зачатків (рис. 1, Б).

Оцвітину і андроцей *G. viridiflora* мають двоколову організацію, про що свідчить наявність невеликої різниці в розмірах листочків оцвітину і тичинок, що розміщені у зовнішньому та внутрішньому колах, і відокремлення тичинкових ниток від квіткової трубки на різних рівнях.

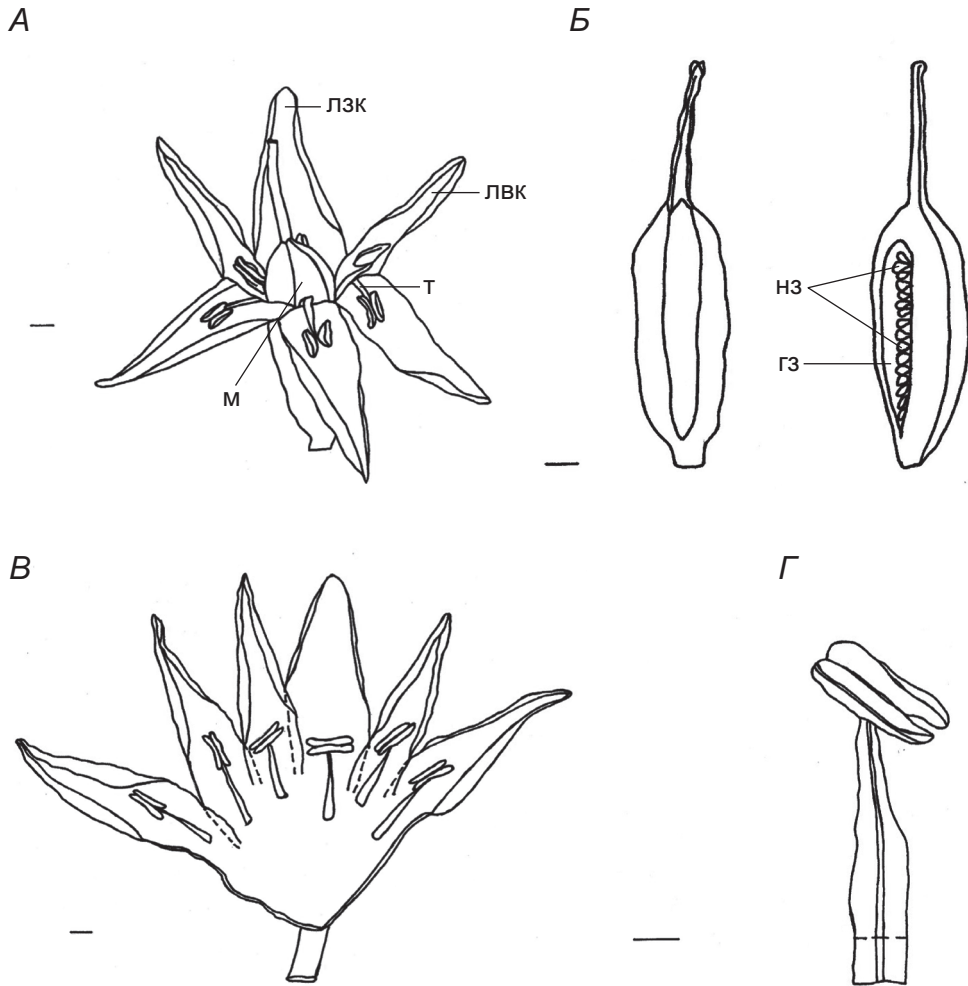
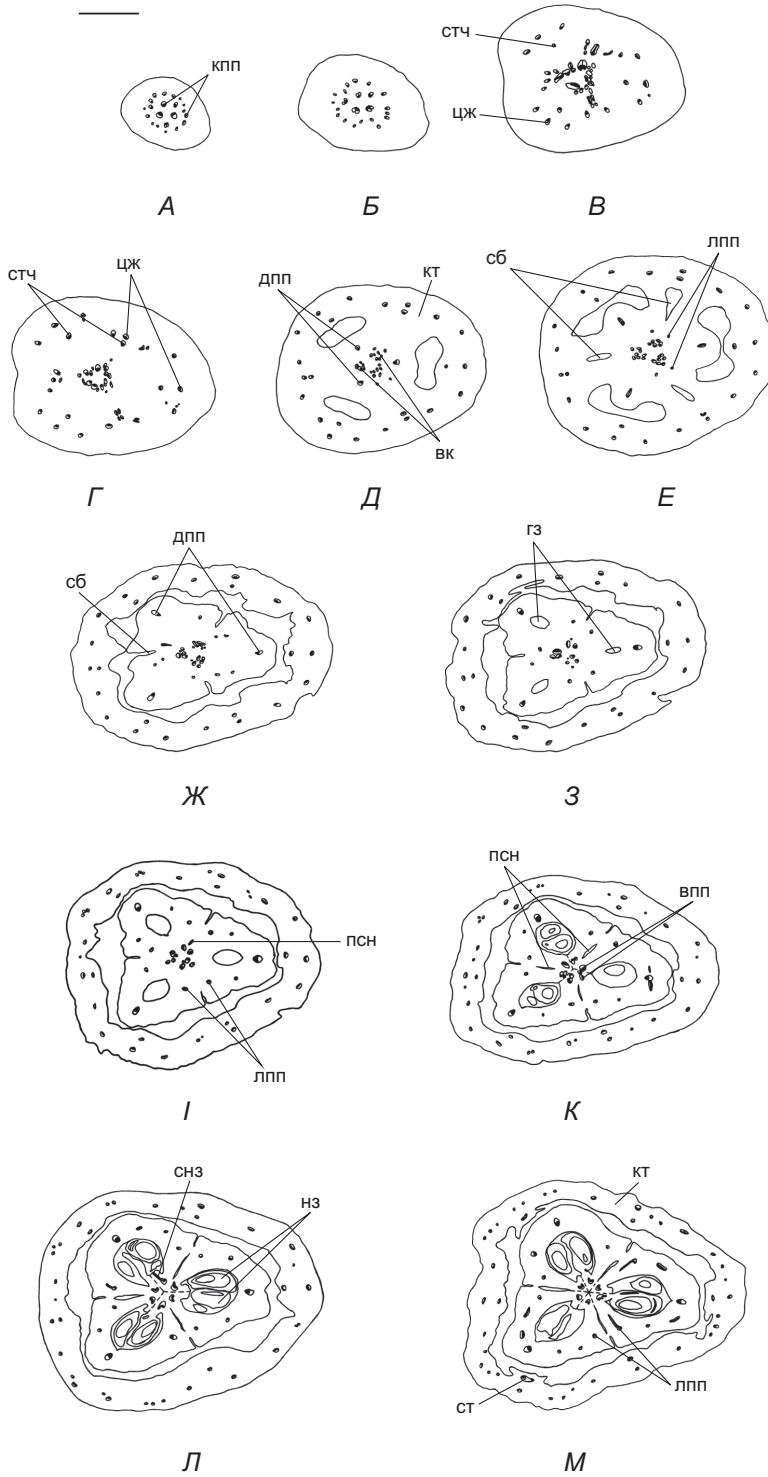


