

Н.В. НУЖИНА, Т.В. КОЛОМІЄЦЬ

Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна

Київського національного університету ім. Тараса Шевченка

вул. Володимирська, 64, м. Київ, 01033, Україна

nfursa@mail.ru

ТРИХОМИ У РОСЛИН РОДУ *BILLBERGIA* THUNB. (BROMELIACEAE) ЯК ДОДАТКОВА ТАКСОНОМІЧНА ОЗНАКА ТА ЕКОФІЗІОЛОГІЧНЕ ПРИСТОСУВАННЯ

Ключові слова: *Billbergia* Thunb., Bromeliaceae, трихоми, таксономія, екологія

Представники роду *Billbergia* Thunb. (*Bromeliaceae*) є тропічними та субтропічними трав'яними рослинами. З усієї родини саме вони найбільш стійкі в посушливих умовах інтер'єрів різного типу, тому перспективні для використання у фітодизайні. Рід містить близько 60 видів наземних чи епіфітних рослин, які трапляються у тропічних і субтропічних лісах Південної, Центральної та Північної Америки.

Оскільки в культурі рослини часто не досягають своєї флоральної фази, для їх таксономічної ідентифікації придатні лише вегетативні органи (зокрема листки). За морфологічною будовою листки більбергій дуже схожі, тому ідентифікувати види роду *Billbergia* доцільно за анатомічними ознаками листків, з яких важливі епідермальні. Листки рослин вкриті спеціалізованими щиткоподібними трихомами, притаманними родині *Bromeliaceae*. За їх допомогою рослини не лише отримують вологу і мінеральні поживні речовини безпосередньо з повітря, а й екрануються від надмірної сонячної радіації [4]. Водночас трихоми епідерми листків бромелієвих можна використовувати у систематиці як додаткову таксономічну ознаку. З одного боку, за типом та формою трихом можна визначити місце певного роду у філогенетичній системі родини *Bromeliaceae*, а з другого — ці структури є характерною сталою ознакою, за якою можна відрізнити не лише роди, а й види.

Найдокладніше вивчені трихоми у представників підродини *Tillandsioideae* [1, 4—7], тимчасом як у роду *Billbergia* підродини *Bromelioideae* даних недостатньо.

Анатомічні структури рослин безпосередньо пов'язані з фізіологічними функціями, тобто відмінності в будові, кількості та розмірах трихом зумовлюють різну інтенсивність поглинання листком води та поживних речовин і захист від надмірного сонячного опромінення, що є наслідком пристосування до екологічних умов. Тому ми вважали за доцільне дослідити особливості анатомічної будови трихом представників роду *Billbergia*, природні локалітети яких відзначаються різними екологічними умовами.

Метою нашої роботи було: дослідити трихоми у рослин роду *Billbergia* для подальшого їх використання як додаткової таксономічної ознаки, виявити за-

лежність між різними екологічними умовами природного екотипу рослин та кількістю і розмірами трихом.

Об'єкти та методи досліджень

Об'єктом нашого дослідження були 20 таксонів роду *Billbergia* Thunb. з колекції Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна, а саме: *B. brasiliensis* L.B. Sm., *B. chlorantha* L.B. Sm., *B. chlorosticta* Saunders, *B. decora* Poepp. et Endl., *B. distachya* (Vell.) Mez, *B. euphemiae* E. Morren, *B. leptopoda* L.B. Sm., *B. macrolepis* L.B. Sm., *B. magnifica* Mez var. *acutisepala* Hassl., *B. meyeri* Mez, *B. nutans* H. Wendl. var. *nutans*, *B. nutans* var. *minima* (Wittm. ex Baker) Mez, *B. nutans* var. *schimperiana* (Wittm. ex Baker) Mez, *B. pallidiflora* Liebm., *B. pyramidalis* (Sims.) Lindl., *B. pyramidalis* var. *concolor* L.B. Sm., *B. regeliana* Mez, *B. rosea* Beer, *B. saundersii* W. Bull. ex Koch, *B. viridiflora* H. Wendl.

