

І. Л. Домницька✉

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара,
просп. Науки, 72, м. Дніпро, Україна, 49045

АДАПТАЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ ДЕЯКИХ ВИДІВ ТРОПІЧНИХ РОСЛИН В ЗАХИЩЕНОМУ ҐРУНТІ БОТАНІЧНОГО САДУ ДНУ

Збереження біорізноманіття, у тому числі рослинного, неможливе без детального вивчення його на всіх рівнях. Інтродукція теплолюбних рослин в країни помірного клімату дає для цього велику кількість матеріалу. Колекція лабораторії тропічних і субтропічних рослин Ботанічного саду Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара (ДНУ) слугує базою для постійного спостереження за змінами адаптаційної поведінки рослин з 1945 року. У фондовій оранжереї мікроклімат періодично змінюється через зміни загального клімату та соціальні проблеми. Через це річні температури у тропічному відділі в останні роки наблизились до таких у субтропічних регіонах. У захищеному ґрунті Ботанічного саду культивуються всі основні життєві форми тропічних і субтропічних рослин, а також представники головних флористичних царств. Виникла необхідність оцінити результати їх адаптації, для чого використали шкалу Горницької І. П. Серед 830 таксонів колекції візуально більшість успішно інтродукована (від 41 до 85 балів). Вибіркові спостереження за адаптаційною поведінкою *Coffea arabica* L., *Hibiscus rosa-sinensis* L., *Psidium littorale* Raddi, *Rauwolfia vomifolia* Afzel. (дерева і чагарники) проводились з 2007 по 2023 рік. Серед трав'янистих багаторічників відібрано 177 мезофітних видів і сортів з 9 родин, що мають декоративні, лікарські та антиоксидантні властивості. Спостереження за їх адаптаційними реакціями проводили з 2022 по 2023 рік. Виявлено, що найбільшу загальну кількість родів в даній групі, а також декоративно-квітух видів і культиварів має родина *Gesneriaceae* Dumort. Підраховані показники успішності інтродукції, переважно високі бали у видів, що походять з американського континенту та Південно-Східної Азії. Серед дерев найбільш адаптований *Psidium littorale* Raddi (77 балів) – цінне плодове дерево (Бразилія). Серед трав'янистих багаторічників з декоративними квітами найбільш адаптовані види та сорти роду *Primulina* Hance (до 66 балів, Південно-Східна Азія). Найвищий бал успішності інтродукції (85) у чотирьох декоративно-листяних видів і двох з декоративними плодами (рід *Rivina* L.) з Неотропічного флористичного царства.

Ключові слова: адаптивні реакції, стресові фактори, успішність інтродукції, фондова оранжерея, антиоксиданти, *Primulina*, *Psidium*.

І. Л. Domnytska✉

Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine

ADAPTATION CAPABILITIES OF SOME SPECIES OF TROPICAL PLANTS IN THE PROTECTED SOIL OF THE DNU BOTANICAL GARDEN

Conservation of biodiversity, including plant biodiversity, is impossible without a detailed study of it at all levels. The introduction of heat-loving plants to temperate

✉ E-mail: siringa65@gmail.com

DOI: 10.15421/442411

countries provides a large amount of material for this. The collection of the Laboratory of Tropical and Subtropical Plants of the Botanical Garden of Oles Honchar Dnipro National University (DNU) serves as a basis for constant monitoring of changes in the adaptive behavior of plants since 1945. In the stock greenhouse, the microclimate changes periodically due to changes in the general climate and social problems. Because of this, annual temperatures in the tropical division have approached those in subtropical regions in recent years. In the protected soil of the Botanical Garden, all the main life forms of tropical and subtropical plants, as well as representatives of the main floristic kingdoms, are cultivated. There was a need to evaluate the results of their adaptation, for which the scale of I.P. Gornytska was used. Among the 830 taxa of the collection, the majority are visually successfully introduced (from 41 to 85 points). Selective observations of adaptive behavior of *Coffea arabica* L., *Hibiscus rosa-sinensis* L., *Psidium littorale* Raddi, *Rauwolfia vomifolia* Afzel. (trees and shrubs) were held from 2007 to 2023. Among herbaceous perennials, 177 mesophytic species and varieties from 9 families with decorative, medicinal and antioxidant properties were selected. Observations of their adaptive responses were carried out from 2022 to 2023. It was found that the family *Gesneriaceae* Dumort has the largest total number of genera in this group, as well as ornamental flowering species and cultivars. Introduction success rates have been calculated, mainly high scores in species native to the American continent and Southeast Asia. Among the trees, the most adapted is *Psidium littorale* Raddi (77 points) – a valuable fruit tree (Brazil). Among the herbaceous perennials with ornamental flowers, the most adapted species and varieties of the genus *Primulina* Hance (up to 66 points, Southeast Asia). The highest introduction success score (85) was in four ornamental deciduous species and two with ornamental fruits (genus *Rivina* L.) from the Neotropical floristic kingdom.