Рис. 1. Загальний вигляд квітки (А), маточка та її поздовжній переріз (Б), відпрепаровані оцвітину з андроцеєм (В) і тичинка (Г) *Galtonia viridiflora* I. Verd.: гз – гніздо зав'язі; лвк – листочок внутрішнього кола оцвітину; лзк – листочок зовнішнього кола оцвітину; м – маточка; нз – насінний зачаток; т – тичинка. Лінійка: 1 мм

Fig. 1. General view of the flower (A), pistil and its longitudinal section (B), dissected perianth with androecium (B), and stamen (Г) of *Galtonia viridiflora* I. Verd.: гз – ovary locule, лвк – inner tepal, лзк – outer tepal, м – pistil, нз – ovule, т – stamen. Scale bar: 1 mm

Плодолистки *G. viridiflora* зростають від основи до верхівки стовпчика. Основа зав'язі на певній висоті зростається із квітковою трубкою (рис. 2, Д–Ж). При основі зав'язь на поперечних перерізах має трикутні обриси без виражених борозенок. Борозенки з'являються на рівні відокремлення основи зав'язі від квіткової трубки та лежать на радіусах її перегородок (рис. 2, Е, Ж). На рівні дна зав'язь є стерильною, тригніздною (рис. 2, 3, І). Ця ділянка становить 7 % від загальної висоти зав'язі й формує синасцидіатну зону. У межах цієї зони з'являються три не з'єднані між собою щілини септального нектарника. На вищому рівні добре видно межі