За допомогою оптичного мікроскопа XSP-146TP вивчали поглинаючі трихоми епідерми на адаксіальній поверхні базальної частини листка, оскільки відомо, що саме тут у рослин родини *Bromeliaceae* трихом більше, ніж на дистальній ділянці [8], а їх здатність поглинати воду та поживні речовини значно вища [7].

Пильну увагу ми приділяли радіально розташованим клітинам трихом: їх формі, розмірам, розміщенню, пігментації; кількості їх радіальних рядів і, відповідно, формі та будові всієї трихоми. Водночас вимірювали діаметр трихом (в асиметричних — довший діаметр) та підраховували їх кількість на одиницю площі адаксіальної поверхні базальної частини листка, оскільки кількість трихом зростає від дистальної до базальної частини листка, що закономірно пов'язано з інтенсивнішим зволоженням останньої. Мікроскопічні виміри проводили на виготовлених вручну зрізах за допомогою окуляр-мікрометра та морфометричної тест-системи. Досліджували дві—три рослини одного виду з різних локалітетів. Матеріал статистично обробляли за допомогою програми Statistica 6.0. Мікрофотографії виконано цифровою фотокамерою Canon Power Shot A630.

За 10—20 хв. до відбору матеріалу листки достатньо зволожували в оранжевирейних умовах для збільшення тургору клітин трихом, завдяки чому всі їхні елементи чітко проглядалися на зрізі.

Щоб виявити відміни морфометричних показників трихом залежно від екологічних умов природного місцезнаходження рослин, ми розділили досліджувані види на дві групи і чотири підгрупи та спробували проаналізувати виявлені особливості. Також за будовою трихом і рослин у цілому визначали місце роду *Billbergia* в екофізіологічній класифікації Pittendrigh і Benzing [3, 6].

Результати досліджень та їх обговорення

Відомо, що складні поглинаючі трихоми багатьох представників родини *Bromeliaceae* візуально схожі на цвях: мають «капелюшок» і «ніжку». «Капелюшок» складається з мертвих клітин, капілярним шляхом поглинає воду з повітря, після чого живі клітини «ніжки», заглиблені в епідерму, а потім — і клітини епідерми та паренхіми осмотично вбирають її, збільшуючи свій об'єм. У результаті зростання об'єму клітин «ніжки» «капелюшок» піднімається на рівень епідерми

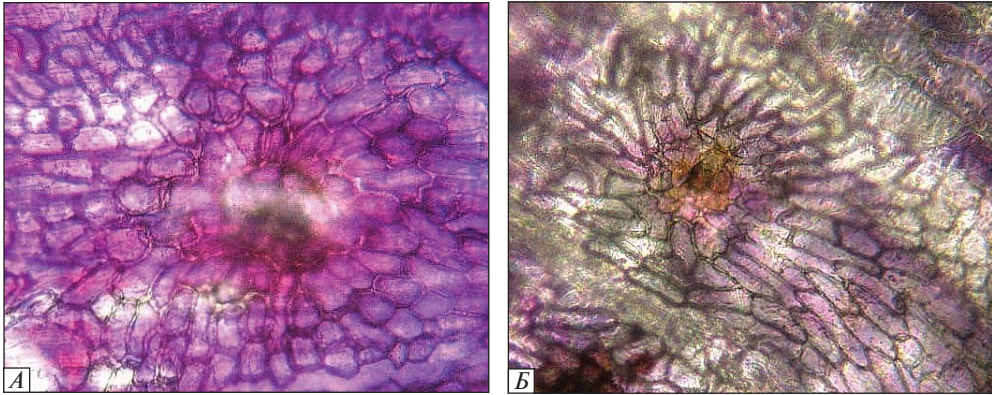


Рис. 1. Мікрофотографії трихом: А — *Billbergia rosea*, $\times 400$; Б — *B. chlorosticta* Saunders, $\times 800$
 Fig. 1. Photomicrographs of trichomes: А — *Billbergia rosea*, $\times 400$; Б — *B. chlorosticta*, $\times 800$

[2]. Такі ознаки, як форма, розміри, розташування трихом і клітин у трихомі, кількість радіальних рядів клітин, є стабільнішими, тимчасом як кількість трихом на одиницю площі листка та інтенсивність забарвлення пігментом — лабільнішими, що зумовлено умовами вирощування рослин, локалізацією досліджуваних трихом (апикальна чи базальна частина листка), розміщенням листка в розетці. Ми вивчали базальну частину лише нижніх листків серединної формації рослин одного віку, які зростали в однакових умовах оранжереї, що дало змогу порівнювати різні види і за показниками з ширшим фенотиповим проявом.

