

# Лісівництво та агролісомеліорація

УДК 712.4:582.32

**К. В. Масвський**

к. с.-г. н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

## ДО ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ЖИВИХ МОХОПОДІБНИХ У ФІТОДИЗАЙНІ ЗАКРИТОГО СЕРЕДОВИЩА

*Узагальнено дані щодо використання живих мохоподібних у фітодизайні закритого середовища та складено оригінальну класифікацію. Наведено технологічні особливості вирощування мохоподібних у різних типах контейнерів, зокрема контейнерах з деревами бонсай та у флораріумах. У результаті багаторічних досліджень запропоновано асортимент з 12 видів мохоподібних, представлених у бріофлорі м. Київ для створення декоративного надґрунтового покриття під деревами бонсай. Рекомендовано створювати моховий покрив розробленими автором методами: природного заростання, висівом сухих подрібнених фрагментів, сухим висівом спор, або трансплантацією окремо вирощених дернинок. Для використання у флораріумах у середині приміщень рекомендовано надавати перевагу субтропічним та тропічним видам мохів, також можна використовувати 11 видів місцевої бріофлори. Для успішного створення у флораріумі довговічних композицій з бріофітів рекомендується об'єм не менше, ніж 0,1 м<sup>2</sup>.*

**Ключові слова:** бонсай, бріофіт, контейнер, мох, мохоподібні, фітодизайн, флораріум.

### Постановка проблеми

Мохоподібні є дуже своєрідною групою рослин, унікальною в багатьох відношеннях. У світі нараховується близько 25 тисяч видів цих рослин [10]. За останніми даними, в Україні зростає 831 вид мохоподібних [1]. Малі розміри і високі декоративні якості цих рослин, що розкриваються під час близького спостереження, невимогливість до світла і складу субстрату, послужили запорукою їх успішного застосування для створення витончених живих композицій як у відкритому, так і закритому ґрунті. Культивування мохоподібних з декоративною метою в закритому ґрунті має давні традиції, що походять з Китаю та Японії. Наразі, притаманна мохам природна краса все ширше визнається у світі.

В Україні до останнього часу не існувало системного підходу до використання мохів у сфері садово-паркового мистецтва. Основною причиною цього є брак досвіду та знань у використанні згаданих рослин. Нині питання є досить важливим і потребує ґрунтового аналізу.

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

До відомих сучасних авторів, що займаються питаннями застосування мохів

у садово-парковому мистецтві, зокрема, фітодизайні закритого середовища, належать Д. Глайм [6–8], З. Іватсукі [9], Р. Кімрер [10], Д. Шенк [11], М. Флетчер [5] та ін.

### **Мета, завдання та методика досліджень**

Метою роботи є розширення асортименту рослин для використання у фітодизайні закритого середовища. Визначені такі завдання: проаналізувати світовий досвід використання живих мохоподібних у фітодизайні закритого середовища та скласти відповідні класифікації; розглянути технологічні аспекти вирощування мохоподібних у різних типах контейнерів, зокрема мистецтві бонсай та у флораріумах; запропонувати попередній асортимент мохоподібних для використання фітодизайні закритого середовища з видів бріофлори м. Київ.

Методи дослідження: польові – збір і первинна обробка матеріалу; світлооптичні – дослідження морфологічної будови; еколого-фітоценотичні – дослідження кількісних показників, екологічних та фітоценотичних особливостей; оцінювання декоративності; математико-статистичні – обробка експериментальних даних.

### **Результати досліджень**

У результаті аналізу накопиченого досвіду та власних наробок застосування живих мохів у садово-парковому мистецтві, нами розроблена така оригінальна класифікація застосування живих бріофітів у фітодизайні закритого середовища.

1. Створення суцільного або фрагментарного мохового покриву в зимових садах на всіх типах субстратів.

2. Створення живих стін та картин із живого моху в середині приміщень.

3. Застосування в мистецтві бонсай, бонкей, хако-ніва та сюї-секі:

А. Створення мохового покриву на поверхні субстрату;

Б. Створення мохового покриву на поверхні каміння або деревини.

4. Застосування для створення живих мініатюр:

А. Живі мініатюри у замкненому середовищі (колби, флораріуми);

Б. Живі мініатюри в горщиках.

5. Застосування в акваріумістиці.

6. Живі прикраси та інші дизайнерські рішення.

Наші багаторічні експерименти та аналіз світового досвіду свідчать, що в контейнерах можна вирощувати значну кількість видів мохів, створюючи з них різноманітні мініатюрні композиції.

