

O. G. Usoltseva
National dendrological park «Sofiyivka» of NAS of Ukraine

VEGETATIVE PROPAGATION OF *PASSIFLORA CAERULEA* L. GERMINATED UNDER THE GREENHOUSE CONDITIONS

Investigation results as for the peculiarities of *Passiflora caerulea* L. (*Passifloraceae* Juss.) vegetative propagation under the greenhouse conditions with the help of stem grafts are given in the article. Optimal cutting term (II decade of April) is determined. Occurrence and peculiarity of passing the morphogeny stages and phases for secondary root during the graft's inveteracy was investigated.

Key words: *Passiflora caerulea* L., vegetative propagation, stem grafts, cutting term, secondary root morphogeny.

УДК 635.952.2:581.16.581.13

Т. М. Черевченко, Л. І. Буюн, В. Д. Кулик, Л. А. Ковальська
Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка НАН України

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ТЕХНОЛОГІЯ КУЛЬТИВУВАННЯ ЦИМБІДИУМА ГІБРИДНОГО (*CYMBIDIUM* HYBR. HORT.)

Для забезпечення продуктивності цвітіння різних сортів *Cymbidium* hybr. hort. особливо важливим є питання розробки системи живлення рослин. Враховуючи біологію росту і розвитку рослин різних сортів цимбідіума, річний біологічний цикл було умовно поділено на три основні періоди: 1) активний ріст вегетативних пагонів; 2) закладання генеративних бруньок і ріст генеративних пагонів; 3) цвітіння. При опрацюванні системи живлення враховували пору року, фенологічну групу рослин, склад та співвідношення макро- і мікроелементів. Було виявлено позитивний вплив на розвиток рослин цимбідіума водної витяжки з кропиви дводомної (*Urtica dioica*).

Ключові слова: *Orchidaceae*, *Cymbidium*, біологія розвитку, технологія культивування, система живлення

Вступ

Одним із пріоритетних напрямків дослідження Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка є розробка теоретичних і практичних засад збереження біотичного різноманіття тропічних орхідних *ex situ*. Для цих досліджень, які тривають в НБС вже понад 30 років, характерний комплексний підхід, який включає дослідження еколого-ценотичних особливостей рослин *in situ*, дослідження особливостей репродуктивної біології, що дає змогу отримати життєздатне насіння, опрацювання методів масового розмноження і практичне впровадження результатів досліджень [1].

Останнім часом значну увагу було приділено дослідженням біології розвитку рослин природних

видів і сортів роду *Cymbidium* Sw. Інтерес до цього роду обумовлений, передусім, тим, що за умов оранжерейної культури рослини різних видів та сортів потребують значно нижчих температур, порівняно із такими представниками родини *Orchidaceae*, як *Cattleya*, *Laelia*, *Paphiopedilum* тощо.

Рід *Cymbidium* Sw. нараховує біля 50 видів. Ареал роду охоплює територію від північно-західної частини Гімаліїв до Японії, від Індокитаю до північної і східної Австралії [7].

У межах роду *Cymbidium* чітко проявляється екологічна диференціація: різні види можуть зростати як наземні рослини, епіфіти або літофіти на висоті до 2000 м над р.м.

Умови місцезростань різних видів роду надзвичайно різноманітні — від вологих тропічних лісів, де протягом року температура залишається майже незмінною — 24–25 °С, вологість — 90–100%, до майже аридних областей. Переважну більшість холодовитривалих сортів цимбідіума, найбільш поширених в наш час, отримано, головним чином, завдяки схрещуванню видів, що походять із північної Індії, Бірми, Таїланду, В'єтнаму. Ці види трапляються здебільшого в листопадних гірських лісах на висоті 1500–2400 м над р.м., де протягом доби спостерігаються значні перепади температури: вдень — 21–38 °С, а вночі температура інколи падає до 0 °С. Крім того, для цієї частини земної кулі характерний мусонний клімат із холодною посушливою зимою і спекотним вологим літом [1, 3, 6].

В даний час сорти цимбідіума займають чільне місце у квітникарських господарствах світу. Перевага цієї культури перед іншими полягає у значній декоративності їх квіток і суцвіть та їх стійкості під час транспортування, тривалості цвітіння як на рослині, так і в зрізаному стані, культивування при зниженій температурі в осінньо-зимовий період [2, 3].