Трихоми представників роду *Billbergia* за формою можна поділити на симетричні, умовно асиметричні та асиметричні. Симетричні трихоми мають: *B. chlorosticta*, *B. decora*, *B. distachia*, *B. euphemiae*, *B. meyeri*, *B. rosea* (рис. 1, А), *B. saundersii*, *B. viridiflora*.

Умовно асиметричними ми назвали такі трихоми, які через їх велику кількість на епідермі базальної частини листка розміщуються лускоподібно, перекриваючи одна одну. Більшого розвитку набуває бік трихоми, що відкрито лежить на поверхні листка. Візуально їх сприймають асиметричними, тимчасом як на апікальній ділянці цього ж листка вони розміщені поодинокі, відособлено від сусідніх трихом і переважно симетричні. Види з умовно асиметричними трихомами це: *B. macrolepis*, *B. nutans* var. *nutans*, *B. nutans* var. *schimperiana*, *B. regeliana*. У *B. chlorantha* (рис. 1, Б), *B. leptopoda*, *B. magnifica* var. *acutisepala*, *B. pallidiflora*, *B. brasiliensis*, *B. pyramidalis*, *B. pyramidalis* var. *concolor* виявлено асиметричні поглинальні волоски (з одного боку радіус трихом значно більший, ніж з інших), і така будова спостерігається по всьому листку навіть у разі незначної кількості трихом. *B. nutans* var. *minima* має симетричні й асиметричні трихоми.

Відрізняється і форма клітин радіальних рядів трихоми. Так, у *B. brasiliensis* радіальні ряди складаються з округлих, квадратних і надто витягнутих клітин, за рахунок чого трихоми набувають оригінальної несиметричної зіркоподібної форми. Для трихом *B. chlorantha*, *B. nutans* var. *schimperiana*, *B. nutans* var. *minima*, *B. pallidiflora* характерні

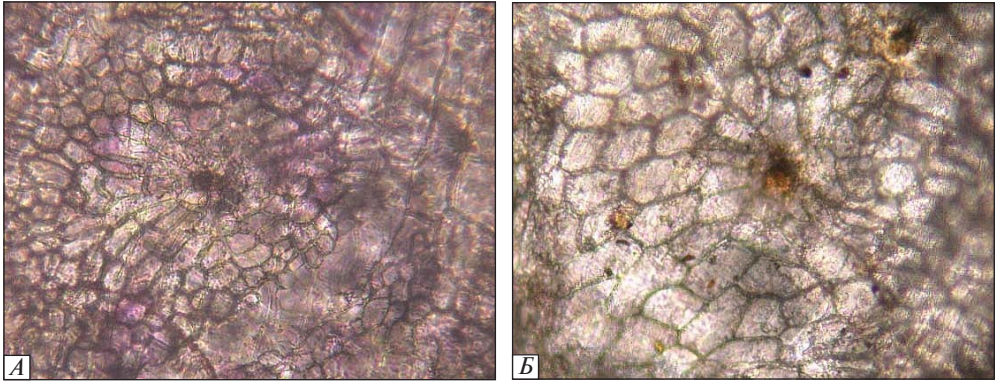


Рис. 2. Мікрофотографії трихом: А — *B. macrolepis*, $\times 400$; Б — *B. regeliana*, $\times 400$
 Fig. 2. Photomicrographs of trichomes: А — *B. macrolepis*, $\times 400$; Б — *B. regeliana*, $\times 400$

ряди з округлих і видовжених клітин; *B. chlorosticta*, *B. saundersii* — ряди з овальних клітин; а для трихом *B. distachya*, *B. euphemiae*, *B. macrolepis* (рис. 2, А), *B. nutans* var. *nutans*, *B. pyramidalis*, *B. pyramidalis* var. *concolor*, *B. regeliana* (рис. 2, Б), *B. rosea*, *B. meyeri* та *B. viridiflora* — з клітин квадратної, п'ятикутної та прямокутної форм.

