

УДК 582.594.2:581.4

МІКРОМОРФОЛОГІЯ ПОВЕРХНІ ЛИСТКА ВИДІВ РОДУ *COELOGYNE* LINDL. (ORCHIDACEAE JUSS.) ЗА УМОВ ОРАНЖЕРЕЙНОЇ КУЛЬТУРИ

ОЛЕКСАНДР Г. ГИРЕНКО

Анотація. Досліджено мікроморфологічну будову абаксіальної та адаксіальної поверхні листка рослин п'яти видів роду *Coelogyne* Lindl.: *C. assamica* Linden & Rchb.f., *C. brachyptera* Rchb.f., *C. cumingii* Lindl., *C. fimbriata* Lindl., *C. lentiginosa* Lindl. в умовах оранжерейної культури.

Ключові слова: *Coelogyne*, Orchidaceae, листок, абаксіальна поверхня, адаксіальна поверхня, епідерма, продиховий апарат

Національний ботанічний сад ім. М.М.Гришка НАН України, вул. Тімірязєвська, 1, Київ, 01014, Україна; o.gyrenko@gmail.com

Вступ

Таксономічна цінність анатомо-стоматографічних ознак неодноразово підкреслювалась авторами робіт, присвячених мікроморфології поверхні листка та продихового апарату орхідних (RASMUSSEN 1987; TOSCANO DE BRITO 1998). Значно рідше результати порівняльних анатомо-стоматографічних досліджень розглядаються в екологічному аспекті, зокрема для оцінки адаптаційного потенціалу того чи іншого виду, що є надзвичайно актуальним при інтродукції тропічних рослин за умов штучного клімату (Буюн 2011).

Тому метою нашого дослідження було дослідити мікроморфологічну будову поверхні листка п'яти видів тропічних орхідних, що належать до роду *Coelogyne* Lindl., та оцінити можливість використання стоматографічного аналізу для прогнозування адаптаційної здатності цих рослин за умов оранжерейної культури.

Основну увагу було приділено з'ясуванню кількісних критеріїв будови абаксіальної та адаксіальної поверхні листка (щільність продихів, кількість основних епідермальних