Key words: adaptive reactions, stress factors, success of introduction, stock greenhouse, antioxidants, *Primulina*, *Psidium*.

Вступ

Нормальне функціонування рослинного світу – найважливіша умова існування життя на землі і подальшого розвитку всіх складових біосфери, яка відображається на життєвому стані живих організмів [23, 26, 27]. Вивчення та інвентаризація рослинного біорізноманіття на таксономічному рівні – перший етап на шляху його збереження [15]. З року в рік ботанічні сади України займаються цими проблемами [2], у тому числі Ботанічний сад Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара, де проводяться спостереження і дослідження у відкритому [11, 13, 14, 22, 23] та в захищеному [5–10, 12] ґрунті. Проводиться постійний моніторинг за станом і кількістю рослин в колекціях Ботанічного саду ДНУ [6, 16], накопичуються дані з інтродукції та акліматизації, які тісно пов'язані з адаптивними реакціями рослин на стресові фактори [7, 12, 16, 25]. Рослини, як прикріплені живі організми, перебувають у стані безперервної адаптації до динамічних (часто критичних) параметрів зовнішнього середовища. Біотичні та абіотичні фактори, модифіковані і більш жорсткі завдяки техногенним хімічним і фізичним впливам деструктивної екології мегаполісів визначають продуктивність сільгоспкультур [17], а також впливають на життєздатність і зовнішній вигляд рослин міських зелених зон. Доведено, що в тепличних комплексах також неможливо повністю імітувати

природні фактори середовища, тобто створити умови, близькі до оптимуму. Тим більше це стосується в наш час ботанічних садів України. Тому з великого комплексу проблем, пов'язаних з інтродукцією рослин, насамперед актуальними залишаються прогнозування адаптаційної здатності рослин в нових еколого-географічних умовах, оцінка стійкості рослин до екстремальних факторів зовнішнього середовища та онтогенетична адаптація рослин. Також це визначає доцільність попереднього вивчення екологічних умов зростання рослин на їх батьківщині з метою отримання достовірного прогнозу перспективи їх вирощування в захищеному ґрунті [1].

Колекція лабораторії тропічних і субтропічних рослин Ботанічного саду ДНУ є унікальною базою для спостереження за адаптаційними процесами рослинного світу і екологічною амплітудою інтродуцентів. У фондовій оранжереї культивується більшість рослинних життєвих форм і представників всіх основних флористичних царств [18]. Як відомо з попередніх досліджень [3, 4, 9], одними з найстійкіших життєвих форм є сукуленти. Однак при технічному перезволоженні ґрунту в зимовий період вони також страждають від переохолодження. Водночас серед мезофітів теж багато декоративних рослин і видів, перспективних у лікарському і технічному значенні. Тому необхідно як досліджувати зміни їх адаптаційних реакцій при зміні мікроклімату оранжереї, так і підбирати адаптогени і більш стійкі види для сучасних умов культивування.

Мета роботи – виявити успішність інтродукції трав'янистих багаторічників з 9 родин. Проаналізувати, з яких географічних регіонів і з яких родів даної групи інтродукція нових видів буде більш успішна.

Матеріали та методи

Візуальні вибіркові спостереження за тропічними і субтропічними рослинами проводились з 2007 по 2023 рік у фондовій оранжереї Ботанічного саду Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара. Динаміку температур і фенологію трав'янистих багаторічників досліджували в лабораторії тропічних і субтропічних рослин з 2022 по 2023 рік [3, 4, 9]. Показники успішності інтродукції визначали за методикою Горницької І. П. [4].

Результати та обговорення

Інтродукційний процес у захищеному ґрунті лабораторії тропічних і субтропічних рослин в Ботанічному саду ДНУ триває з 1945 року. За цей час досить суттєво змінилися як зовнішні кліматичні фактори, так і мікрокліматичні умови. Спочатку від 1945 до 1975 року колекція утримувалась в окремих теплицях. Після введення в експлуатацію фондової оранжереї рослини пристосовувались до її умов, які теж неодноразово мінялися [9]. З 1991 року основна робота лабораторії зосереджена на вивченні поведінки тропічних та субтропічних рослин в нетипових та екстремальних умовах (нестабільні температури, зниження освітлення) [9, 10, 12].