Клітини радіальних рядів трихом *B. decora* різних розмірів, неправильної форми, із звивистими стінками, що робить їх унікальними — як і трихоми *B. leptopoda* (рис. 3, А), в яких перший радіальний ряд складається з овальних і витягнутих клітин, а наступні — з дуже витягнутих і звивистих, причому з одного боку трихоми клітини видовжені значно більше, внаслідок чого вона стає асиметричною. Для поглинальних волосків *B. magnifica* var. *acutisepala* (рис. 3, Б) характерні правильні прямокутні клітини, які з одного боку розміщені вздовж трихоми, а з іншого — впоперек, зумовлюючи асиметричність структури. У трихомах більшості видів досліджуваного роду чітко виявлений спіральний тип розміщення радіальних рядів. Отже, форма та структура абсорбуючих волосків можуть слугувати ознаками для визначення видів *Billbergia*.

Щоб простежити зв'язок між морфометричними показниками трихом (таблиця) та умовами екоотипу, ми поділили досліджувані види на дві групи:

1. Види, природне середовище яких — тропіки з високою вологістю та родючими ґрунтами, мають:

— нещільне покриття листової пластинки трихомами за рахунок їх незначних розмірів та кількості на 1 мм^2 (*B. chlorosticta*, *B. chlorantha*, *B. decora*) або дрібні трихоми поряд з більшою їх кількістю на 1 мм^2 (*B. pyramidalis*, *B. pyramidalis* var. *concolor*, *B. saundersii*), що, можливо, є адаптацією до відмінних від природних умов вирощування, наприклад, формування щільнішого покриву трихом як захисна реакція на підвищений рівень сонячної радіації, оскільки в природі ці види трапляються в нижчих ярусах густих тропічних лісів;

— середні розміри трихом та середню їх кількість на 1 мм^2 (*B. leptopoda*, *B. euphemiae*, *B. macrolepis*, *B. rosea*, *B. viridiflora*) — такі морфологічні показники пов'язані з їх зростанням на кам'янистих схилах тропічної зони.

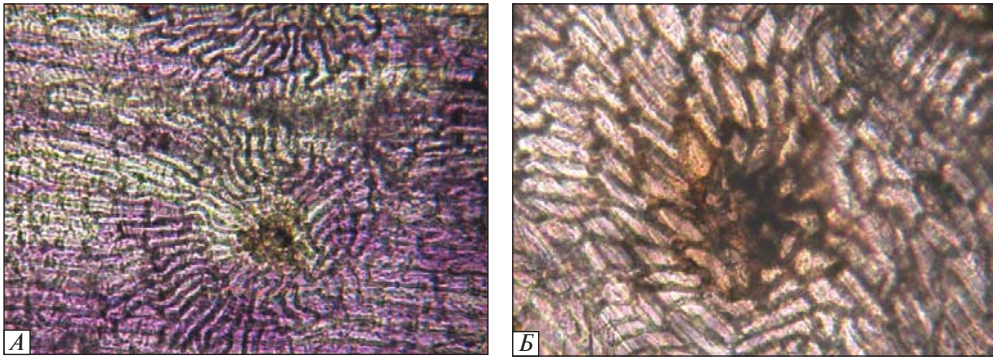


Рис. 3. Мікрофотографії трихом: А — *B. leptopoda* L., $\times 400$; Б — *B. magnifica* Mez var. *acutisepala*, $\times 400$
 Fig. 3. Photomicrographs of trichomes: А — *B. leptopoda*, $\times 400$; Б — *B. magnifica* Mez var. *acutisepala*, $\times 400$