Для вирощування мохоподібних із декоративною метою краще використовувати ємності з природного каміння, бетону, кори, деревини, теракоти та крупні мушлі, звичайні глиняні й пластикові ємності краще застосовувати в останню чергу через їх низьку естетичність. За нашими спостереженнями, оптимальна глибина ємності для вирощування більшості дрібних мохів складає 2,5–5,0 см, для середніх видів, що зростають на мінеральних субстратах на

освітлених територіях, потрібна ємність глибиною 5,0–7,5 см, для культивування крупних мохів (*Polytrichum commune* Hedw., *Polytrichum juniperinum* Hedw.) з розвинутими ризоїдами краще застосовувати ємності глибиною 10–13 см. У разі вирощування, разом із мохами багаторічних рослин, ми застосовували ємності глибиною до 30 см.

Наш досвід свідчить, що у випадку, коли площа контейнера для вирощування складає понад 10 см<sup>2</sup>, він є занадто великим для вирощування лише одного виду моху. За умови використання кількох видів можна створювати цікаву високодекоративну композицію з імітацією ландшафту. Проте, вирощувати один вид значно легше.

Зазвичай, до складу субстрату для вирощування моху входили органічна складова (у вигляді торфу, подрібненої кори дерев, тирси або лісової підстилки), пісок, гігроскопічні види синтетичних кристалів, за умови їх інертності. З метою підкислення субстрату та забезпечення мохів поживними речовинами ми підкормлювали рослини кислим добривом для рододендронів (у пропорції відповідно до вмісту діючої речовини), але не частіше одного разу на рік. Для ряду видів із родів *Atrichum* та *Dicranum* до перелічених елементів у субстрат ми додавали суглинок у такій кількості, щоб максимально наблизити його до оптимального для цього виду за гранулометричними і хімічними показниками. Загалом, у нашій практиці дало оптимальні результати використання стерилізованого субстрату, зібраного у місцях природного зростання використаних у мініатюрі мохів. Субстрат збирають, протирають через сітку (10 мм) та піддають термічній обробці в печі (100–150 °С, протягом 20 хв., 2–3 рази). Але, під час використання природного субстрату, потрібно бути максимально уважним і враховувати біологічні особливості виду. Ряд субстратів є непридатними для використання у кімнатних умовах, це, зокрема, гниюча деревина (може використовуватися лише у флораріумі, за відносної вологості повітря близько 80 %), або перезволожена глина. Для вирощування епілітних та ряду евритопних видів ми застосовували субстрат іншого складу: дві частини крупного піску і дрібного щебеню, одна – глини та гумусу. За даними Шенка, під час вирощування епілітних видів мохів гарні результати дає додавання у субстрат абсорбуючих воду синтетичних кристалів та водоутримуючого гелю[11]. Для створення основи мініатюрного ландшафту, на якому розташовують мохи, ми, як правило, використовували акадаму (суміш гранульованих червоних глин і подрібненого сфагнового моху).

Оскільки більшість видів мохоподібних є вологолюбними рослинами, велику увагу потрібно надати поливу. У разі культивування мохів у відкритих ємностях для більшості видів ми проводили майже щоденне зрошення за допомогою оприскувача для кімнатних рослин. Водночас, ми застосовували дистильовану воду, підкислену лимонним соком до рН 5,5.

Дуже важко культивувати види роду *Sphagnum* L., *Polytrichum* Hedw. та інші крупні лісові мохи.

Для культивування епілітних видів необхідно переносити їх у кімнатні умови з материнською породою (каменем), або висаджувати на відповідний субстрат, про що йшлося вище.

Епіфітні мохи дуже погано зростають у домашніх умовах. Нам вдалося зберігати їх тривалий час у живому стані лише виділивши з великою частиною деревини, на якій вони зростали, і розмістивши їх у такому ж положенні (експозиція та кут нахилу), в якому вони перебували у природі, регулярно, але легко зволожуючи оприскувачем.

Загалом, правильне розміщення композиції з моху в приміщенні – запорука успіху його подальшої культивування. Незалежно від виду, контейнери можна розміщувати винятково у приміщенні з північними або східними вікнами.