Для порівняння зовнішніх температур повітря в м. Дніпро і внутрішньої температури тропічного відділення оранжереї за час основної роботи (2022–2023 рр.) були взяті показники за 2004 рік як такий, у якого середньорічна температура (9,3 °С) наближається до такої за період з 1966 по 2023 рік (9,2 °С) (табл. 1).

З таблиці видно, що в 2004 році температура тропічного відділу впродовж року відповідала повністю потребам тропічних культур, лише в I і XII місяцях вона була близька до нижньої межі норми. У 2022 році з червня по серпень

середньомісячна температура задовольняла потреби тропічних рослин, а в 2023 році – з червня по вересень. Середньорічна температура (16,3 і 16,6 °C відповідно) за своїми показниками наблизилась до такої в субтропічних зонах земної кулі. За таких умов одні види виявилися одностаينو нестійкими (*Hoffmannia refulgens* (Hook.) Hemsl., *Rubiaceae* Juss.), у других знизилась здатність до опору негативним факторам (*Coffea arabica* L., *Rubiaceae*). Треті (і такі, що давно утримуються в колекції, і нещодавно інтродуковані) добре пристосувалися до мікроклімату оранжереї (*Primulina subrhomboides* (W.T.Wang) Yan Liu & Yin Z.Wang., *Gesneriaceae* Dumort.). Щоб оцінити стан та поведінку видів колекційного фонду нами була використана шкала показників успішності інтродукції в умовах захищеного ґрунту [4]. Згідно з даною шкалою показник успішності інтродукції від 21 до 40 балів мають види, що можуть утримуватись тільки в ботанічних садах за спеціальних умов догляду. При показниках інтродукції 41–50 балів і вище інтродукцію тропічних і субтропічних рослин в захищений ґрунт вважають успішною. Максимальний бал 81–100 демонструє повне введення рослин в культуру.

Таблиця 1

Середньомісячні температури повітря тропічного відділу експозиційної оранжереї Ботанічного саду ДНУ у порівнянні з такими в м. Дніпро

Роки	Місяці, °C												Середнє за рік, °C
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2004	-1,5*	-2,6	4,3	9,5	14,3	17,3	20,2	20,2	15,6	8,7	3,1	-0,6	9,3
Троп. від.	16,4	17,8	20,7	22,4	21,0	23,3	26,3	25,9	22,5	19,1	18,0	16,6	20,8
2022	-2,7	1,3	0,5	10,1	15,2	22,2	22,4	24,6	15,0	10,8	4,3	0,9	10,4
Троп. від.	13,0	16,2	15,9	11,1	16,6	22,8	23,0	23,6	16,2	12,8	10,4	14,4	16,3
2023	-1,1	-1,0	5,5	10,2	16,2	20,2	23,0	24,3	19,3	11,9	5,4	1,6	11,4
Троп. від.	14,8	13,2	14,3	14,2	17,4	20,7	23,7	24,3	19,8	13,6	9,4	14,0	16,6
Середнє**	-4,3	-3,3	1,8	9,9	16,4	20,1	22,0	21,5	15,8	9,1	2,5	-1,0	9,2

*За даними інституту «Дніпродіпровдгосп» (за даними Дніпровського ЗЦГМ).

**Середньомісячна температура в м. Дніпро за період з 1966 року по 2023 рік.

Всі 830 видів, різновидів, форм і сортів зі 105 родин, що на даний момент зберігаються в колекції тропічних і субтропічних рослин, так чи інакше є стійкими до сучасних екологічних умов оранжереї. До відділу Magnoliophyta належить 81 родина, до якої входять 772 таксони. Ксерофітні рослини (більше 200 видів) легше витримують нестандартні умови оранжерей і теплиць (як і в інших ботанічних садах [3, 4]). Нашу роботу ми присвятили адаптаційним можливостям деяких мезофітних видів колекції. Серед них є менш стійкі, як отруйна та лікарська *Rauvolfia vomifolia* Afzel. (*Apocynaceae* Juss.) – єдиний екземпляр в колекції, що багато років не цвіте, живці не вкорінюються, часто втрачає листки і уражується павутинним кліщом (21 бал). Рослина походить з Нігерії, має лікарські властивості [19]. Давня плодова та лікарська культура *Coffea arabica* L. (Аравійський півострів) – материнські рослини до 2007 року цвіли, плодоносили і давали схоже насіння в ґрунті фондової оранжереї (67 балів), більше 10 молодих рослин власної репродукції у вазонах. На даний момент залишився єдиний екземпляр в ґрунті зі слабкою кроною і дві рослини у