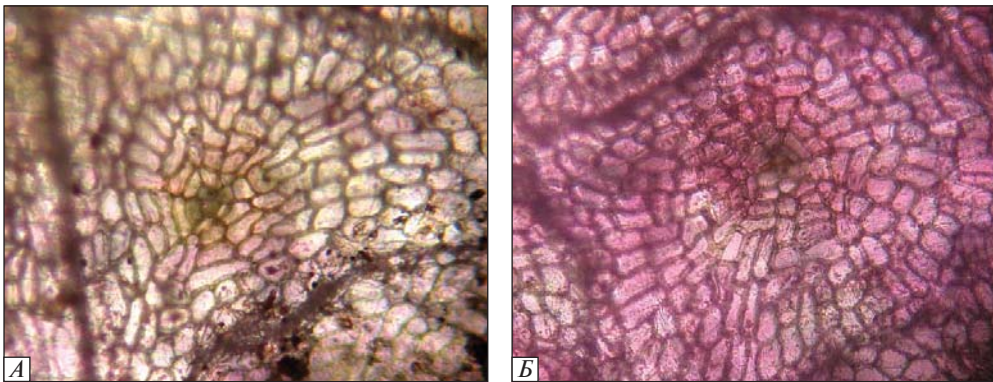


Рис. 4. Мікрофотографії трихом *B. distachya*: А — на третьому знизу листку; Б — на нижньому, $\times 400$

Fig. 4. Photomicrographs of trichomes of *B. distachya*: А — on the third from the base leaf; Б — on the lowest leaf, $\times 400$

2. Види субтропіків з помірними вологістю та родючістю ґрунтів мають:

— помірне покриття листкової пластинки трихомами за рахунок їх середніх розмірів та кількості на 1 мм^2 (*B. brasiliensis*, *B. magnifica* var. *acutisepala*, *B. pallidiflora*);

— щільне покриття листкової пластинки трихомами завдяки їх великим розмірам і середній кількості на 1 мм^2 (*B. nutans* var. *nutans*, *B. nutans* var. *shimperiana*, *B. distachya*), трапляються у скелястих областях та районах з вираженими посушливими періодами (Парагвай, Уругвай, Південна Бразилія); у *B. meyeri* трихоми дрібні, проте дуже численні, що посилює водопоглинання у посушливих умовах.

Складаючи відносну шкалу оцінки розміру трихом та їх кількості на одиницю площі, ми скористалися отриманими нами даними щодо роду *Billbergia*. Виокремлено трихоми дрібні (100—190 мкм), середні (200—290 мкм) та великі (300—500 мкм), їх кількість на 1 мм^2 визначено як малу (1—9 шт.), середню (10—19 шт.) та велику (20—35 шт.).

Відомо, що трихоми відіграють важливу роль у пристосуванні до різноманітних умов середовища. Так, на прикладі роду *Billbergia* (таблиця) спостерігаємо збільшення кількості і розмірів трихом у разі посилення сонячної радіації та зменшення вологості природного середовища. Причому, ймовірно, на розміри трихом сильніше впливає рівень сонячного опромінення, а їх кількість більше залежить від вологості та вмісту поживних речовин. Отже, параметри трихом цілком закономірно співвідносяться з природними ареалами досліджуваних рослин. Це ще раз вказує на відносну залежність параметрів трихом від умов вирощування, оскільки для досліду використовували оранжерейні рослини.

Крім цього, ми встановили, що вміст пігментів у базальній частині нижніх листків вищий, ніж у розміщених ближче до центру, які щільніше прилягають до розетки і, відповідно, сильніше затінені (рис. 4, А, Б). Тому ми досліджували епідерму лише базальної частини крайніх нижніх листків як найпоказовіших.

Фотосинтезуюча функція не є основною для епідерми, тому в її клітинах зовсім мало хлорофілу, проте клітини епідерми більшості видів містять багато інших пігментів, які можуть бути таксономічною ознакою і розглядатимуться в