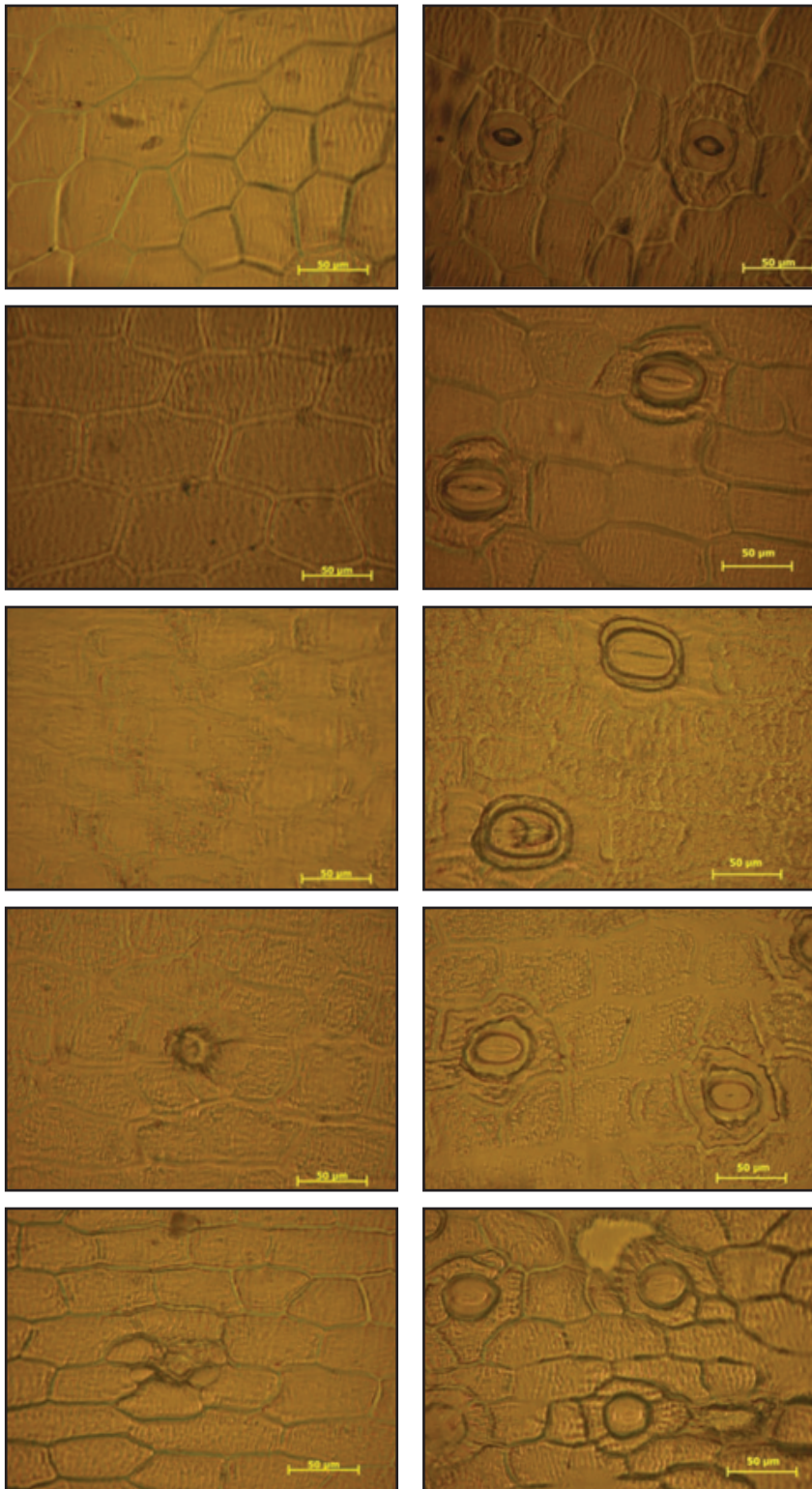
клітин на одиницю поверхні, розміри епідермальних клітин та продихів).

Рід *Coelogyne* нараховує понад 200 видів, поширених у Південно-Східній Азії з основними центрами видової різноманітності на Борнео, Суматрі та в Гімалаях. Переважна більшість видів роду – епіфіти, які трапляються у первинних лісах на висоті до 3000 м н.р.м. (GRAVENDEEL 2000). В колекції тропічних орхідних Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка цей рід представлений 20 видами.

Матеріали і методи досліджень

Об'єктами нашого дослідження були рослини п'яти видів роду *Coelogyne*: *C. assamica* Linden & Rchb.f. (sect. *Fuscescentes*), *C. brachyptera* Rchb.f. (sect. *Brachypterae*), *C. cumingii* Lindl. (sect. *Coelogyne*), *C. fimbriata* Lindl. (sect. *Fuliginosae*), *C. lentiginosa* Lindl. (sect. *Lentiginosae*). Види представляють п'ять різних секцій роду *Coelogyne* (GRAVENDEEL 2000).

Для дослідження було використано середню частину листкової пластинки. Порівняльний аналіз продихового апарату



a

b

c

d

e

A

B

та епідермальних клітин проводили за допомогою світлового мікроскопа Carl Zeiss Primo Star (Carl Zeiss, Jena, Німеччина), устаткованого цифровим фотоапаратом Canon PowerShot A640. Кількість клітин та продихів на одиницю поверхні листка визначали за допомогою реплік у 10-15-разовій повторності, з розрахунком на 1 мм². Виміри проводили з використанням ліцензійної програми AxioVision Rel. 4.7 (Carl Zeiss, Jena, Німеччина). У роботі використана класифікація морфологічних типів продихів М.О. Баранової (БАРАНОВА 1985). Статистична обробка проведена за допомогою стандартного пакету аналізу Microsoft Office Excel 2007.