вазонах, не цвітуть, уражуються шкідниками (31 бал). Більшу стійкість до змін умов вирощування демонструє *Psidium littorale* Raddi (*Myrtaceae* Adans., вологі тропічні ліси з басейну Амазонки, Бразилія). Також цінна плодова культура і перспективне джерело антиоксидантів. Під час ремонту даху з 2007 по 2009 рік материнська рослина в ґрунті тропічного відділу цвіла менш активно, давала меншу кількість плодів, екземпляр в субтропіках не цвів зовсім. З 2010 року рослини увійшли у свій звичайний ритм: регулярно рясно цвітуть, плодоносять, насіння живе, активно сходить, інколи дає самосів, хвороб і шкідників не спостерігається (77 балів). Опосередковано добру адаптацію рослин до умов оранжереї демонструє кількість таксонів, котрою представлена та чи інша родина. Лідером за кількістю видів і природних форм в колекції (60) є родина *Asparagaceae* Juss. Стійкість до умов сучасних оранжерей, робочих та житлових інтер'єрів, різноманіття життєвих форм робить представників родини незамінними у фітодизайні. Проте 99 % таксонів нашої колекції спаржевих – декоративно-листяні культури. У той час як для оформлення інтер'єрів і підвищення естетичного ефекту під час екскурсій в оранжереї необхідно також використовувати красиво-квітучі рослини. Перлина нашої оранжереї в цьому плані – *Hibiscus rosa-sinensis* L. – один з найстаріших екземплярів колекції (1948 р.) до 4 метрів висотою, що регулярно цвіте квітками до 16 см. Вид походить зі Східної Азії та островів Тихого океану. Наші спостереження за ситуацією, коли температури в оранжереї низькі, а вологість висока, підтверджують досліди інших ботанічних садів України: реакція рослин за таких умов дуже відрізняється серед різних родів, видів, інколи – в межах одного виду [3]. До перелічених факторів додаються вік рослини, вологість ґрунту, фази розвитку та інше. У період з вересня по листопад сумісна дія низької температури повітря і ґрунту та високої відносної вологості повітря погано впливає на більшість тропічних рослин. Одними з перших реагують екземпляри *H. rosa-sinensis* віком до 15 років в окремих вазонах. У них в'януть листки при вологому ґрунті. При цьому у материнської рослини, корені якої знаходяться в ґрунті тропічного відділення оранжереї, листя не страждає. До 2007 року листки *H. rosa-sinensis* реагували на температуру повітря в оранжереї +10 °С. Перед ремонтом даху споруди проводились систематичні обробки деяких видів рослин (у тому числі *H. rosa-sinensis*) розчином епібрасиноліду, що підтримує гомеостаз рослинних клітин і бере участь у синтезі антистресових білків. Після чого на молодих рослинах гібіскусу листя починало в'янути лише за температури +7 °С. Материнська рослина при аварії в системі опалення 2012 року пережила протягом доби температуру –3 °С, тільки в цей час в неї спостерігали в'яле листя. При відновленні роботи центрального опалення на листках утворилися невеликі ушкодження, схожі на подряпини. Останні пошкоджені листки змінилися лише в 2022–2023 роках. В умовах нашої лабораторії вид не страждає від шкідників на всіх стадіях розвитку (успішність інтродукції 50 балів, у молодих екземплярів 41 – нижня границя успішності). Крім гібіскусу, серед декоративно-квітучих рослин-мезофітів з великими квітками або суцвіттями (7 см і більше) 28 видів дерев, чагарників та напівчагарників.

Більше половини *Magnoliophyta* в колекції (470 таксонів) – трав'янисті багаторічники. Серед них 270 видів та внутрішньовидових таксонів – мезофіти. У даній роботі розглядаються представники саме цієї групи дводольних з 9 родин, що демонструють успішну інтродукцію в захищений ґрунт, поєднану з

декоративністю та/або практичною значущістю. Варто уваги, що три родини з них належать до порядку *Lamiales* Brongniart: *Acanthaceae* Juss., Dumort., *Lamiaceae* Martynov.

Родина *Acanthaceae* Juss. включає не тільки декоративно-листяні та декоративно-квітучі рослини, а й такі, що багаті на антиоксиданти [21]. Загальна кількість родів 8, видів і внутрішньовидових таксонів 14, з них трав'янистих багаторічників 8. Показник успішності інтродукції від 41 (*Fittonia albivenis* (Lindl. ex Veitch) Brummitt) до 85 балів (*Justicia scheidweileri* V. A. W. Graham). Останній вид демонструє дійсно високу стійкість до умов оранжереї, але в нинішній час, у порівнянні з 2007 роком і раніше, рослини почали ушкоджуватися шкідниками і через це втрачати декоративність. Більшість видів нашої колекції акантових у природі зростають в тропічних лісах Америки (Неотропічне флористичне царство). Тільки *Hypoestes phyllostachya* Wake зустрічається на Мадагаскарі (Палеотропічне царство). До 2007 року давав самосів, на даний час не цвіте. Вид *Ruellia coccinea* Vahl., навпаки, поширений у тропічних і субтропічних регіонах Америки, Африки і Південної Азії (Неотропіки і Палеотропіки). Тому демонструє широкі адаптивні можливості (85 балів), у тому числі життєздатний самосів, як і *J. scheidweileri*. І, також як цей вид, тепер потерпає від шкідників.