Характеристика поглинальних трихом представників роду *Billbergia*

Вид	Діаметр трихом, мкм, $M \pm m$	К-сть трихом на 1 мм^2 , $M \pm m$	К-сть клітин в 1 рад. ряду	К-сть радіальних рядів	Форма клітин
<i>B. brasiliensis</i>	$230 \pm 3,16$	$14 \pm 0,25$	7	5	округлі, квадратні, дуже видовжені
<i>B. chlorantha</i>	$125 \pm 2,15$	$7 \pm 0,36$	6	3	округлі і видовжені
<i>B. chlorosticta</i>	$115 \pm 2,23$	$4 \pm 0,12$	6	4	овальні
<i>B. decora</i>	$165 \pm 1,95$	$4 \pm 0,13$	6	4	видовжені і звивисті
<i>B. distachya</i>	$315 \pm 5,15$	$8 \pm 0,11$	8	6	квадратні, п'ятикутні, прямокутні (кв., п., пр.)
<i>B. leptopoda</i>	$230 \pm 4,03$	$13 \pm 0,28$	9	4—5	видовжені і звивисті
<i>B. euphemiae</i>	$230 \pm 2,13$	$10 \pm 0,22$	10	7	кв., п., пр.
<i>B. macrolepis</i>	$230 \pm 5,16$	$10 \pm 0,31$	6	7	кв., п., пр.
<i>B. magnifica</i> var. <i>acutisepala</i>	$210 \pm 6,32$	$8 \pm 0,21$	6	5	прямокутні
<i>B. meyeri</i>	$105 \pm 3,25$	$23 \pm 0,56$	7	7	кв., п., пр.
<i>B. nutans</i> var. <i>minima</i>	$290 \pm 7,36$	$6 \pm 0,08$	7	5	округлі і видовжені
<i>B. nutans</i> var. <i>nutans</i>	$460 \pm 3,65$	$15 \pm 0,31$	5	6	кв., п., пр.
<i>B. nutans</i> var. <i>schimperiana</i>	$500 \pm 9,85$	$10 \pm 0,12$	6	6	округлі і видовжені
<i>B. pallidiflora</i>	$270 \pm 3,59$	$6 \pm 0,10$	5	10	округлі і видовжені
<i>B. pyramidalis</i>	$175 \pm 2,61$	$35 \pm 0,22$	7	4	кв., п., пр.
<i>B. pyramidalis</i> var. <i>concolor</i>	$170 \pm 3,15$	$25 \pm 0,97$	7	4	кв., п., пр.
<i>B. regeliana</i>	$315 \pm 4,58$	$12 \pm 0,25$	6	8—9	кв., п., пр.
<i>B. rosea</i>	$230 \pm 3,56$	$15 \pm 0,26$	7	5	кв., п., пр.
<i>B. saundersii</i>	$165 \pm 2,89$	$20 \pm 0,74$	5	6—7	овальні
<i>B. viridiflora</i>	$250 \pm 4,56$	$17 \pm 0,98$	7	5	кв., п., пр.

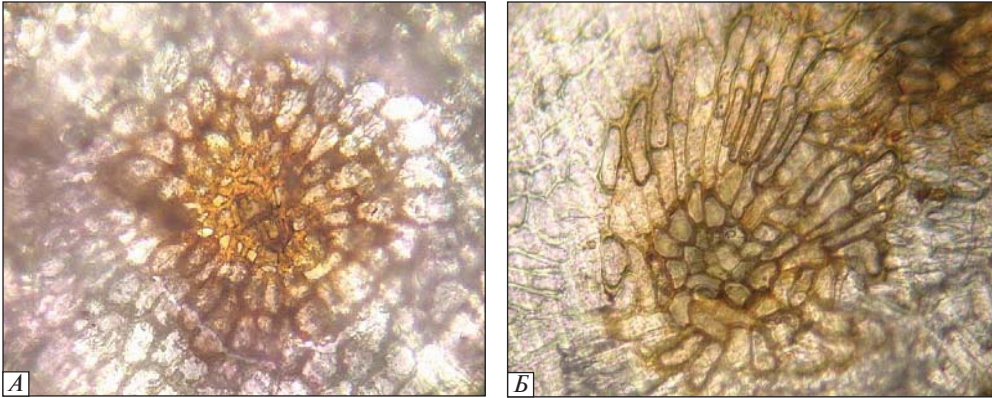


Рис. 5. Мікрофотографії трихом: А — *B. viridiflora*, ×400; Б — *B. nutans* var. *minima*, ×400
 Fig. 5. Photomicrographs of trichomes: А — *B. viridiflora*, ×400; Б — *B. nutans* var. *minima*, ×400