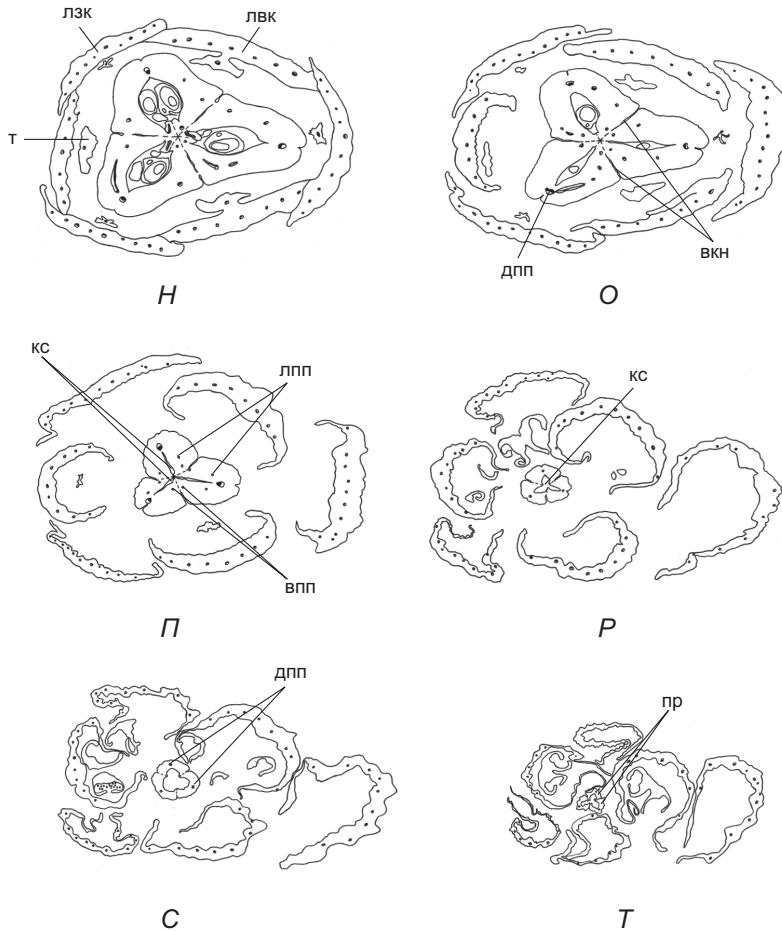


Рис. 2. Серія поперечних перерізів квітки *Galtonia viridiflora* I. Verd.: вк – вентральний комплекс; вкн – виділений канал септального нектарника, впп – вентральний пучок плодолистка, гз – гніздо зав'язі, дпп – дорзальний пучок плодолистка, кпп – колатеральний провідний пучок, кс – канал стовпчика, кт – квіткова трубка, лвк – листочок внутрішнього кола оцвітини, лзк – листочок зовнішнього кола оцвітини, лпп – латеральний пучок плодолистка, нз – насінний зачаток, пр – приймочка, псн – порожнина септального нектарника, сб – септальна борозенка, снз – слід насінного зачатка, стч – слід тичинки, т – тичинка, цж – центральна жилка листочка оцвітини. Лінійка: 1 мм

Fig. 2. Series of the cross-sections through the flower of *Galtonia viridiflora* I. Verd.: вк – ventral complex; вкн – septal nectary deferent channel, впп – ventral bundle of the carpel, гз – ovary locule, дпп – dorsal bundle of the carpel, кпп – collateral vascular bundle, кс – style channel, кт – floral tube, лвк – inner tepal, лзк – outer tepal, лпп – lateral bundle of the carpel, нз – ovule, пр – stigma, псн – septal nectary cavity, сб – septal groove, снз – ovular trace, стч – staminal trace, т – stamen, цж – central vein of the tepal. Scale bar: 1 mm

змикання країв плодолистіків (рис. 2, К, Л). Це симплікатна зона. Вона утворена стерильною та фертильною ділянками, які становлять 8,4 та 4,2 % від загальної висоти зав'язі відповідно. Вище розташована гемісимплікатна зона, у якій чітко видно як межі змикання країв плодолистка, так і межі змикання бічних поверхонь сусідніх плодолистіків (рис. 2, М, Н). Ця ділянка становить 80,4 % від загальної ви-

соти зав'язі (фертильна частина – 74,4, а стерильна – 6 %). Ще вище гнізда зав'язі поступово звужуються, з'являються вентральні щілини між краями плодолистка, і формується один трипроменевий канал стовпчика (рис. 2, О–С). У даху зав'язі порожнини септального нектарника об'єднуються зі септальними борозенками, формуючи нектарні щілини, які слугують вивідним каналом нектарника (рис. 2, О). Епідерміс нектарних щілин не має секреторного характеру. Вище рівня відкриття вивідних каналів септального нектарника розташована зона епідермального зростання плодолистків. Ця ділянка стерильна, займає дах зав'язі, стовпчик і приймочку та представляє асимплікатну зону (рис. 2, О–Т).

Септальний нектарник представлений трьома окремими порожнинами у перегородках зав'язі, має висоту 93,5 % від загальної висоти зав'язі. Септальні щілини не є звивистими, проте мають горбкувату поверхню (рис. 3, А). Стінки септального нектарника вкриті одношаровим залозистим епідермісом, наявна тонка кутикула. Залозиста тканина яскраво виражена на всій висоті нектарника і її немає у вивідних каналах, які відкриваються біля основи стовпчика.