Результати та їх обговорення

Клітини епідерми адаксіальної та абаксіальної поверхні листка мають квадратну, прямокутну, 5-6-кутну або багатокутну форму, антиклінальні стінки прямі або дещо вигнуті (Рис. 1 А, В). Кутикула гладенька або структурована. «Кутикулярний рисунок» чіткіше виражений на абаксіальній поверхні листка. Поодинокі трихоми відмічені у всіх видів з обох боків листкової пластинки (Рис. 1).

У рослин всіх досліджених видів листок гіпостоматичний – продихи розміщені лише на абаксіальній поверхні листка (Рис. 1 В). Продиховий апарат тетрацитного типу, має єдиний план будови. Продихи овальні, на поверхні листка розміщені хаотично (*C. cumingii*, *C. fimbriata*, *C. assamica*, *C. lentiginosa*), або утворюють невеликі (2-3 продихи) групи (*C. brachyptera*). Замикаючі клітини оточені чотирма побічними клітинами – двома полярними і двома латеральними, які відрізняються від основних епідермальних клітин тим, що дещо виступають над поверхнею листка. У більшості видів довга вісь продиха розташована паралельно

середній жилці листка (Рис. 1 В).

Отримані нами дані показали, що найбільша серед досліджуваних видів щільність продихів характерна для *C. lentiginosa* (42,50±1,50), найменша – для *C. brachyptera* (12,78±0,59) (Рис. 2).

Розміри продихів варіюють у широких межах. Зокрема, їх довжина змінюється від 37,11±0,63 мкм у *C. assamica* до 72,89±1,04 мкм у *C. lentiginosa*, що цілком узгоджується з літературними даними стосовно розмірів продихів у інших видів орхідних (ZARINKAMAR 2006) (Рис. 3). Як видно з Рис. 3, у чотирьох видів довжина продихів переважає над їх шириною; лише у *C. assamica* продихи мають більшу ширину, ніж довжину.

Довжина продихової щілини в межах досліджуваних видів *Coelogyne* становить від 12,90±1,21 мкм у *C. lentiginosa* до 30,76±0,35 мкм у *C. cumingii*. При цьому кореляції між розмірами продихів та продихової щілини нами виявлено не було: найменша продихова щілина була відмічена у виду з найбільшими продихами (*C. lentiginosa*), а найбільша – у *C. cumingii*, для якого притаманні й великі продихи (Рис. 3).

Різними авторами (RASMUSSEN 1987; ZARINKAMAR 2006) було відмічено наявність кореляції між розмірами продихів та типом місцезростання різних видів орхідних: епіфіти, як правило, мають менші продихи, ніж наземні види. Разом з тим, як свідчать результати проведених нами досліджень, у межах дослідженої групи розміри продихів істотним чином варіюють, незважаючи на те, що всі види є епіфітами (GRAVENDEEL 2000).

Дані щодо кількості основних епідермальних клітин на 1 мм² адаксіальної та абаксіальної поверхні листкової пластинки представлені на Рис. 4. Істотна різниця за цим показником була відмічена між *C. brachyptera* і *C. lentiginosa*. У останнього виду кількість клітин на одиниці поверхні листка втричі

◀ **Рис. 1.** Адаксіальна (А) та абаксіальна (В) поверхня листка досліджених видів *Coelogyne*: а – *C. assamica*; б – *C. brachyptera*; в – *C. cumingii*; д – *C. fimbriata*; е – *C. lentiginosa*.

◀ **Fig. 1.** Adaxial (A) and abaxial (B) leaf surfaces of *Coelogyne* species studied: а – *C. assamica*; б – *C. brachyptera*; в – *C. cumingii*; д – *C. fimbriata*; е – *C. lentiginosa*.

