

А.В. СТЕПАНОВА

Львівський національний університет ім. Івана Франка
вул. Грушевського, 4, Львів, 79005

**ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВІДНОЇ СИСТЕМИ КВІТКИ В ТРИБІ
LEPTOSPERMEAE DC. (*MYRTACEAE* JUSS.)**

ключові слова: *Leptospermeae*, *Myrtaceae*, васкулярна анатомія квітки
key words: *Leptospermeae*, *Myrtaceae*, flower vascular anatomy

A.V. STEPANOVA

**STRUCTURE OF THE VASCULAR SYSTEM OF THE FLOWER IN
TRIBUS *LEPTOSPERMEAE* DC. (*MYRTACEAE* JUSS.)**

Ivan Franko Lviv National University
4 Grushevski str., Lviv, 79005, Ukraine

The main feature of the flower vascular system in *Leptospermeae* is presence of the infralocular plexus and hypanthial plexus of the vascular bundles. Both of them can be partly reduced as well as dorsal veins of carpels. Four types of the flower vascularization in tribus *Leptospermeae* have been established: the “Angophora”, “Melaleuca”, “Leptospermum” and “Metrosideros” types. The horizontal girdling vascular bundles in hypanthium are available in “Angophora” and “Melaleuca” types. The ovule vascularization is axile, but transeptal anastomoses between ventral veins and septal gynoeical bundles have been found in *Leptospermum scoparium*, *L. squarosum* and *Melaleuca armillaris*. The close relationships of *Callistemon*, *Melaleuca* and *Calothamnus* genera are supported from the vascular anatomy, but affinity of *Leptospermum* and *Melaleuca*, *Calothamnus* and *Callistemon* is not supported.

Триба *Leptospermeae* DC. в системі Енглера і Прантля [11] поділена на шість підтриб, які об'єднують 28 ксерофітних австралійських родів. Створення нової формалізованої системи миртових у зв'язку з накопиченням нових даних ще не завершено, але всі існуючі підтриби *Leptospermeae* визнано пара- або поліфілетичними [5], деякі з них зближують з трибами *Myrteae* DC. і *Chamaelaucieae* DC. [10]. Будова квітки в трибі *Leptospermeae* надзвичайно різноманітна, спільними для всіх підтриб ознаками є напівнижня зав'яз і сухий багатогніздний плід – локуліцидна коробочка з товстим здерев'янілим гіпантієм, що захищає насіння під час лісових пожеж [11]. Провідна система квітки в трибі *Leptospermeae*, яка може виявитися джерелом нових таксономічно важливих ознак, вивчена лише в небагатьох видів [3, 6, 7].

Методика дослідження

Досліджено будову провідної системи квітки у представників підтриб *Leptosperminae* (з родів *Leptospermum* Forst., *Melaleuca* L.) та *Calothamninae* (*Calothamnus* Lab.): *Leptospermum scoparium* Forst, *Leptospermum squarosum* Gaertn., *Melaleuca armillaris* Sm. (Ботанічний сад інституту ботаніки Віденського університету, Австрія); *M. hypericifolia* Sm., *Calothamnus homalophyllus*

F. Muell, *C. quadrifidus* R.Br. (Ботанічний сад інституту ботаніки ім. В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург, Росія). Постійні препарати серій поперечних зрізів квітки виготовлені за стандартною методикою з використанням для ущільнення матеріалу епоксидної смоли [9] або парапласту [8]. Поперечні зрізи квітки завтовшки 7-10 мкм виготовлені на мікротомі марки Reichert-Jung 2050, "Supercut" і зафарбовані толуїдиновим синім, астра-блау і сафраніном, таніном і хлоридом заліза. Робота виконана в Інституті ботаніки Віденського університету за підтримки стипендії імені Ернста Маха.

Результати дослідження

За результатами мікроскопічного дослідження зрізів квітки перелічених видів та порівняння її з раніше дослідженими видами цих та інших підтриб – *Leptosperminae* (*L. grandiflorum* Lodd., *M. fulgens* R.Br., *M. nesophila* F.Muell., *Callistemon macropunctatus* Court.) [1, 3, 4], *Eucalyptinae* (*Angophora intermedia* DC.) [1] та *Metrosiderinae* [6, 7], можна виділити такі типи організації провідної системи квітки в трибі *Leptospermeae*:

1. Тип "Angophora". Провідна система квітколожа диференційована на сплетіння пучків гіпантія (СПГ) та конічне інфралокулярне сплетіння (ІЛС), у середній частині якого є сліпи провідні пучки. СПГ представлено висхідними пучками, з яких формуються сліди чашолистків, пелюсток і тичинок, і горизонтальними пучками, що анастомозують з висхідними пучками та у верхній частині зав'язі відгалужують рудиментарні дорзальні пучки плодолистків і септальні пучки гінецея, що продовжуються у стовпчик. З ІЛС формуються вентральні пучки гінецея, які в перегородці зав'язі сліпо закінчуються.