У колекції НБС рід *Cymbidium* представлений 7 природними видами і понад 60 сортами. Загалом представлені всі 3 підроди роду *Cymbidium*: *Cymbidium*, *Cyperorchis*, *Jensoa* [7].

Вперше в Україну різні сорти цимбідіума були завезені в Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка НАНУ у 80-ті роки минулого сторіччя із Франції (фірма Vacherot-Lecoufle). Вивчення цих сортів протягом багатьох років дало можливість відібрати серед всього різноманіття сортів, які утримуються в колекції НБС, 20 сортів, що є надзвичайно декоративними, продуктивними та стійкими до дії стресових чинників.

Матеріали та методи досліджень

Вирощування рослин проводилося в теплицях в літній період при температурі 20–28 °С, взимку — 10–14 °С. В перші роки відповідно до відомих технологій вирощування цієї культури, в осінньо-зимові місяці проводили досвічування — 2–3 години на добу [5]. В останні два десятиліття з метою економії електроенергії досвічування не проводилося, а відпрацьовувалася та вдосконалювалася технологія культивування [4].

Враховуючи біологічний цикл розвитку рослин, сорти умовно поділили на групи: ранні, середні та

пізні. Загальною вимогою до культивування рослин всіх сортів, незалежно від групи, є проведення щоденного провітрювання теплиць: в осінньо-зимовий період — 3–4 години на добу (залежно від температури зовнішнього повітря), а в весняно-літній період фрамуги залишали відкритими цілодобово. Крім того, дотримувались постійної орієнтації рослин відносно джерела світла, особливо під час формування генеративних пагонів.

Результати досліджень та їх обговорення

Для забезпечення продуктивності цвітіння особливо важливим є питання розробки системи живлення рослин. При вирішенні цього питання враховувалася пора року, фенологічна група рослин, склад та співвідношення макро- і мікроелементів. Значне прискорення росту і розвитку спостерігалось при використанні водної витяжки кропиви дводомної (*Urtica dioica*), яка містить у собі збалансований комплекс мікро- та макроелементів. Основними хімічними сполуками, які містяться в листках *Urtica dioica*, є флавоноїди, таніни, леткі сполуки та жирні кислоти, полісахариди, ізолектини, стероли, терпени, білки, вітаміни та неорганічні сполуки [8]. Листки кропиви містять вітаміни В, С, К та неорганічні елементи, такі як кальцій, залізо, магній, фосфор, калій та натрій. Іншими важливими сполуками є незамінні амінокислоти, глюकोкініни та надзвичайно високий вміст хлорофілу. Очевидно, стимулюючі властивості цієї витяжки саме й пояснюються високим вмістом в її листках хлорофілу (до 5%) та заліза (41 мг%), а також наявністю каротиноїдів, вітамінів С, В₂, В₃, К₁ і органічних кислот.

При використанні витяжки значно посилюється забарвлення листків та квіток цимбідіума. Для приготування витяжки використовували 1 кг свіжої подрібненої кропиви на 10 л води, яку витримували у темному місці 3–4 дні. Витяжку застосовували як для кореневого, так і для позакореневого живлення.

Для вирощування рослин використовували субстрат із соснової кори, лісової підстилки, сфагнового моху і сухої кропиви (0,5 : 0,3 : 0,2 : 0,001). Використовували три фракції соснової кори: велику (4–5 см), яка забезпечує водо- і повітропроникність, середню (2–3 см) і дрібну (1–2 см). Перед посадкою кору замочували протягом 3–5 днів у 0,2% розчині фосфорнокислого калію, що забезпечувало рослини поживними речовинами та сприяло прискореному розвитку кореневої системи.

Враховуючи біологію росту і розвитку рослин різних сортів цимбідіума, річний біологічний цикл було умовно поділено на три основні періоди: 1) активний ріст вегетативних пагонів; 2) закладання генеративних бруньок і ріст генеративних пагонів; 3) цвітіння. В зв'язку з тим, що ранні сорти в основному цвітуть у грудні, середні — у січні-лютому, пізні — у березні-квітні, то розвиток вегетативних і генеративних пагонів у них відбувається у різні строки. Слід зазначити, що ряд авторів відзначають, що період формування репродуктивних органів у цимбідіума дуже короткий [5, 6]. Важливо було визначити цей період, щоб опрацювати питання температурного і світлового режиму, поливу та живлення. Була розроблена наступна технологія вирощування сортів цимбідіума.