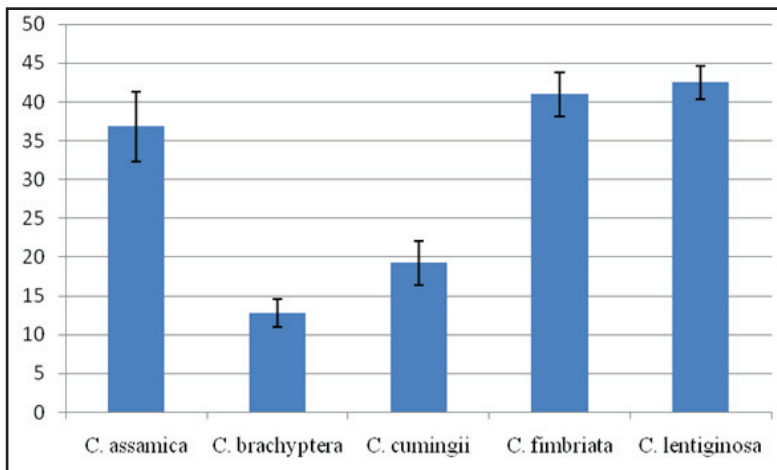


Рис. 2. Щільність продихів у рослин досліджених видів *Coelogyne* (шт./мм²).

Fig. 2. Stomata density in studied *Coelogyne* species (number per mm²).

більша, у порівнянні з *C. brachyptera*, що, очевидно, можна вважати ознакою екологічної диференціації. Так, для орхідних було встановлено, що найбільші за розмірами епідермальні клітини характерні для листків наземних видів, зокрема *Paphiopedilum* Pfitz. (RASMUSSEN 1987), в той час як дрібні епідермальні клітини притаманні рослинам відкритих місцезростань.

В результаті кореляційного аналізу між парами ознак найвищий коефіцієнт кореляції нами було виявлено між кількістю основних епідермальних клітин адаксіальної та абаксіальної поверхні листка та між кількістю основних епідермальних клітин нижнього епідермису і кількістю продихів.

Так, наприклад, у *C. brachyptera* при найменшій кількості продихів ми спостерігали найбільші основні епідермальні клітини ($91,82 \pm 1,88$ мкм), розміри яких перевищують розміри епідермальних клітин *C. fimbriata* ($49,06 \pm 1,05$ мкм) майже вдвічі. Інші види за цим показником займають проміжне положення.

Висновки

Порівняльне дослідження епідермальних клітин та продихового апарату листка п'яти видів роду *Coelogyne* показало, що за мікроморфологічними ознаками поверхні

листка досліджені види складають досить однорідну групу. Найхарактернішими ознаками цих видів є листок гіпостоматичного типу та продиховий апарат тетрацитного типу. Разом з тим, варіювання щільності продихів, їх розмірів, кількості основних епідермальних клітин на одиницю поверхні, очевидно, є свідченням того, що умови зростання рослин дослідних видів *in situ* (всі вони належать до групи епіфітів), є надзвичайно різноманітними й відрізняються рядом екологічних факторів.

Гіпостоматичність, як правило, притаманна мезофітним видам. Ознаками, що свідчать про приналежність рослин дослідних видів *Coelogyne* до групи мезофітів, є також відносно великі, у порівнянні з іншими видами орхідних, продихи, характер їх розташування (припідняті над рівнем поверхні листка), а також великі епідермальні клітини.

Оскільки точні описи місць природного зростання орхідних зустрічаються в літературі досить рідко, дані щодо анатомічної будови листка дослідних видів *Coelogyne* дадуть змогу поглибити їх екологічну характеристику та сприятимуть створенню оптимальної технології культивування, що забезпечить тривале збереження колекційних зразків за умов оранжерейної культури. Отримані дані свідчать про те, що рослини дослідних видів є мезофітами, тобто за умов оранжерейної