2. Тип "Melaleuca" близький до попереднього диференціацією провідного циліндра квітки на СПГ та конічне ІЛС, однак септальні пучки гінецея формуються в основі зав'язі з ІЛС або з провідного циліндра на рівні його диференціації на СПГ та ІЛС. СПГ містить висхідні пучки й горизонтальні пучки. До цього типу належить провідна система квітки в родах *Melaleuca*, *Callistemon* і *Calothamnus*. Дорзальні пучки плодолистків рудиментарні, відходять від висхідних пучків гіпантія (*M. fulgens*, *M. hypericifolia*, *Callistemon macropunctatus*) або відсутні (*M. nesophila*, *M. armillaris*, *Calothamnus homalophyllus*, *C. quadrifidus*). У *M. nesophila* та *M. armillaris* є лише 10 великих висхідних пучків гіпантія на радіусах чашолистків і пелюсток. Іннервація андроцея залежить від числа тичинок та їхнього зростання в пучки. Так, у *Callistemon* сліди тичинок формуються по-окремо з СПГ, у *Melaleuca* та *Calothamnus* у кожен протипелюстковий пучок тичинок входить 5-20 тичинок стовбурових пучків або окремі сліди тичинок.

3. Тип "Leptospermum" характеризується відсутністю конічного ІЛС і горизонтальних пучків у СПГ. У *L. scoparium* сліди насінних зачатків формуються від кільця провідної тканини в центральній колонці зав'язі, а в *L. grandiflorum* та *L. squarosum* вентральні пучки гінецея відходять безпосередньо від висхідних пучків гіпантія в основі зав'язі. Короткі дорзальні пучки плодолистків є лише в *L. scoparium*. Септальні пучки гінецея формуються від висхідних пучків гіпантія або з дрібних пучків у внутрішньому шарі стінки зав'язі на різній висоті й входять у стовпчик. У *L. scoparium* вони анастомозують з вентральними пучками гінецея. У внутрішній шар стінки зав'язі від

СПГ відходить багато дрібних сліпих пучків. Сліди окремих тичинок формуються зі стовбурових пучків, спільно з пучками слідів відповідних чашолистків і пелюсток або незалежно від них з СПГ.

4. Тип “*Metrosideros*” може бути частково реконструйований за ілюстраціями до робіт Давсона (fig. 8, 9, 13, 26 [6] та fig. 7, 8, 16, 21, 22, 31 [7]). У гіпантії у видів роду *Metrosideros* та *Mearnsia* наявні п’ять висхідних пучків, що поєднуються горизонтальними анастомозами в його верхівці. Є септальні пучки гінецея та інколи дрібні дорзальні пучки плодолистків. Іннервація тичинок і насінних зачатків невідома.

Іннервація оцвітини подібна в усіх *Leptospermeae*, крім типу “*Angophora*” [1, 3, 6, 7]: у кожен чашолисток входить кілька провідних пучків, звичайно диференційованих на серединний пучок, що є продовженням одного з великих пучків гіпантія, і бокові пучки чашолистка, що відходять від стовбурового пучка на радіусі пелюстки. Сліди пелюсток у тичинок однопучкові.