Отримані нами результати підтверджують дані E. Daumann [2] щодо структури септального нектарника у представників роду *Galtonia*. Аналізуючи поперечні та поздовжні перерізи зав'язі, ми дійшли висновку, що структурний тип септального нектарника *G. viridiflora* відповідає *типу а* (рис. 3, Б) за E. Daumann [2]. Адже його септальні щілини сягають основи зав'язі та відкриваються назовні біля основи стовпчика; нектароносна тканина вистеляє септальні щілини повністю, за винятком вивідних каналів, тип залозистого епідермісу визначений як *тип а* – клітини відносно малі, більш або менш ізодіаметричні; дещо видовжені паралельно до поверхні нектарника, або вертикально до його поверхні, коротко палісадні, часто з більш-менш випуклою стінкою.

Септальний нектарник наявний на рівні синасцидіатної, симплікатної, гемісимплікатної й асимплікатної зон. За поперечними обрисами порожнини його можна зарахувати до "ліліюїдного" типу (нелабіринтний роздільний) за R. Schmid [19].

Порівняльний аналіз структури септального нектарника ми проводили відповідно до концепції його вертикальної зональності за А. Одінцовою [14]. На основі аналізу структурно-функціональної організації септальних нектарників із застосуванням порівняльно-морфологічного підходу А. Одінцева виділила два теоретично можливі типи септальних нектарників, які відрізняються вертикальною зональністю і походженням у різних типах гінецею. Це об'єднаний і роздільний типи нектарників.

У нижній частині нектарника *G. viridiflora* наявні нектарні щілини, які ззовні та зсередини замкнуті конгеніально зрослими поверхнями сусідніх плодолистків. Це зона роздільного септального нектарника і вона розміщується на рівні синасцидіатної та симплікатної зон гінецею (рис. 4). Вище, де внутрішня стінка нектарних щілин сформована постгенітально з'єднаними бічними поверхнями плодолистків, розташована зона об'єданого септального нектарника, і вона розміщується на рівні гемісимплікатної зони гінецею. Ці дві зони, роздільного і об'єданого нектарника, розташовані на рівні гнізд зав'язі та відповідають внутрішньому нектарнику за E. Дауманом [2]. У даху зав'язі порожнини септального нектарника об'єднуються зі септальними борозенками, утворюючи вивідний канал, який контактує із зовнішнім середовищем. Вивідний канал розміщений в асимплікатній зоні гінецею.

Аналізуючи вертикальну зональність гінецею та септального нектарника, ми визначили гінецей *Galtonia viridiflora* як синкарпний у широкому розумінні з об'єднаним типом септального нектарника *sensu* Одінцева.

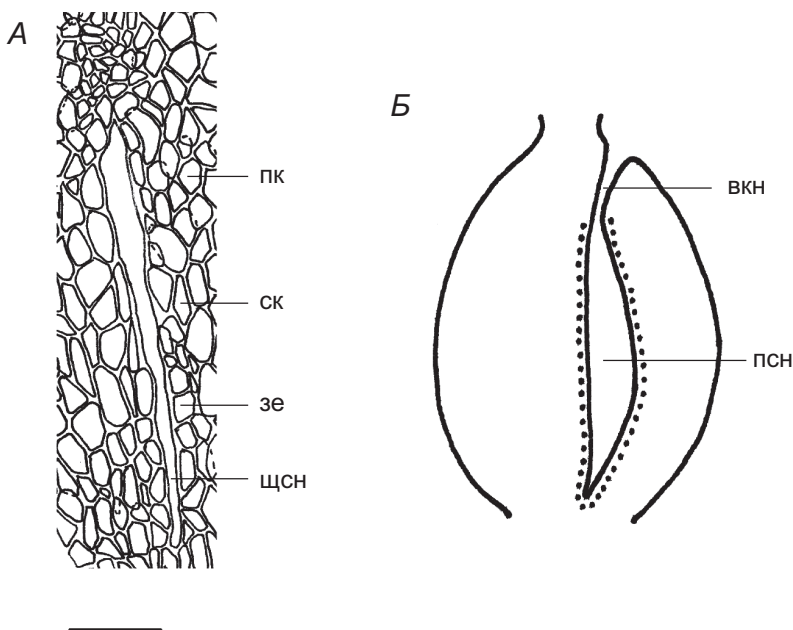


Рис. 3. Фрагмент поперечного зрізу через септальний нектарник *Galtonia viridiflora* I. Verd. (А) та схема розташування порожнини септального нектарника (Б) за Е. Дауманом [2]: нкн – вивідний канал нектарника, зе – клітина залозистого епідермісу, ПК – паренхімна клітина, псн – порожнина септального нектарника, СК – субепідермальна клітина. Лінійка: 0,25 мм