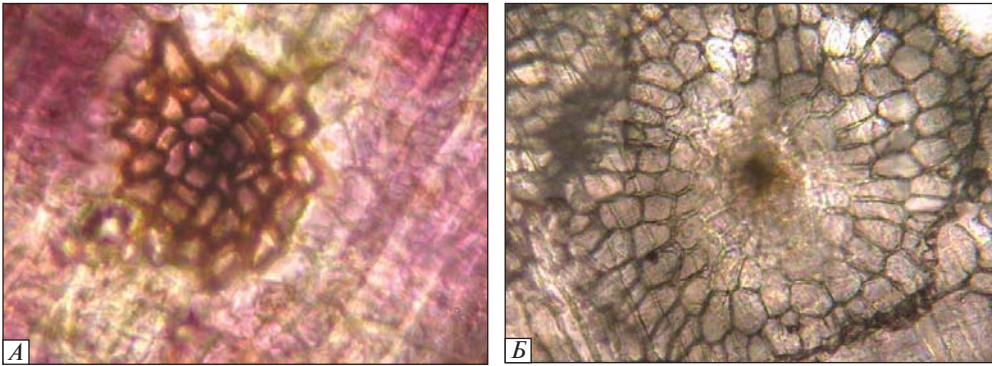


Рис. 6. Мікрофотографії трихом: А — *B. meyeri*, ×800; Б — *B. Euphemiae*, ×400
 Fig. 6. Photomicrographs of trichomes: А — *B. meyeri*, ×800; Б — *B. euphemiae*, ×400

цій статті. Зокрема, клітини трихом й епідермальні клітини більшості видів роду насичені пігментами антоціанового ряду, їх колір змінюється від світло-рожевих до насичено фіолетових і червоних залежно від кількості та поєднання різних пігментів. У деяких видів виявлені флавонові пігменти, які насичують цитоплазму та оболонки клітин перших трьох радіальних рядів *B. magnifica* var. *acutisepalam* (рис. 3, Б), *B. viridiflora* (рис. 5, А), *B. nutans* var. *minima* (рис. 5, Б) та *B. meyeri* (рис. 6, А). Водночас в епідермальних клітинах і трихомах *B. decora*, *B. euphemiae* (рис. 6, Б), *B. magnifica* var. *acutisepala*, *B. nutans* var. *nutans*, *B. nutans* var. *shimperiana* пігментація майже відсутня.

Класифікувати бромелієві в екологічному контексті одним із перших спробував Pittendrigh [6]. Схему Pittendrigh згодом розширив Benzing [3] до п'яти екофізіологічних типів *Bromeliaceae* [3, 6]. До кожного типу належать підроди-ни та роди зі складнішими трихомами, які перебирають на себе поглинальну функцію кореня, завдяки чому рослини опановують нові екологічні ніші. Так, наприклад, у рослин четвертого типу високою є щільність гідрофільних три-

хом в основі листків, здатних підніматися й опускатися залежно від вологості (що є високоефективним для поглинання води та поживних речовин), а їхні корені передусім слугують для закріплення, тоді як рослини першого типу мають прості гідрофобні трихоми (функцію поглинання речовин здійснює корінь) і є вихідними у філогенетичній системі *Bromeliaceae*. Однак місце роду *Billbergia* автори даної класифікації не визначили.

Згідно з класифікацією Pittendrigh і Benzing та проведеним нами детальним аналізом структури листових волосків представників роду *Billbergia* ми віднесли їх до третього екофізіологічного типу (наземні або епіфітні рослини підродини *Bromelioideae*, участь коренів яких є незначною в поглинанні води та поживних речовин, водночас основи листків інтенсивно формують водозберігальні резервуари, а трихоми слугують для поглинання води та поживних речовин).

За схемою Benzing [3], завдяки збільшенню кількості трихом, підвищується епіфітна спроможність рослин *Bromeliaceae* третьої, четвертої і п'ятої груп, що відіграє провідну роль в адаптивній реакції *Bromeliaceae* через реалізацію різноманітних екофізіологічних стратегій [3]. Таким чином, згідно з нашими дослідженнями рід *Billbergia* посідає проміжне місце серед представників родини *Bromeliaceae* в розвитку епіфітних можливостей.