1. Активний ріст вегетативних пагонів.

Березень

Ранні сорти: ріст вегетативних пагонів. Середні сорти: початок вегетації.

Вологість повітря 65–70%, субстрату 55–60% ПВ. Підживлення: I декада — позакоренево — «реактом — хелат заліза»; II декада — NH_4NO_3 — 0,2%; III декада — кеміра $\text{N}_{10}\text{P}_{10}\text{K}_{20}$ — 0,2%.

Пізні сорти: масове цвітіння. Вологість повітря 65%, субстрату 30–35% ПВ. Підживлення: II декада — позакоренево — брексил кальцію + бор 0,01%

Квітень

Ранні сорти: активний ріст вегетативних пагонів. Середні сорти: ріст вегетативних пагонів. Вологість повітря 75–80%, субстрату 65–70% ПВ. Підживлення: I декада — $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ — 0,1%, $\text{FeSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ — 0,1%; II декада — кеміра гідро — 0,15%; III декада — позакоренево — плантофол $\text{N}_{20}\text{P}_{20}\text{K}_{20}$ + B, Fe, Zn, Cu, водна витяжка кропиви дводомної (1 л банка сухої маси на 9 л води).

Пізні сорти: завершення цвітіння. Вологість повітря 75%, субстрату 65% ПВ. Підживлення: I декада — позакоренево мегафон 1,5 мл на 1л води; II декада — $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ — 0,15%; III декада — кеміра — 0,2%.

Травень

Ранні, середні та пізні сорти: активний ріст вегетативних пагонів. Регульоване притінення. Вологість повітря 75–80%, субстрату 70% ПВ. Підживлення: I тиждень — позакоренево — «реактом — хелат заліза», водна витяжка кропиви; II тиждень — кеміра — 0,2% або акварин; III тиждень — NH_4NO_3 — 0,2%; IV тиждень — KNO_3 — 0,15%, $\text{Zn}_2\text{SO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ — 0,01%.

Червень

Ранні, середні та пізні сорти: продовження наростання вегетативної маси та формування псевдобульб. Вологість повітря 75–85%, субстрату 75% ПВ. Підживлення: I тиждень — кеміра — 0,2%; II тиждень — KH_2PO_4 — 0,2%, $\text{Cu}_2\text{SO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ — 0,01%; III тиждень — позакоренево плантофол $\text{N}_{20}\text{P}_{20}\text{K}_{20}$ + B, Fe, Zn, Cu, водна витяжка кропиви дводомної; IV тиждень — Mg_2SO_4 — 0,2%.

2. Закладання генеративних бруньок і ріст генеративних пагонів.

Липень

Ранні сорти: формування псевдобульб, закладання генеративних бруньок.

Для стимуляції закладання генеративних бруньок з середини місяця проводиться підсушування субстрату. Обприскування рослин. Вологість повітря 75–85%, субстрату 30% ПВ. Підживлення: I декада — KH_2PO_4 — 0,2%; II декада — позакоренево плантофол $\text{N}_5\text{P}_{15}\text{K}_{45}$ + мікроелементи — 0,01%.

Середні сорти: формування псевдобульб, закладання генеративних бруньок. Пізні сорти: продовження наростання вегетативної маси. Обприскування рослин, доріжок, стелажів. Вологість повітря 75–85%, субстрату 75% ПВ. Підживлення: I декада — акварин 0,2%; II декада — KH_2PO_4 — 0,2%; III декада — позакоренево плантофол $\text{N}_{20}\text{P}_{20}\text{K}_{20}$ + мікроелементи — 0,01%.

Серпень

Ранні сорти: закінчення інтенсивного росту та формування псевдобульб. Закінчується підсушування субстрату. В кінці місяця при основі деяких псевдобульб починають рости генеративні пагони. Вологість повітря 75%, субстрату 55–60% ПВ. Підживлення: I декада — KH_2PO_4 — 0,2%; $\text{ZnSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ — 0,01%; II декада — K_2CO_3 — 0,2%, $\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ — 0,05%.