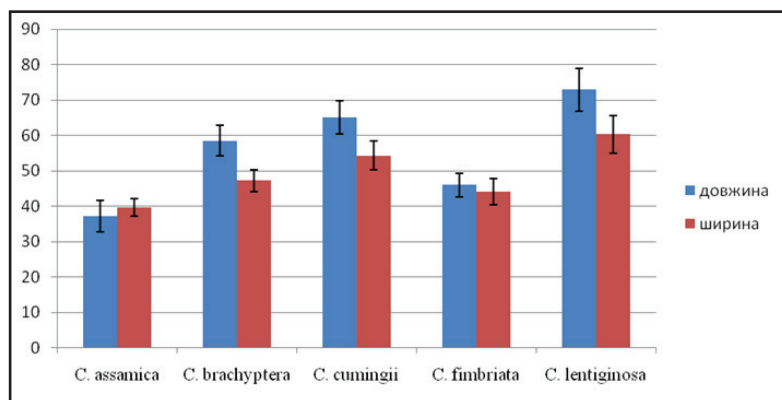
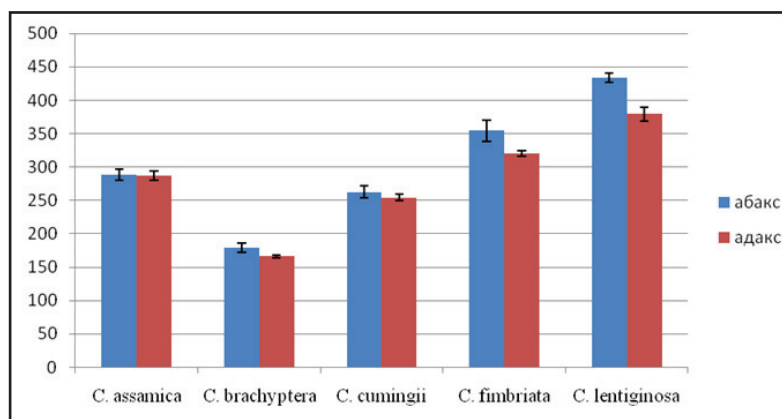


Рис. 3. Розміри продихів (мкм).

Рис. 3. Sizes of stomata (μm).

Рис. 4. Кількість основних епідермальних клітин на адаксіальній і абаксіальній поверхнях листової пластинки видів *Coelogyne* (шт./мм²).Fig. 4. Density of epidermal cells on adaxial and abaxial leaf surfaces of *Coelogyne* species (number per mm²).

культури вони потребують достатнього зволоження і притінення протягом літнього періоду.

Використані джерела

- БАРАНОВА М.А. 1985.** Классификация морфологических типов устьиц. *Ботан. журн.* **70**: 1585–1595.
- БЮН Л.І. 2011.** Тропічні орхідні (Orchidaceae Juss.): репродуктивна біологія та структурно-функціональні адаптації за умов збереження *ex situ*: автореф. дис. на здобуття вчен. ступеня доктора біол. наук : спец. 03.00.05 «Ботаніка». Київ.
- GRAVENDEEL B. 2000.** Reorganising the orchid genus *Coelogyne*: a phylogenetic classification based on morphology and molecules. Leiden University, Leiden.
- RASMUSSEN H.N. 1987.** Orchid stomata: structure, differentiation, function and phylogeny. In: ARDITTI J. (ed.), *Orchid biology. Reviews and perspectives* **10**: 105–138.
- TOSCANO DE BRITO A.L.V. 1998.** Leaf anatomy of *Ornithocephalinae* (Orchidaceae) and related subtribes. *Lindleyana* **13** (4): 234–258.
- ZARINKAMAR F. 2006.** Density, size and distribution of stomata in different monocotyledons. *Pakistan J. Biol. Sci.* **9** (9): 1650–1659.

MICROMORPHOLOGY OF LEAF SURFACE OF *COELOGYNE* LINDL. SPECIES (ORCHIDACEAE JUSS.)
IN GREENHOUSE CONDITIONS

ALEXANDER G. GYRENKO

Abstract. The micromorphological characteristics of both adaxial and abaxial leaf surfaces of the plants of five *Coelogyne* Lindl. species (*C. assamica* Linden & Rchb.f., *C. brachyptera* Rchb.f., *C. cumingii* Lindl., *C. fimbriata* Lindl., *C. lentiginosa* Lindl.) under glasshouse conditions have been described.

Key words: *Coelogyne*, Orchidaceae, leaf, adaxial surface, abaxial surface, epidermis, stomata

M.M. Gryshko National Botanical Garden NAS of Ukraine; 1 Timiryazevskaya str., Kyiv, 01014, Ukraine; ogyrenko@gmail.com