Типовим для *Leptospermeae* є диференціація провідної тканини осі квітки на ІЛС та СПГ, що містить сплетіння висхідних пучків (“*Leptospermum*” тип) або висхідні і горизонтальні (часто кільцеві) провідні пучки (“*Angophora*”, “*Melaleuca*”, “*Metrosideros*” типи). ІЛС та СПГ розділені функціонально – перше з них відповідає за живлення насінних зачатків, з другого формуються сліди плодолистків, тичинок та оцвітини. В іннервації гінецея характерною для всіх типів є редукція дорзального пучка плодолистків до повного його зникнення, що може бути пов’язано з локуліцидним механізмом розкривання плода, і наявність септальних пучків гінецея від основи квітки (“*Melaleuca*” тип) або лише у верхній частині зав’язі (“*Angophora*” і “*Leptospermum*” типи). В усіх описаних типах іннервації квітки *Leptospermeae* помічена паралельна редукція ІЛС і СПГ. Добре розвинені ІЛС і СПГ з великим числом сліпих пучків наявні також у представників триби *Myrteae* [1, 2], і можуть вважатися примітивними для миртових ознаками, а горизонтальні кільцеві пучки в гіпантії, редуковані дорзальні жилки плодолистків і чітко відокремлені від вентральних пучків плодолистків септальні пучки гінецея – найспеціалізованіші риси провідної системи квітки в трибі *Leptospermeae*. Іннервація насінних зачатків у всіх *Leptospermeae* центрально-осьова, здійснюється від вентральних пучків плодолистків, але в *M. armillaris* і *L. scoparium* виявлено транссептальні анастомози між вентральними й септальними пучками, які описані і в представників триби *Myrteae* [1, 2]. Це дозволяє вважати п’ятипучковий слід плодолистка з подвійною іннервацією насінних зачатків типовим для всієї родини *Myrtaceae*.

Висновки

Будова провідної системи квітки в підтрибах триби *Leptospermeae* розрізняється, головним чином, за іннервацією гіпантія та конічного апексу квітки між зрослими плодолистками. Дані васкулярної анатомії квітки підтверджують велику спорідненість родів *Melaleuca*, *Calothamnus*, *Callistemon* і відсутність такої спорідненості між цими родами й родом *Leptospermum*.

ЛІТЕРАТУРА

1. **Волгин С.А., Степанова А.В.** О гомологии проводящих пучков стенки нижней завязи и гипантия миртовых // Гомологии в ботанике: опыт и рефлексия. Труды IX школы по теоретической морфологии растений “Типы сходства и принципы гомологизации в морфологии растений”. (Санкт-Петербург, 31 янв.-3 февр. 2001г.). – СПб.: Санкт-Петербургский союз ученых, 2001. – С. 262-264.
2. **Волгин С.О., Степанова А.В.** Морфологія і васкулярна анатомія квітки *Myrtus communis* L. та *Myrtus macrophylla* Ehrh. (Myrtaceae) // Вісник Львів. ун-ту. Сер. біол. – 2001. – Вип. 27. – С. 61-69.
3. **Волгин С.О., Степанова А.В.** Морфологія і васкулярна анатомія квітки *Melaleuca fulgens* R.Br. та *Melaleuca nesophila* F.Muell. (Myrtaceae) // Вісник Львів. ун-ту. Сер. біол. – 2002. – Вип. 28. – С. 70-79.
4. **Степанова А.В.** Деякі аспекти будови та еволюції гінецея миртових // Матеріали I наукової конференції молодих учених м. Львова “Наукові основи збереження біотичної різноманітності” (Львів, 24 листопада 1998 р.). – Львів: Ліга-Прес, 2000. – С. 88-93.
5. **Briggs B.G., Johnson L.A.S.** Evolution in the Myrtaceae – evidence from inflorescence structure // Proc. Linn. Soc. New South Wales. – 1979. – **102**, № 4. – P. 157-256.
6. **Dawson J.W.** Pacific capsular Myrtaceae. 2. The *Metrosideros* complex: *M. collina* group // Blumea – 1970. – **18**, № 2. – P. 441-446.
7. **Dawson J.W.** Pacific capsular Myrtaceae. 3. The *Metrosideros* complex: *Mearnsia halconensis* group and *Metrosideros diffusa* group // Blumea. – 1970. – **18**, № 2. – P. 447-452.
8. **Gerlach D.** Botanische Mikrotechnik. / 3. Aufl. – Stuttgart, NY: Thieme, 1984. – 311 s.
9. **Igersheim A., Cichocki O.** A simple method for microtome sectioning of prehistoric charcoal specimens, embedded in 2-hydroxyethyl methacrylate (HEMA) // Rev. Palaeobot. Palynol. – 1996. – Vol. 92. – P. 389-393.
10. **Johnson L.A.S., Briggs B.G.** Myrtales and Myrtaceae – a phylogenetic analysis // Ann. Mo. Bot. Gard. – 1984. – **71**, № 3. – P. 700-756.
11. **Nieden zu F.** Myrtaceae // Die natürlichen Pflanzenfamilien / A.Engler und K.Prantl. – Leipzig: Engelmann, 1893. – Teil 3, Abt. 7. – S. 57-105.