Asteraceae Dumort. – серед п'яти родів нашої колекції лише один рід, а в ньому вид є трав'янистим багаторічником-мезофітом з великими (до 12 см) складними суцвіттями яскраво-жовтих квіточок – *Roldana petasitis* (Sims) H. Rob. et Brettel (Південна Мексика, Центральна Америка, Неотропічне флористичне царство). Листя також велике (12–16 см), насичено-зелене, декоративне. Рослина стійка до протягів, низьких температур і шкідників, до 2008 року показник успішності був 71 бал, але з 2008 року материнські рослини майже не цвітуть через нестачу освітлення, показник успішності знизився до 60 балів.

Родина *Begoniaceae* C. A. Agardh – один рід, 14 таксонів, більшість з яких має великі показники успішності інтродукції (71–80). Всі види нашої колекції – декоративно-листяні культури. Більшість видів походить з Америки (Бразилія, Мексика, у тому числі вологі субтропіки Південної Мексики, Неотропічне царство). Тільки *Begonia rex* Putz. – з тропічних регіонів Північного В'єтнаму, Східних Гімалаїв (Палеотропіки). Всі цвітуть, однорічна *Begonia sp.* дає самосів (81 бал).

У представленій групі рослин найбільшу загальну кількість родів, а також декоративно-квітучих видів і культиварів має родина *Gesneriaceae* Dumort. Три види *Streptocarpus* Lindl., що походять з Південно-Східної Африки, один з Мадагаскару і 110 їх культиварів мають показники успішності інтродукції в рамках 41–50 балів (табл. 2).

До 2007 року стрептокарпуси і об'єднані з ними в один рід сенполії інколи зав'язували плоди і давали схоже насіння, тепер тільки цвітуть.

Не менш декоративні представники роду *Primulina* Hance, що походять з Південно-Східної Азії: п'ять видів, два сорти і два гібриди (рис. 1). При цьому вони стійкіші (60–66 балів) за види *Streptocarpus*, хоча й схожі за морфологією, фізіологією та фенологією. У природі представники обох родів займають подібні екологічні ніші [5, 8]. І ті й інші належать до Палеотропічного флористичного царства. Проте помічено, що види, які походять з азіатських регіонів, в умовах

нашої оранжереї мають ширші адаптивні можливості, ніж види африканської флори. У деяких примулін нашої колекції при загальному мезофітному вигляді є більш виражені ксероморфні ознаки: стебла з віком потовщуються, накопичують вологу, опушення листкових пластинок більш виражене. Більшість мезофітних трав'янистих багаторічників американського континенту теж стійкіші за таких представників Африки. Ця закономірність спостерігається не тільки у геснерієвих, а й у інших родин. Неотропічне царство представляють шість родів, найбільші адаптивні можливості серед них демонструють деякі види та гібриди двох родів. *Sinningia speciosa* (Lodd.) Hiern. і її сорти і гібриди добре переносять холодний період, бо знаходяться в стані повного спокою, з квітня по серпень цвітуть і дають схоже насіння (66 балів). *Kohleria hirsuta* (Kunth) Regel цвіте дві-три рази на рік, зберігає високу декоративність 10 місяців протягом року, тільки в 2012 році постраждала при відключенні опалення, і в листопаді 2023 – від холодних протягів. Обидва рази рослини повністю відновилися протягом 3–4 місяців.

Таблиця 2

Показники успішності інтродукції трав'янистих багаторічників колекції тропічних і субтропічних рослин захищеного ґрунту Ботанічного саду ДНУ

№ п/п	Родина	Роди		Види і внутрішньо-видові таксони	Показник успішності інтродукції, бали			
		Загальна кількість	Б*		41–50	51–70	71–80	81–100
1	<i>Acanthaceae</i>	8	6	8	2	2	2	2
2	<i>Asteraceae</i>	5	1	1	–	1	–	–
3	<i>Begoniaceae</i>	1	1	14	1	4	8	1
4	<i>Gesneriaceae</i>	14	13	136	114	22	–	–
5	<i>Lamiaceae</i>	3	1	2	2	–	–	–
6	<i>Moraceae</i>	3	1	1	–	–	1	–
7	<i>Oxalidaceae</i>	1	1	3	–	2	–	1
8	<i>Petiveriaceae</i>	1	1	2	–	–	–	2
9	<i>Piperaceae</i>	2	1	10	2	8	–	–

*Трав'янисті багаторічники.