Враховуючи те, що представники київської бріофлори – рослини помірного клімату, цілком логічним є перебування їх у зимовий час за знижених температур. Рання весна та пізня осінь із їх порівняно низькими температурами, значними опадами та підвищеною вологістю повітря є основними сезонами інтенсивного росту і розвитку мохоподібних місцевої бріофлори. У випадку зимівлі на відкритому повітрі, ємкості з мохами краще розміщувати під пологом вічнозелених рослин, або під навісом із прозорого пластику. За нашим досвідом, досить вдалою була зимівля більшості рослин у холодному парнику.

Значно складнішим є питання поєднання мохів з деревними рослинами в мистецтві бонсай та бонкей. Досить часто, під час підготовки рослини до виставки, окремо вирощений або зібраний мох просто накладають на ґрунт чи деталі ландшафту, проте, живе така композиція лише декілька днів. Для досягнення постійного декоративного ефекту необхідно виростити мох у ємності з деревцем. Оскільки мистецтво бонсай вимагає наявності відкритих ділянок ґрунту, а утворення суцільного мохового покриву може призвести до погіршення аерації та водопроникності субстрату, з часом частину моху будуть видаляти. Під час вирощування моху стає складніше підбирати прийнятний водний режим для обох рослин. Загалом, спираючись на традиційний японський досвід та наше знання біоекологічних особливостей більшості деревних рослин, використовуваних у цих цілях, можна рекомендувати, щоб моховий покрив не займав понад 3/4 поверхні під деревцем, також потрібно не дозволяти моху напливати на край площки.

У мистецтві бонсай використовуються, переважно, низькорослі листостеблові мохи, що формують щільну дернину, це представники родів *Antitrichia* Brid., *Bryum* Hedw., *Homalothecium* Schimp., *Hypnum* Hedw., nom. cons., *Leptobryum* (Bruch & Schimp.) Wils., і *Pohlia* Hedw.

Для виявлення видів київської бріофлори, придатних для застосування у мистецтві бонсай, було проведено аналіз видового складу мохів, присутніх у надґрунтового покриві дерев бонсай у колекції Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НАН України й приватної колекції В.А. Бондаренка, та, з

дозволу власників, проведено низку експериментів зі штучного створення мохового покриву. Для поширення листостеблових мохів у площках ми використовували кілька авторських методів (природного заростання, висіву сухих подрібнених фрагментів, сухого висіву спор та трансплантації окремо вирощених дернинок), детально описаних у літературі[2–4].

Загалом, нами було досліджено 25 дерев бонсай, створених із деревних рослин таких видів: *Lonicera xylosteum* L. (5 шт.), *Cupressus sempervirens* L., *Camellia japonica* L. (2 шт.), *Ulmus scabra* Mill., *Pinus sylvestris* L., *Larix decidua* Mill., *Larix kaempferi* Carr., *Juniperus rigida* Siebold & Zucc., *Euonymus japonica* L. (3), *Fagus sylvatica* L., *Carpinus betulus* L., *Punica granatum* L., *Quercus petraea* (Matt.) Liebl, *Acer palmatum* Thunb. (2 шт.), *Olea europea* L., *Ginkgo biloba* L., *Malus baccata* (L.) Borkh., *Pyrus communis* L.). У результаті вивчення існуючого мохового покриву, встановлено такі види мохів: *Amblystegium serpens*, *Barbula convoluta*, *Brachythecium mildeanum*, *Brachythecium salebrosum*, *Bryum argenteum*, *Bryum pallescens*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Ceratodon purpureus*, *Dicranella heteromalla*, *Ditrichum cylindricum*, *Funaria hygrometrica*, *Leptobryum pyriforme*, *Marchantia polymorpha*, *Pohlia nutans*, *Polytrichum piliferum*, *Tortula muralis*. Серед цих видів є як придатні для декорування поверхні ґрунту, так і небажані види (*Marchantia polymorpha*, *Polytrichum piliferum*).

За результатами наших досліджень, для створення декоративного покриву під деревцями бонсай, можна рекомендувати 12 з 128 видів мохів, представлених у складі бріофлори м. Київ та виявлених особисто автором (табл. 1).