Fig. 3. Fragment of the cross-section through the septal nectary of *Galtonia viridiflora* I. Verd. (A), and scheme of the location of septal nectary cavity (Б) by E. Daumann [2]: нкн – nectary deferent channel, зе – secretory epidermal cell, ПК – parenchymal cell, псн – sepal nectary cavity, СК – subepidermal cell. Scale bar: 0.25 mm

Згідно з даними W. A. van Heel [8], що стосуються розвитку гiнецею у *O. caudatum*, порожнина септального нектарника ззовні обмежена конгенітальною стінкою, знизу – зоною меристематичного наростання, а зсередини – постгенітально зімкнутими краями плодолистків. На відміну від *O. caudatum*, у *G. viridiflora* основа септального нектарника лежить вище від зони меристематичного наростання, у перегородках зав'язі, а порожнина септального нектарника в нижній частині ззовні та зсередини обмежена конгенітально зрослими поверхнями плодолистків (рис. 2, 1-Л, рис. 4).

За рисунками та описами авторів можна визначити, що серед представників родини Hyacinthaceae об'єднаний тип нектарника є у *Scilla bifolia* L., *Ledebouria socialis* (Bak.) Jessop., *Drimiopsis maculata* Lindl. ex Paxt. [5, 6, 7], а роздільний тип нектарника – в *Ornithogalum caudatum* Ait. [13] і *Barnardia japonica* (Thunb.) Schult. & Schult. [4]. У гiнецеї *S. bifolia* зона роздільного нектарника розміщена у синасцидіатній зоні, а зона об'єданого нектарника – у гемісимплікатній зоні, тоді як у *Ledebouria socialis* і *Drimiopsis maculata* наявна лише зона об'єданого нектарника, яка розташована у гемісинасцидіатній і гемісимплікатній зонах. У цих трьох видів вивідний канал нектарника розташований в асимплікатній зоні. У гiнецеї *Ornithogalum caudatum* нектарник розташований у синасцидіатній зоні, а у *Barnardia japonica* – у синасцидіатній і симплікатній зонах гiнецею.

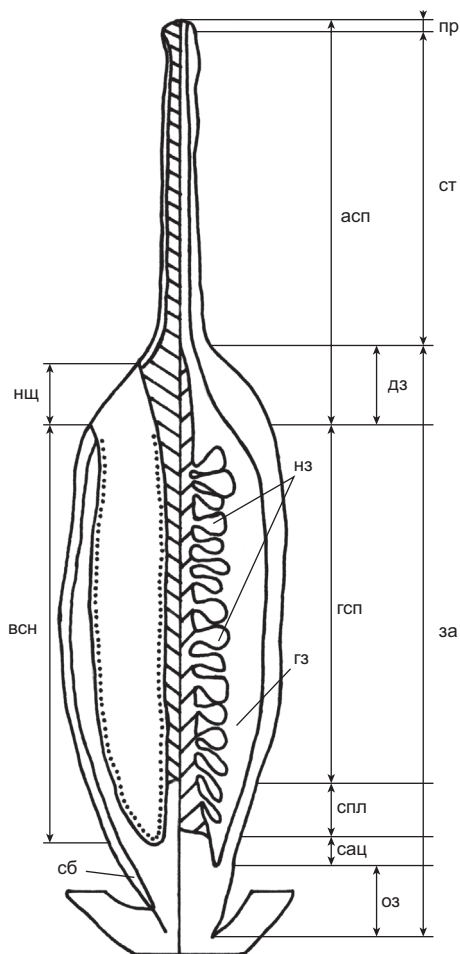


Рис. 4. Схема вертикальної зональності гінецею *Galtonia viridiflora* I. Verd.: асп – асимплекатна зона, всн – внутрішній септальний нектарник, гз – гніздо зав'язі, гсп – гемісимплекатна зона, дз – дах зав'язі, за – зав'язь, нз – насінний зачаток, нщ – нектарна щілина, оз – основа зав'язі, пр – приймочка, сац – синасцидіатна зона, сб – септальна борозенка, спл – симплекатна зона, ст – стовпчик. Ділянки постгенітального зростання заштриховані

Fig. 4. Vertical zonality of the gynoecium of *Galtonia viridiflora* I. Verd.: асп – asymplectate zone, всн – inner septal nectary, гз – ovary locule, гсп – hemisymplectate zone, дз – ovary roof, за – ovary, нз – ovule, нщ – nectary split, оз – ovary base, пр – stigma, сац – synascidiate zone, сб – sepal groove, спл – symplectate zone, ст – style. Postgenitally fused surfaces are hatched

Септальний нектарник описаний також у *Hyacintoides non-scripta* [3]. Однак, на відміну від *G. viridiflora* та інших видів із родини Hyacinthaceae, які перелічені вище, автор вважає, що у *H. non-scripta* нектарник відкривається назовні як при основі зав'язі, так і на верхівці, трохи нижче від основи стовпчика.