Родина *Moraceae* Link. представлена трьома родами, з яких тільки один рід має один вид – трав'янистий багаторічник – *Dorstenia contrajerva* L. Росте в лісах Південної і Центральної Америки. Використовується в медицині, через це культивується в Індонезії, Малайзії та Африці. Вид було завезено в Північну Америку (Флорида), де він завдяки легкому насінневому розмноженню швидко став бур'яном в теплицях та розсадниках. Інколи вирощується як кімнатна рослина. Проте в Україні зустрічається тільки в ботанічних садах, хоча рослина цікава і як декоративно-листяна культура, і для навчального процесу. Незвичайні суцвіття нагадують розірвані сиконії фікусів і еволюційно є їх прообразами. При досяганні насіння вистрілюється на відстань до двох метрів і швидко проростає (7–14 днів). Має 71 бал успішності інтродукції, дає самосів і, як у Флориді, в оранжереї може трохи засмічувати сусідні горщики з рослинами. З 2014 року, через зниження температури в оранжереї, часто уражується борошнистим червцем.



Рис. 1. *Primulina hybrida*, *Primulina linearifolia* × *Primulina sinensis*

Серед невеликих трав'янистих багаторічників виділяються витонченою декоративністю три види родини *Oxalidaceae* R. Br., що походять з Південної Америки. Два види тільки цвітуть (успішність інтродукції 51–70 балів), один – *Oxalis rosea* Feuillee ex Jacq. – дає самосів, який добре розвивається в горщиках з фініковими пальмами, самостійно утворюючи декоративні композиції (85 балів).

Рід *Rivina* L. раніше відносили до родини *Phytolaccaceae* R. Br., тепер – до *Petiveriaceae* C. Agardh. [20]. У нашій колекції два види: *Rivina humilis* L. і *Rivina tinctoria* Hamilt., обидва адаптовані до умов оранжереї на 85 балів. Походять з американського континенту: південь Північної Америки, у тому числі США, Центральна Америка, Карибський басейн і тропіки Південної Америки. Декоративність рослинам надають яскраво-червоні плоди, сік яких раніше використовували для технічних барвників, зараз тільки для харчових. На даний час виявилось, що рівіну можливо використовувати як джерело антиоксидантів. Також в Україні її можливо задіяти для кімнатного квітництва та навчального процесу в школах та ВНЗ.

Трав'яністі багаторічники *Piperaceae* Giseke в лабораторії тропічних і субтропічних рослин належать до роду *Peperomia* Ruiz & Pav. (9 видів, що походять з Південної Америки, і один культивар). Декоративно-листяні рослини, одні використовуються як ґрунтопокривні в кімнатному квітництві, інші – як ампельні, деякі мають ксероморфні ознаки, що надає їм окремої декоративності. Більшість видів (8 з 10) пристосовані до умов оранжереї з показниками від 51 до 70 балів.

Серед 181 об'єкта спостереження (3 дерева, 1 чагарник, 61 вид і 116 культиварів трав'янистих багаторічників) виявлено 38 таксонів з різних областей американського континенту (більша частина з тропіків, незначна – з субтропіків), 16 з Південної Азії, 9 з Африки та 2 з Мадагаскару. Вищий бал успішності інтродукції (71–85) в умовах фондової оранжереї Ботанічного саду

ДНУ демонструють 17 видів з Неотропічного царства (13 – декоративно-листяні). Родина *Gesneriaceae* представлена найбільшою кількістю декоративно-квітучих рослин, з успішністю інтродукції від 41 до 66 балів. Двадцять два види і сорти зі стійкістю від 51 до 66 балів поділяються на 15 таксонів з Південної Америки і 7 з Південно-Східної Азії. Найвищу декоративність мають представники роду *Streptocarpus* і його сорти та гібриди. Оскільки походять вони з Африки та Мадагаскару, адаптаційні можливості цих таксонів дещо знизилися. Проте у всіх стрептокарпусів показник успішності інтродукції вище 41 балу, що говорить про достатню адаптацію до сучасних екологічних умов фондової оранжереї. Однак п'ять видів, два сорти і два гібриди роду *Primulina* (до 66 балів) з Південно-Східної Азії на даний момент більш стійкі у вирощуванні. Вважаємо перспективним розширити колекцію примулін для можливості зібрати родовий комплекс для подальшого вивчення і використання в навчальному процесі.