Таблиця 1. Представники бріофлори м. Київ, придатні для створення декоративного покриву під деревами бонсай

Назва виду	НБС НАНУ	Колекція В. А. Бондаренка	Декоративна оцінка, бали
<i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) Schimp.	+++	+++	3
<i>Barbula convoluta</i> Hedw.	+	–	4
<i>Brachythecium mildeanum</i> (Schimp.) Schimp.	+	+	4
<i>Brachythecium salebrosum</i> (Hoffm. ex F. Weber & Mohr) Schimp.	++	++	3
<i>Bryum argenteum</i> Hedw.	+	+	4
<i>Bryum pallescens</i> Schleich. ex Schwaegr.	+	–	3
<i>Bryum pseudotriquetrum</i> (Hedw.) P. Gaertn.	+	–	3
<i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid.	+	+	4
<i>Dicranella heteromalla</i> (Hedw.) Schimp.	+	–	3
<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.	–	+	3
<i>Leptobryum pyriforme</i> (Hedw.) Wilson	+++	+++	4
<i>Pohlia nutans</i> (Hedw.) Lindb.	++	+++	4

Примітка: – відсутній; + – поодинокий; ++ – досить поширений; +++ – широко розповсюджений вид.

Наразі модною тенденцією у світі фітодизайну є флораріум, при цьому широко застосовуються мохоподібні, особливо під час створення невеликих, так званих нанофлораріумів. У контексті вивчення напрямів застосування живих бріофітів у фітодизайні закритого середовища було проведено ряд дослідів щодо створення флораріумів з використанням мохів. Використовувалися такі види київської бріофлори: *Amblystegium serpens*, *Brachythecium mildeanum*, *Brachythecium salebrosum*, *Bryum argenteum*, *Bryum pallescens*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Ceratodon purpureus*, *Dicranella varia*, *Funaria hygrometrica*, *Leptobryum pyriforme*, *Marchantia polymorpha*, *Pohlia nutans*, *Polytrichum piliferum* та крупних, високодекоративних видів: *Hylocomium splendens* і *Polytrichum juniperinum*. Передумовами такого асортименту стало те, що перші 13 видів були нами виявлені на поверхні ґрунту в багатьох оранжереях та тепличних господарствах м. Київ й приватних колекціях кімнатних рослин. *Hylocomium splendens* і *Polytrichum juniperinum* випробовувалися нами, враховуючи високу декоративну цінність цих видів.

За результатами наших спостережень було встановлено, що в умовах замкнутого простору вдало культивуються лише *Amblystegium serpens*, *Brachythecium mildeanum*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Ceratodon purpureus*, *Dicranella varia*, *Funaria hygrometrica*, *Leptobryum pyriforme*, *Marchantia polymorpha*, *Pohlia nutans*, *Fissidens bryoides* Hedw та *Fissidens taxifolius* Hedw., зберігаючи свою декоративність протягом 3–4 тижнів і більше.

У той же час, лісові та болотні види мохів здатні протягом багатьох років жити у флораріумах, тіні поза межами будинку. За нашими спостереженнями, північний балкон або відкрита веранда є достатніми місцями для їх культивування протягом усього року. Флораріум захищає мохи від нестачі вологості та впливу птахів і тварин. Довго на відкритому повітрі можуть використовуватися великі флораріуми лише за умови, що буде проводитися регулярна обробка від цвілі та водоростей.

Для створення довговічного флораріуму потрібний акваріум або прозорий пластиковий контейнер, об'ємом не менше ніж 0,1 м<sup>3</sup>. За менших розмірів він не буде довговічним, у зв'язку з нестачею свіжого повітря в середині. За нашими дослідженнями, саме недостатній об'єм флораріуму є основною причиною загнивання рослин у занадто вологому повітрі, поширення цвілі та водоростей, а відтак – передчасної загибелі. У флораріумі повинна здійснюватися циркуляція повітря, особливо за зміни температури, для попередження утворення великої кількості конденсату.

Під час облаштування флораріуму на дно краще засипати 5–6 см будь-якої легкої і повітряної суміші інертних синтетичних кристалів. Такі суміші, небажані для вирощування моху на відкритому повітрі, дають гарні

результати у флораріумі. Можна використовувати листову землю або торф, попередньо обробивши їх термічно. До субстрату потрібно додати дроблене деревне вугілля, яке буде поглинати зайву кислотність та шкідливі гази (переважно CO<sub>2</sub>), що утворюються у процесі природного розпаду органічних складових субстрату. Якщо мохи висаджені у флораріум з природного середовища з частинами субстрату вологими, не потрібно проводити додаткового зволоження. Якщо вони здаються сухуватими, треба додати 30–45 см<sup>3</sup>, а якщо вони абсолютно сухі – 70 см<sup>3</sup> дощової або дистильованої води на об'єм ґрунту приблизно 0,1 м<sup>3</sup>. Якщо акваріум не має кришки, потрібно скористатися для накривання прозорою кришкою або плівкою. Наступного ранку та через день, потрібно протерти конденсат із внутрішньої сторони стінок флораріуму і знову накрити його. На третій ранок легкий конденсат повинен випасти лише на верхній частині стінок – це необхідна кількість води, яка потрібна рослинам для забезпечення їх потреб у природі. Але, якщо після декількох тижнів цей легкий конденсат не з'являється зранку, потрібно додати трішки дистильованої води.