Середні сорти: продовжується формування псевдобульб та закладання генеративних бруньок. Починається підсушування субстрату. Вологість повітря 75–80%, субстрату 30% ПВ. Підживлення: I декада — позакоренево — «реактом — хелат заліза»; II декада — KH_2PO_4 — 0,2%; $\text{ZnSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ — 0,01%; III декада — K_2CO_3 — 0,2%, $\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ — 0,05%.

Пізні сорти: продовження наростання вегетативної маси, формування псевдобульб, початок закладання генеративних бруньок. Вологість повітря 80%,

субстрату 60% ПВ. Підживлення: I декада — KN_2PO_4 — 0,2%; $\text{ZnSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ — 0,01%, кемера — 0,1%; II декада — позакоренево — «реаком — хелат заліза» — 0,01%; III декада — K_2CO_3 — 0,2%, $\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ — 0,05%.

Вересень

Ранні сорти: у окремих псевдобульб починають рости генеративні пагони. Вологість повітря 70%, субстрату 55–60% ПВ. Підживлення: I декада — $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ — 0,2%; II декада — K_2CO_3 — 0,2%, $\text{CuSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ — 0,01%.

Середні сорти: закінчується інтенсивний ріст вегетативних органів. Вологість повітря 70%, субстрату 55–60% ПВ. Підживлення: I декада — KN_2PO_4 — 0,2%; II декада — позакоренево плантофол $\text{N}_3\text{P}_{15}\text{K}_{45}$ + мікроелементи — 0,01%; III декада — K_2CO_3 — 0,2%, $\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ — 0,05%.

Пізні сорти: продовжується формування псевдобульб, закладка генеративних бруньок. Вологість повітря 70%, субстрату 55–60% ПВ. Підживлення: I декада — позакоренево — «реаком — хелат заліза» — 0,01%; II декада — $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ — 0,2%; III декада — K_2CO_3 — 0,2%, $\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ — 0,05%.

Жовтень

Ранні сорти: у окремих рослин закінчується ріст генеративних пагонів. Полив зменшують. Вологість повітря — 65%, субстрату — 40% ПВ. Підживлення: I декада — позакоренево «реаком-плюс-хелат кальцію + В» — 0,01%; II декада — KN_2PO_4 — 0,2%; $\text{CuSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ — 0,01%.

Середні та пізні сорти: закінчується формування вегетативних органів. Вологість повітря 65–70%, субстрату 40–45% ПВ. Підживлення: II декада — KN_2PO_4 — 0,2%; III декада — позакоренево плантофол $\text{N}_3\text{P}_{15}\text{K}_{45}$ + мікроелементи — 0,01%.

Листопад

Ранні сорти: інтенсивна бутонізація. Середні сорти: у окремих рослин починають рости генеративні пагони. Пізні сорти: поява генеративних бруньок. Зменшують полив. Вологість повітря 65%, субстрату 30–35% ПВ. Підживлення припиняється.

3. Цвітіння.

Грудень

Ранні сорти: починається цвітіння. Середні: Продовжується ріст генеративних пагонів. Пізні сорти: поява генеративних бруньок. Вологість повітря 65%, субстрату 30–35% ПВ.

Січень

Ранні сорти: завершується цвітіння. Полив обмежений. Середні сорти: активна бутонізація. Пізні сорти: починається ріст генеративних пагонів. Вологість повітря 65%, субстрату 30–35% ПВ.

Лютий

Ранні сорти: початок вегетації. Вологість повітря 65%, субстрату 40–45% ПВ.

Середні: продовжується цвітіння. Пізні сорти: починається цвітіння. Вологість повітря 65%, субстрату 30% ПВ.

Важливим елементом технології є регулярна пересадка рослин весною після закінчення цвітіння через 2–3 роки, а при появі характерних ознак антракнозу — щороку. Розмноження проводили поділом рослин, після чого цвітіння наступало вже на другий рік.

Висновки

Цимбідіум є високодекоративною промисловою культурою. У порівнянні з іншими родами орхідних, такими як *Cattleya*, *Laelia*, *Phalaenopsis*, *Cymbidium* потребує значно нижчих температур при культивуванні за умов захищеного ґрунту у помірному кліматі. Завдяки широкому спектру кольорів, тривалому цвітінню сорти цимбідума широко популярні і доповнюють асортимент красиво квітучих рослин в захищеному ґрунті з січня по травень. Крім того, рослини різних сортів цимбідума використовуються в експозиційній оранжереї «Орхідарій».