Висновки

Виявлено, що за останні роки середньорічна температура тропічного відділу фондової оранжереї за своїми показниками наблизилась до такої в субтропічних зонах земної кулі. На даний момент в колекції тропічних і субтропічних рослин Ботанічного саду ДНУ утримується 830 таксонів різного ступеня адаптації. У родини *Rubiaceae* Juss. за нових умов зменшились адаптаційні можливості (*Coffea Arabica* з 67 балів до 31). Серед чагарників і дерев найбільш декоративними квітками і достатньою стійкістю відрізняється найстаріший екземпляр *Hibiscus rosa-sinensis* (1948 р., успішність інтродукції 50 балів). Серед плодових найбільш адаптований *Psidium littorale* (77 балів). За кількістю природних таксонів (60) і показниками успішності інтродукції лідирує родина *Asparagaceae*. Серед дводольних мезофітів найвищі показники (85 балів) демонструють декоративно-листяні та технічні культури. Інтродукцію декоративно-квіткових, зокрема *Gesneriaceae*, у захищений ґрунт України також можна вважати успішною. Тепер акцент можна зробити на введенні в культуру нових видів і сортів *Primulina* (до 66 балів). Більшість видів, що інтродуковані з американського континенту та Південно-Східної Азії, краще адаптовані до умов фондової оранжереї. Вважаємо, що подальші пошуки нових видів рослин для захищеного ґрунту нашого регіону краще вести з перелічених областей.

Бібліографічні посилання

1. Булах П. Є. Теоретичні основи оптимізації інтродукційного процесу // Автореферат дисертації. Київ. 2006. 32 с.
2. Бойко Л. І. Інтродукція дерев'янистих ліан та перспективи їх використання в озелененні м. Кривий Ріг // Вісник ОНУ. Біологія. 2021. Т. 26, вип. 1 (48).
3. Бойко Л. І. Інтродукція тропічних та субтропічних рослин в умовах захищеного ґрунту Криворіжжя та їх використання у фітодизайні // Автореферат дисертації. Кривий Ріг. 2009. СПД Щербенюк С. Г. 12 с.
4. Горницькая И. П. Интродукция тропических и субтропических растений, её теоретические и практические аспекты. Донецк: Донеччина. 1995. 304 с.
5. Домницька І. Л., Кабар А. М., Наумова Т. О., Міщенко В. І., Лихолат Ю. В. Інтродукція видів та сортів з роду *Primulina* Нансе в ботанічному саду Дніпровського національного університету імені Олеся

Гончара. // Рослини та урбанізація: матеріали десятої Міжнарод. науково-практ. конф. Д.: 2021. С. 123–125.

6. **Домницька І. Л., Ломыга Л. Л.** Мониторинг коллекции тропических и субтропических растений ботанического сада Днепропетровского национального университета им. Олеса Гончара. // Сохранение биоразнообразия и интродукция растений: материалы международ. науч. конф. Харьков. 2014. С. 222–226.

7. **Домницька І. Л., Лихолат Ю. В., Наумова Т. О.** Вплив біологічних методів боротьби зі шкідниками на адаптаційні можливості рослин захищеного ґрунту ботанічного саду ДНУ. // Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур: матеріали VI міжнарод. науково-практ. конф. Д.: 2022.

8. **Домницька І. Л., Лихолат Ю. В., Наумова Т. О., Бородай Є. С.** [Порівняння розеткових та короткостеблових видів *Gesneriaceae* Dumort., інтродукованих у Ботанічний сад Дніпровського національного університету імені Олеса Гончара // Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель. 2022. Т. 51. С. 63–71.](#)

9. **Домницька І. Л.** Сезонні ритми окремих видів рослин захищеного ґрунту ботанічного саду Дніпровського національного університету імені Олеса Гончара // Екологічний Вісник Криворіжжя. 2020. Вип. 5. С. 151–162.

10. **Домницька І. Л., Дідур О. Т., Наумова Т. О., Лихолат Ю. В.** Ресурсний потенціал плодових і декоративних рослин порядку *Lamiales* в колекції Ботанічного саду // Ecology and Noospherology. 2022. 33(1). 30–35.

11. **Іванько І. А., Голобородько К. К., Кулік А. Ф., Ніколаєва В. М.** До розробки концепції управління екологічними функціями інтродукованих деревних видів в умовах урбоекосистем // Рослини та урбанізація: матеріали одинадцятої Міжнарод. науково-практ. конф., Дніпро, 2022. – С. 29–31.

12. **Лихолат Ю. В., Домницька І. Л., Лихолат О. А., Ляшенко О. В.** Біологічні особливості деяких таксонів, інтродукованих в умовах ботанічного саду Дніпровського національного університету імені Олеса Гончара // Вісник науки. № 7-2022. С. 39–46. 2022 р. // Електронний ресурс: <https://academconf.com/article/301>

13. **Мартинова Н. В., Лихолат Ю. В., Опанасенко В. Ф.** Активність окисних ферментів у вегетативних органах ґрунтопокривних рослин за умов дії поллютантів // Інтродукція рослин. 2009. № 4. С. 77–81.