Нами помічено, що у флораріумі мохи та інші рослини краще переносять легку посуху, ніж перезволоження. Особливо уважно потрібно стежити, щоб не перезволожити флораріум узимку, інакше замерзла вода може зруйнувати контейнер або акваріум.

У приміщенні за кімнатної температури у флораріумах краще культивувати субтропічні й тропічні види мохів та інших рослин, види місцевої бріофлори можна культивувати тривалий час у флораріумах на відкритому повітрі. На жаль, у разі їх культивації у приміщенні переважна більшість видів мохоподібних (особливо лісових листостеблових мохів) є недовговічними. Виключенням є космополітичні види місцевої бріофлори, що часто зустрічаються у кімнатному квітникарстві, проте за своєю декоративністю вони поступаються крупним високодекоративним лісовим видам.

### **Висновки та перспективи подальших досліджень**

На основі здобутого досвіду та аналізу літературних джерел розроблено оригінальну класифікацію застосування використання живих мохоподібних у фітодизайні закритого середовища.

У відкритих контейнерах рекомендується культивувати евритопні види ксерофітної орієнтації. Для створення декоративного надґрунтового покриву під деревами бонсай рекомендується застосовувати 12 видів листостеблових мохів, представлених у місцевій бріофлорі. Створювати моховий покрив найдоцільніше такими методами: природного заростання, висівом сухих подрібнених фрагментів, сухим висівом спор або трансплантацією окремо вирощених дернинок.

У флораріумах у середині приміщень краще культивувати субтропічні та тропічні види мохів, види місцевої бріофлори можна культивувати тривалий час у флораріумах на відкритому повітрі. Для успішного створення у флораріумі довговічних композицій з бріофітів його об'єм повинен становити не менше, ніж 0,1 м<sup>2</sup>. Мохи та інші рослини у флораріумі краще переносять легку посуху, ніж перезволоження.

Подальші дослідження повинні бути спрямовані на створення поліпшеного, стійкого середовища у середині приміщень.

### Література

1. *Бойко М. Ф.* Чекліст мохоподібних України / *М. Ф. Бойко.* – Херсон : Айлант, 2008. – 232 с.
2. *Ковалевський С. Б.* Бріофлора міста Києва та перспективи використання її представників у садово-парковому будівництві : монографія / *С. Б. Ковалевський, К. В. Маєвський.* – К. : Компринт, 2013. – 244 с.
3. *Маєвський К. В.* Методи створення декоративного мохового покриття на поверхні ґрунту / *К. В. Маєвський* // Наук. вісн. Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. – 2010. – Вип. 147. – С. 48–56.
4. *Маєвський К. В.* Мохова дернина: технологія вирощування та застосування в садово-парковому мистецтві / *К. В. Маєвський* // Наук. вісн. Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. – 2010. – Вип. 152, ч. 1. – С. 215–220.
5. *Fletcher M.* Moss Grower's Handbook / *M. Fletcher.* – Berkshire : Seven Ty Press, 1991. – P. 19–27, 87–92.
6. *Glime J. M.* An observation on the vegetative reproduction of *Scapania undulata* / *J. M. Glime* // *Bryologist.* – 1970. – Vol. 73. – P. 624–625.
7. *Glime J. M.* New mosses by a new road at Michigan Technological University / *J. M. Glime* // *Mich. Bot.* – 1982. – Vol. 21. – P. 58.
8. *Glime J. M.* Suggestions for culturing mosses / *J. M. Glime* // *The Bryological Time.* – 1982. – Vol. 17. – P. 190.
9. *Iwatsuki Z.* Notes on various methods of cultivation of bryophytes, 2 / *Z. Iwatsuki* // *Proceedings of the Bryological Society of Japan.* – 1979. – Vol. 2 (7). – P. 110–113.
10. *Kimmerer R.* Gathering moss: a natural and cultural history of mosses / *R. Kimmerer* // Oregon : Oregon state university press, 2003. – P. 168.
11. *Schenk G.* Moss gardening: including lichens, liverworts, and others miniatures / *G. Schenk* // Timber press. – 1997. – P. 261.