Васкулярна анатомія квітки. Провідна система квітконіжки утворена трьома концентричними групами провідних пучків (рис. 2, А, Б). Одна група представлена трьома великими колатеральними пучками, розташованими у центрі квітконіжки на радіусах гнізд зав'язі. Друга – трьома меншими пучками, які чергуються з великими і лежать на радіусах перегородок зав'язі. А третя група – великою кількістю дрібних колатеральних пучків, що розташовані у зовнішньому колі. У висхідному напрямку всі провідні пучки розгалужуються і об'єднуються між собою, формуючи центральний стовбур (рис. 2, Б, В). В основі квітки від центрального стовбура до периферії горизонтально відхиляється три пучки зовнішнього кола, які іннервують зовнішні листочки оцвітини. Ці пучки, у свою чергу, ще у квітколожі відгалужують по два бічних, які входять у листочки зовнішнього кола оцвітини, та по одному вертикальному пучку, які іннервують тичинки зовнішнього кола (рис. 2, В). Трохи вище

від провідного циліндра до периферії відхиляється три провідних пучки на радіусах перегоронок зав'язі, які іннервують внутрішні листочки оцвітини (рис. 2, В, Г). Ці пучки теж ще у квітколожі відгалужують по два бічних пучки листочків оцвітини та по одному вертикальному пучку, кожен із яких іннервує тичинку внутрішнього кола. Провідні пучки у зовнішніх і внутрішніх листочках оцвітини галузяться і можуть утворювати анастомози між собою. Усі провідні пучки квітки колатеральні, закритого типу.

Трохи вище, на рівні основи зав'язі, від центрального стовбура відходить по три жилки (одна дорзальна і дві латеральні) до кожного плодолистка (рис. 2, Д, Е). Решта пучків центрального стовбура зближуються, формуючи три групи пучків, які лежать у перегорodkaх зав'язі та представляють вентральний комплекс. На рівні основи гнізд зав'язі кожна група пучків вентрального комплексу розділяється ще на дві групи, у яких пучки об'єднуються, формуючи по два вентральних провідних пучки, що належать різним плодолисткам (рис. 2, З–Л). Вентральні пучки продовжуються вгору і на різній висоті відгалужують сліди насінних зачатків. Дорзальні провідні пучки огинають гнізда зав'язі ззовні та згори, входять у стовпчик, де сліпо закінчуються. У середній частині зав'язі дорзальні провідні пучки формують дрібні бічні відгалуження. Латеральні провідні пучки зміщуються до периферії та займають латеральне положення біля дистальних країв щілин септального нектарника. Від кожного латерального пучка на різній висоті зав'язі відходять бічні гілки, деякі з них сліпо закінчуються, а деякі анастомозують між собою та з відгалуженнями дорзальних провідних пучків (рис. 2, Е–П). На рівні даху зав'язі у кожному плодолистку від вентральних провідних пучків відходять бічні гілки, які зливаються з латеральними і дорзальними провідними пучками (рис. 2, О). Латеральні та вентральні жилки плодолистків сліпо закінчуються у даху зав'язі (рис. 2, П). Септальний нектарник іннервується латеральними жилками плодолистків.

Сліди листочків оцвітини *G. viridiflora* у квітколожі однопучкові, вище – трипучкові. Сліди тичинок однопучкові. Провідна система плодолистка представлена дорзальним, двома вентральними та двома латеральними пучками. Дорзальні та латеральні пучки формуються на рівні основи зав'язі, тоді як вентральні пучки формуються із вентрального комплексу на рівні закладання плацент. Подібну провідну систему (одна дорзальна, дві латеральні та дві вентральні жилки), за даними V. Tilton та H. Horner [25], має плодолисток *Ornithogalum caudatum* Ait. Проте, за даними А. Новікова [13], у гінцеї *O. caudatum* вентральні провідні пучки відсутні, натомість насінні зачатки живить безпосередньо вентральний комплекс. Такі відмінності у будові провідної системи гінцею *O. caudatum* можуть бути пов'язані з тим, що бутони для досліджень були зібрані на різних етапах онтогенезу.

Наявність пучків, які розташовані у перегорodkaх зав'язі та іннервують насінні зачатки, що належать двом сусіднім плодолисткам, описана також для гінцею *Hyacintoides non-scripta* (L.) Chouard ex Rothm. [3]. Щоправда у *H. non-scripta* ці пучки названі латеральними, тоді як у *G. viridiflora* – це групи пучків вентрального комплексу.