Перелік посилань

1. Черевченко Т. М. Тропические и субтропические орхидеи / Т. М. Черевченко. — К.: Наукова думка, 1993. — 253 с.
2. Черевченко Т. М. Інтродукція і збереження *ex situ* біорізноманіття тропічних і субтропічних рослин / Т. М. Черевченко, Л. І. Буюн, Л. А. Ковальська // Інтродукція рослин. — 2000. — № 3–4. — С. 24–30
3. Черевченко Т. М., Буюн Л. І., Ковальська Л. А., Вахрушкін В. С. Орхідеї. — К.: Просвіта, 2001. — 223 с.
4. Черевченко Т. М. Биотехнология некоторых видов тропических растений закрытого грунта, перспективных для внедрения в промышленное цветоводство (методические рекомендации) / Т. М. Черевченко, Н. В. Заименко, А. Н. Лаврентьева. — К.: Наукова думка, 1987. — С. 12–20.

5. Кулик В. Д. Проблемы цвітіння *Cymbidium hybridum* / В. Д. Кулик // Інтродукція рослин, збереження та збагачення біорізноманіття в ботанічних садах і дендропарках: матеріали міжнар. наук. конф., присвяченої 75-річчю заснування Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НАН України (Київ, 15–17 вересня 2010 р.). — К.: Український фітосоціологічний центр, 2010. — С. 32–35.
6. Роост В. В. Распространение и экология *Cymbidium* Sw. / В. В. Роост // Охрана и культивирование орхидей. Тез. докл. II Всесоюз. совещания. — К.: Наук. Думка, 1983. — с. 112.
7. Du Puy D., Cribb P. A botanical magazine monograph. The genus *Cymbidium* / D. Du Puy, P. Cribb. — Royal Botanic Gardens, Kew, 2007. — 338 p.
8. Joshi B. C., Mukhija M., Kalia A. N. Pharmacognostical review of *Urtica dioica* L. / B. C. Joshi, M. Mukhija, A. N. Kalia // International Journal of Green Pharmacy. — 2014. — Vol. 8, № 4. — P. 201–209.

Т. М. Черевченко, Л. І. Буюн, В. Д. Кулик, Л. А. Ковальська
Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка НАН України

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ТЕХНОЛОГИЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ЦИМБИДИУМА ГИБРИДНОГО (*CYMBIDIUM* HYBR. HORT.)

Для обеспечения продуктивности цветения *Cymbidium* hybr. hort. особенно важное значение имеет разработка системы питания растений. Учитывая биологию роста и развития растений разных сортов цимбидиума, годичный биологический цикл условно был разделен на три основных периода: 1) активный рост вегетативных побегов; 2) заложение генеративных почек и рост генеративных побегов; 3) цветение. При разработке системы питания учитывали время года, фенологическую группу растений, состав и соотношение макро- и микроэлементов. Было выявлено положительное влияние на развитие растений цимбидиума водной вытяжки из крапивы двудомной (*Urtica dioica*).

Ключевые слова: Orchidaceae, *Cymbidium*, биология развития, технология выращивания, підкормка

T. M. Cherevchenko, L. I. Bujun, V. D. Kulik, L. A. Kovalska
National Botanical Garden named after M. M. Grishko NAS of Ukraine

BIOLOGICAL PECULIARITIES AND CULTIVATION TECHNOLOGY OF *CYMBIDIUM* HYBR. HORT.

To ensure the flowering productivity of various *Cymbidium* hybr. hort. cultivars elaboration of fertilization technology of these plants under glasshouse conditions is of great importance. Regarding developmental biology of the plants of various *Cymbidium* cultivars, an annual biological cycle was divided provisionally on three main periods: 1) the active growth of vegetative shoots; 2) generative buds initiation and generative shoots growth; 3) flowering period. For elaboration of fertilization systems of various phenological groups of *Cymbidium*, differing by the time of spikes development initiation, the seasons, phenological plant groups, both composition and macroelements/microelements ratio have been taken into consideration. The positive effect of aqueous extract of stinging nettle plants (*Urtica dioica*) was revealed.

Key words: *Orchidaceae*, *Cymbidium*, developmental biology, cultivation technology, fertilization