14. **Мартинова Н. В., Лихолат Ю. В.** Адаптація почвопокровних рослин в антропогенних умовах // Інтродукція, селекція та захист рослин. Матер. II Міжнар. наук. конф. Донецьк, 2009. Т. 2. С. 83–86.

15. **Мосякін С. Л.** Систематика, фітогеографія та генезис родини *Chenopodiaceae* Vent. : Дис. ... д-ра біол. наук : 03.00.05. Київ, 2003. 525 с.

16. **Опанасенко В. Ф., Кабар А. М., Домницька І. Л.** Каталог рослин ботанічного саду Дніпропетровського національного університету імені Олеса Гончара. Д.: Ліра. 2015. 228 с.

17. **Сергеева Л. Е.** Клеточная селекция с ионами тяжёлых металлов для получения генотипов растений с комплексной устойчивостью к абиотическим стрессам. К.: Логос. 2013. 211 с.

18. **Тарасов В. В.** Флора Дніпропетровської і Запорізької областей. Судинні рослини. Біолого-екологічна характеристика видів. Дніпропетровськ: ДНУ, 2005. 276 с.

19. [Alade, G., & Attah, F. A. \(2023\). Pharmacognostic study and peptidomic analysis of lists of Nigerian Rauvolfia vomitoria Wennberg \(Apocynaceae\). Proceeding Of The Nigerian Academy Of Science, 16 \(1\).](#)
20. [Angiosperm Phylogeny Group An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Botanical Journal of the Linnean Society. 2016. 161 \(2\): 105–120.](#)
21. [Anigboro, A. A., Avwioroko, O. J., Akeghware, O., & Tonukari, N. J. Anti-obesity, antioxidant and in silico evaluation of Justicia carnea bioactive compounds as potential inhibitors of an enzyme linked with obesity: Insights from kinetics, semi-empirical quantum mechanics and molecular docking analysis. Biophysical chemistry. 2021. 274, 106607.](#)
22. [Khromykh, N., Lykholat, Y., Shupranova, L., Kabar, A., Didur, O., Lykholat, T., & Kulbachko, Y. Interspecific differences of antioxidant ability of introduced Chaenomeles species with respect to adaptation to the steppe zone conditions. Biosystems Diversity. 2018. 26 \(2\). 132–138.](#)
23. [Lykholat, T. Yu., Lykholat, O. A., Marenkov, O. M., Kulbachko, Yu. L., Kovalenko, I. M. & Didur, O. O. \(2019\). Xeneostrogenes influence on cholinergic regulation in female rats of different age. Ukrainian Journal of Ecology. 9\(1\): 240–243.](#)
24. [Lykholat Y. V., Khromykh, N. O., Lykholat, T. Y., Bobrova, O. M., Didur, O. O., Lykholat, O. A., Sudak, V. M., Legostaeva T. V., Gtytzaj, Z. V., Kabar, A. M., Savosko, V. M., Kovalenko, I. M., Davydov, V. R., Suvorova, K. M., Dudkina, K. A., Kolinko, O. M., Grygoryuk, I. P. Introduction success of less common species from the genus Berberis L. // Ukrainian Journal of Ecology. 2019. 9\(4\). 634–640.](#)
25. [Lykholat, Y., Khromykh, N., Didur, O., Alexeyeva, A., Lykholat, T., & Davydov, V. Modeling the invasiveness of Ulmus pumila in urban ecosystems under climate change. Regulatory Mechanisms in Biosystems. 2018. 9 \(2\). 161–166.](#)
26. [Pertseva T. A., Lykholat E. A., Gurzhiy E. V. \(2008\). Vliyanie tiotropiya bromida na sostoyanie mukociliarnogo klirensa u bol'nyh hronicheskim obstruktivnym zabolevaniem legkih. \[The influence of tiotropium bromide on mucociliary clearance's condition in patients with chronic obstructive pulmonary disease\]. Ukrainian Pulmonology Journal. 1. 13–15.](#)
27. [Sklyar, T. V., Lavrentiev, K. V., Gavrilyuk, V. G., Kurahina, N. V., Vereshchaha, M. O., and Lykholat, O. A. Monitoring of multiresistant community-associated MRSA strains from patients with pathological processes of different localization. Regulatory Mechanisms in Biosystems. 2018. 9 \(2\). 281–286.](#)

Надійшла до редколегії 19.11.2024 р.