ВИСНОВКИ

У результаті дослідження анатомо-морфологічної будови квітки *G. viridiflora* ми встановили, що листочки оцвітини і тичинки мають однопучкові сліди, об'єднані

в основі у спільні стовбурові пучки. Провідна система плодолистка представлена дорзальним, двома латеральними та двома вентральними пучками, останні з яких виокремлюються з вентрального комплексу.

Гінецей *G. viridiflora* характеризується наявністю синасцидіатної, симплікатної, гемісимплікатної та асимплікатної структурних зон. На основі аналізу вертикальної зональності гінецею за W. Leinfellner [9] ми визначили гінецей *Galtonia viridiflora* як синкарпний у широкому розумінні. Септальний нектарник розташований у синасцидіатній, симплікатній та гемісимплікатній зонах. Тип септального нектарника визначено як об'єднаний *sensu* Одінцова [14], зі зонами роздільного й об'єданого нектарника.

Автор висловлює подяку М.В. Барановій за надання фіксованого матеріалу та А.В. Одінцовій за цінні зауваження й обговорення основних положень цієї роботи.

1. *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).
2. *Daumann E.* Das Blütennektarium der Monocotyledonen unter besonderer Berücksichtigung seiner systematischen und phylogenetischen Bedeutung. **Feddes Repert**, 1970; 80(7–8): 463–590.
3. *Deroin T.* Vascular anatomy of the flower of *Hyacinthoides non-scripta* (L.) Chouard ex Rothm. A new insight about a complex placentation pattern in Asparagaceae. **Mod. Phytomorphol**, 2014; 5: 9–14.
4. *Dyka O.O.* Morphology and vascular anatomy of the flower *Barnardia japonica* (Thunb.) Schult. & Schult. (Hyacinthaceae). **Scientific Herald of Chernivtsi University. Biology (Biological System)**, 2011; 3(4): 379–383. (In Ukrainian).
5. *Dyka O.O.* Morphology and vascular anatomy of the flower *Drimiopsis maculata* Lindl. & Paxt. (Hyacinthaceae). **Fundamental and Applied Research in Biology: Abstracts of the IInd International conference of young scientists (September 19–22, 2011, Donetsk, Ukraine).** Donetsk, 2011: 17–18. (In Ukrainian).
6. *Dyka O.O.* Morphology and vascular anatomy of the flower *Ledebouria socialis* (Bak.) Jessop. (Hyacinthaceae). **Visnyk of the Lviv University, Ser. Biol**, 2011; 56: 60–64. (In Ukrainian).
7. *Dyka O.O.* Morphology and vascular anatomy of the flower *Scilla bifolia* L. (Hyacinthaceae). **Studia Biologica**, 2013; 7(1): 123–130. (In Ukrainian).
8. *Heel van W.A.* On the development of some gynoecea with septal nectaries. **Blumea**, 1988; 33 (2): 477–504.
9. *Leinfellner W.* Der Bauplan des synkarpen Gynözeums. **Österr. Bot. Zeitschr**, 1950; 97: 403–436.
10. *Manning J.C., Forest F., Devey D.S. et al.* A molecular phylogeny and a revised classification of Ornithogaloideae (Hyacinthaceae) based on an analysis of four plastid DNA regions. **Taxon**, 2009; 58: 77–107.
11. *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 J. Bot**, 2004; 60: 533–568.
12. *Martinez-Azorin M., Crespo M.B., Juan A. et al.* Molecular phylogenetics of subfamily Ornithogaloideae (Hyacinthaceae) based on nuclear and plastid DNA regions, including a new taxonomic arrangement. **Ann. Bot**, 2011; 107 (1): 1–37.
13. *Novikov A.V.* Floral morphology and vascular anatomy of *Ornithogalum caudatum* Ait. (Hyacinthaceae). **Studia Biologica**, 2008; 2 (1): 87–94. (In Ukrainian).
14. *Odintsova A.* Two principal models of Monocots' septal nectaries. **Visnyk of the Lviv University Ser. Biol**, 2013; 61: 41–50. (In Ukrainian).
15. *Pföfesser M., Speta F.* Phylogenetics of Hyacinthaceae based on plastid DNA sequences. **Ann. Mo. Bot. Gard**, 1999; 86: 852–875.