Отже, ми дійшли висновку щодо важливого значення поглинальних трихом як для таксономії, так і екофізіологічного розвитку рослин роду *Billbergia*. Результати дослідження засвідчують, що трихоми на епідермі листків рослин роду *Billbergia* мають видові відмінності. Кожен вид унікальний за сукупністю ознак. Найстабільнішими ознаками трихом є їх розміри, форма, кількість радіальних рядів, кількість клітин у першому радіальному ряду, форма клітин, наявність чи відсутність певних пігментів. Виявлені міжвидові відмінності морфометричних показників трихом цілком закономірно узгоджуються з умовами екотипів, що також підкреслює стабільність досліджуваних ознак. Показано співвідношення у більбергій мінливості інтенсивності виконання таких функцій, як поглинання поживних речовин і води та захист від надмірного сонячного опромінення, і будови трихом. Також доповнено класифікацію Pittendrigh та Benzing, а рід *Billbergia* віднесено до третього екофізіологічного типу.

1. *Жизнь растений* / Под ред. А.Л. Тахтаджяна. — М.: Просвещение, 1982. — Т. 6. — С. 275—286.
2. *Красильникова Л.А., Садовниченко Ю.А.* Анатомия растений. — Харьков: Колорит, 2007. — 245 с.
3. *Benzing D.H.* *Bromeliaceae*: profile of an adaptive radiation. — Cambridge: Univer. Press, UK. — 2000.
4. *Mosti S., Papini A., Brighigna L.* A new quantitative classification of ecological types in the bromeliad genus *Tillandsia* (*Bromeliaceae*) based on trichomes // *Rev. Biol. Trop.* — 2008. — **56** (1).— P. 191—203.
5. *Pierce S., Maxwell K., Griffiths H., Winter K.* Hydrophobic trichome layers and epicuticular wax powders in *Bromeliaceae* // *Amer. J. Bot.* — 2001. — **88**. — P. 1371—1389.
6. *Pittendrigh C.S.* The bromeliad—*Anopheles*—malaria complex in Trinidad. I. Bromeliad flora // *Evolution.* — 1948. — **2**. — P. 58—89.

7. Sakai W.S., Sandford W.G. Ultrastructure of the water-absorbing trichomes of pineapple (*Ananas comosus*, Bromeliaceae) // Ann. Bot. — 1980. — 46, № 7. — P. 11.
8. Takahashi C., Ceccantini G., Mercier H. Differential capacity of nitrogen assimilation between apical and basal leaf portions of a tank epiphytic bromeliad // Braz. J. Plant Physiol. — 2007. — 19, № 2.

Рекомендує до друку
Є.Л. Кордюм

Надійшла 19.06.2008

Н.В. Нужина, Т.В. Коломиец

Ботанический сад им. акад. А.В. Фомина Киевского национального университета
им. Тараса Шевченко

ТРИХОМЫ У РАСТЕНИЙ РОДА *BILLBERGIA* THUNB. (*BROMELIACEAE*)
КАК ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ ПРИЗНАК
И ЭКОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ

Дана анатомическая сравнительная характеристика листовых трихом представителей 20-ти таксонов рода *Billbergia* Thunb. Обсуждаются таксономическое значение поглощающих трихом и их экофизиологическая роль для приспособления растений к различным условиям обитания.

Ключевые слова: *Billbergia Thunb.*, трихомы, таксономия, экология.

N.V. Nuzhyna, T.V. Kolomiyets

O.V. Fomin Botanical Garden of Taras Shevchenko Kyiv National University

TRICHOMES OF PLANTS OF GENUS *BILLBERGIA* THUNB.
(*BROMELIACEAE*) AS AN ADDITIONAL TAXONOMIC CHARACTER
AND ECOPHYSIOLOGICAL ADAPTATION

The anatomic comparative characterization of foliar trichomes of plants belonging to genus *Billbergia* Thunb. (20 taxa) is given. The taxonomic value of absorbing trichomes and their ecophysiological role for adaptation of plants to various conditions of habitat are discussed.

Key words: *Billbergia*, *trichome*, *taxonomy*, *ecology*.