16. Remizova M., Sokoloff D., Rudall P.J. Evolution of the monocot gynoecium: evidence from comparative morphology and development in *Tofieldia*, *Japonolirion*, *Petrosavia* and *Narthecium*. **Pl. Syst. Evol**, 2006; 258: 183–209.
17. Remizova M.V., Sokoloff D.D., Rudall P.J. Evolutionary history of the monocot flower. **Ann. Mo. Bot. Gard**, 2010; 97: 617–645.
18. Rudall P. Homologies of inferior ovaries and septal nectaries in Monocotyledons. **Int. J. Plant Sci.**, 2002; 163 (2): 261–276.
19. Schmid R. Functional interpretations of the morphology and anatomy of septal nectaries. **Acta Bot. Neerl**, 1985; 34 (1): 125–128.
20. Smets E.F., Ronse Decraene L.-P., Caris P. et al. Floral nectaries in Monocotyledons: distribution and evolution. In: Wilson K.L., Morrison D.A. (Ed.) **Monocots: systematics and evolution**. Melbourne: CSIRO, 2000: 230–240.
21. Sokoloff D.D., Remizova M.V., Rudall P.J. Gynoecium evolution in Monocots and Eudicots: is apocarypy 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).
22. Speta F. Hyacinthaceae. In: Kubitzki K. et al. (Ed.) **The Families and genera of vascular plants. III**. Flowering plants: Monocotyledons: Liliaceae (except Orchidaceae). New York: Springer, 1998: 261–285.
23. Speta F. Systematische Analyse der Gattung *Scilla* L. s.l. (Hyacinthaceae). **Phyton (Horn, Austria)**, 1998; 38: 1–141.
24. Stedje B. Generic delimitation of Hyacinthaceae, with special emphasis on sub-Saharan genera. **Syst. Geogr. Plants**, 2001; 71: 449–454.
25. Tilton V.R., Horner H.T. Carpel development, anatomy, and function in the reproductive process in *Ornithogalum caudatum* (Liliaceae). **Flora**, 1983; 173: 1–31.

MORPHOLOGY AND VASCULAR ANATOMY OF *GALTONIA VIRIDIFLORA* I. VERD. (HYACINTHACEAE) FLOWER

O. O. Dyka

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

The morphology and vascular anatomy of the flower of *Galtonia viridiflora* I. Verd. (Ornithogaloideae, Hyacinthaceae) were studied. Each of tepals, and each stamen is supplied by single vascular bundle. Vascular system of the gynoecium is presented by three dorsal and six lateral veins, as well by ventral complex which forms ventral carpeal bundles. Accordingly to 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 outward at the style base. The nectary of *G. viridiflora* has a zone of distinct nectary with congenitally closed nectary cavities in the synascidiate and symplicate zones, and common nectary zone with postgenitally closed central part in the hemisymplicate zone. Nectary deferent channels are located at the level of asymplicate zone of the gynoecium. Therefore, the gynoecium of *G. viridiflora* can be determined as syncarpous in a broad sense with common septal nectary *sensu Odintsova*.

Keywords: Ornithogaloideae, Hyacinthaceae, *Galtonia viridiflora*, flower, morphology, vascular anatomy, gynoecium, septal nectary.

**МОРФОЛОГИЯ И ВАСКУЛЯРНАЯ АНАТОМИЯ ЦВЕТКА
GALTONIA VIRIDIFLORA I. VERD. (HYACINTHACEAE)****О. О. Дыка**

Львовский национальный университет имени Ивана Франко
ул. Грушевського, 4, Львов 79005, Украина
e-mail: dykaolga7@gmail.com

Изучены морфология и васкулярная анатомия цветка *Galtonia viridiflora* I. Verd. (Ornithogaloideae, Hyacinthaceae). Установлено, что элементы околоцветника и тычинки имеют однопучковые следы. Проводящая система гинецея представлена тремя дорзальными и шестью латеральными жилками, а также вентральным комплексом, из которого формируются вентральные пучки плодолистиков. На основе концепции вертикальной зональности гинецея W. Leinfellner установлено, что гинецей характеризуется такими структурными зонами: синасцидиатной, симпликатной, гемисимпликатной и асимпликатной. Септальный нектарник представлен тремя изолированными полостями в перегородках завязи, которые тянутся почти от основания завязи к её крыше и открываются наружу у основания столбика. В нектарнике *G. viridiflora* имеется зона отдельного нектарника с конгенитально замкнутыми полостями нектарника на уровне синасцидиатной и симпликатной зон, и зона объединённого нектарника с постгенитально замкнутой центральной частью на уровне гемисимпликатной зоны. Выводные каналы нектарника размещены на уровне асимпликатной зоны гинецея. Гинецей *G. viridiflora* определён как синкарпный в широком смысле с объединённым типом нектарника *sensu* Одиңцова.

Ключевые слова: Ornithogaloideae, Hyacinthaceae, *Galtonia viridiflora*, цветок, морфология, васкулярная анатомия, гинецей, септальный нектарник.

Одержано: 14.10.2014