

Розглянуто результати вивчення проблем насіннєзнавства, його сучасний стан та перспективи досліджень.

Для науковців, викладачів, аспірантів і студентів біологічних спеціальностей.

The results of study of problems of science of fruits and seeds have been given. Present state and prospects of researches in this branch have been considered.

For scientific researchers, teachers, post-graduate students and students of biological specialities.

ВІДПОВІДАЛЬНИЙ РЕДАКТОР	В.В. Капустян, канд. с.-г. наук
РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ	А.Л. Бойко, д-р біол. наук, проф., акад. УААН (заст. відп. ред); В.І. Березкіна, канд. біол. наук; З.Г. Бонюк, канд. біол. наук; Г.Т. Гревцова, д-р біол. наук, проф.; А.У. Зарубенко, канд. с.-г. наук; О.М. Колесниченко, канд. біол. наук; М.А. Кошно, д-р біол. наук, проф.; О.О. Лаптев, д-р біол. наук, проф.; В.Ф. Лапчик, канд. біол. наук; М.М. Мусієнко, д-р біол. наук, проф., чл.-кор. УААН; В.В. Нікітіна, канд. біол. наук (відп. секр.)
Адреса редколегії	01032, Київ-32, вул. Комінтерна, 1, Ботанічний сад ім. акад. О.В.Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка; ☎ (38044) 234 60 56
Затверджено	Вченою радою Ботанічного саду ім. акад. О.В.Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка 06.10.05 (протокол № 6)
Атестовано	Вищою атестаційною комісією України. Постанова Президії ВАК України № 1-05/7 від 09.06.99
Зареєстровано	Міністерством інформації України. Свідоцтво про Державну реєстрацію КІ № 251 від 31.10.97
Засновник та видавець	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет" Свідоцтво внесено до Державного реєстру ДК № 1103 від 31.10.02
Адреса видавця	01601, Київ-601, 6-р Т.Шевченка, 14, кімн. 43 ☎ (38044) 239 31 72, 239 32 22; факс 239 31 28

ЗМІСТ

ІНТРОДУКЦІЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ РОСЛИННОГО РІЗНОМАНІТТЯ У ПРИРОДІ ТА КУЛЬТУРІ

В. Березкіна Морфолого-анатомічна характеристика вегетативних органів видів секції <i>Telephium</i> S.F. Gray роду <i>Sedum</i> L.	4
М. Гайдаржи, В. Нікітіна, К. Баглай Колекція сукулентних рослин та її використання в навчальному процесі	6
Л. Гордзієвська, В. Мельник Виводкові бруньки деяких тропічних і субтропічних папоротей	10
Г. Гревцова Стан популяції <i>Cotoneaster tauricus</i> Pojark. у горах Криму	11
Г. Гревцова, І. Михайлова, К. Гаркава Адаптаційні властивості водно-сольових витяжок із бруньок і квіток кизильників серії <i>Bullati</i> , <i>Franchetoides</i> , <i>Dielsiani</i>	15
М. Грицина Біологічні особливості видів роду <i>Verbascum</i> L. флори заходу України в умовах культури	16
А. Зарубенко Морфологія плодів та насіння рододендронів (повідомлення 2)	18
П. Кірмакчій Біологічні особливості плодоношення та розмноження <i>Corylus</i> в умовах північного лісостепу України	21
Т. Коломієць Насіннева продуктивність деяких представників родини <i>Bromeliaceae</i> Juss. в умовах культури	22
С. Лисенко Порівняльна оцінка ритмів розвитку європейських видів роду <i>Erica</i> L.	23
Т. Мазур, В. Баданіна Колекція роду <i>Nymphaea</i> L. та використання її у навчальному процесі	25
В. Меньшова <i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench у штучних рослинних угрупованнях	26
Н. Нужина, К. Баглай Порівняльна характеристика життєздатності насіння <i>Frailea colombiana</i> (Werd.) Backbg., <i>Eriocereus tortuosus</i> (Forb.) Ricc. та <i>Melocactus Maxonii</i> (Rose) Gurke при зберіганні в різних умовах	27
Т. Ткаченко Насіннєве розмноження видів родини <i>Myrtaceae</i> Juss.	29
Й. Сікура, А. Сікура Морфологічні особливості насіння видів родів <i>Agrostemma</i> , <i>Arenaria</i> , <i>Cerastium</i> , <i>Coronaria</i> , <i>Corrigiola</i> , <i>Dianthus</i> (<i>Caryophyllaceae</i>)	31
О. Ткачук Троянди у трансформованому середовищі	33
О. Чихман Види роду <i>Pelargonium</i> L'her. Ex Ait. (<i>Geraniaceae</i> Juss.) у захищеному ґрунті Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна	35

ФІЗІОЛОГІЯ, БІОХІМІЯ ТА ЕКОЛОГІЯ РОСЛИН

В. Кучеренко, О. Біда Прогнозування жаростійкості сортів райграсу (<i>Lolium perenne</i> L.) за показниками активності пероксидази (1.11.1.7)	36
Л. Маргітай Особливості вмісту фотосинтезуючих пігментів у рослин інтродукованих видів родів <i>Sedum</i> L. і <i>Crassula</i> L.	38
Г. Рудік, В. Березкіна, В. Лапчик Дослідження представників роду <i>Sedum</i> L. на вміст аскорбінової кислоти	40
І. Федорчук, М. Мусієнко Вища водна рослинність та її роль у формуванні екологічного стану річкових систем природоохоронних територій	42

ЗАХИСТ РОСЛИН ВІД ШКІДНИКІВ ТА ХВОРОБ

П. Чумак, В. Нікітіна, К. Баглай Західний квітковий трипс (<i>Frankliniella occidentalis</i> Perg.) в оранжереях Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна та заходи боротьби з ним	45
Л. Школьна Зелена трояндова попелиця (<i>Macrosiphum rosae</i> L.) – шкідник троянд у захищеному ґрунті	48

ПОВІДОМЛЕННЯ ПРО КОНФЕРЕНЦІЮ

В. Капустян, Й. Сікура, О. Вашека Міжнародна наукова конференція "Плодо- та насіннєзнавство. Стан та перспективи досліджень"	50
--	----

CONTENTS

INTRODUCTION AND CONSERVATION OF PLANT DIVERSITY IN NATURE AND CULTURE

Berezkina V. Morphologo-anatomical characteristic of vegetative organs of the genus <i>Sedum</i> L. species of the section <i>Telephium</i> S.F. Gray	4
Gaidarzhly M., Nikitina V., Baglay K. Collection of succulent plants and its use in educational process.....	6
Grevtsova G. State of population of <i>Cotoneaster tauricus</i> Pojark. in the Crimea mountains.....	10
Gordzievskaya L., Melnik V. Brood buds of some tropical and subtropical ferns	11
Grevtsova G., Myhaylova I., Garkava K. Adaptogenic peculiarities of water-salt extracts from buds and flowers of <i>Cotoneaster</i> (series <i>Bullati</i> , <i>Franchetoides</i> , <i>Dielsiani</i>)	15
Grytsyna M. Biological peculiarities of species of the genus <i>Verbascum</i> L. of Western Ukrainian flora under conditions of culture	16
Zarubenko A. Morphology of fruits and seed of rhododendrons (notification 2)	18
Kirmikchiy P. Biological peculiarities of fruitage and propagation of <i>Corylus</i> under conditions of Northern Forest- steppe of Ukraine	21
Kolomyiets T. Seed productivity of some representatives of the family <i>Bromeliaceae</i> Juss. in culture	22
Lysenko S. Comparative estimation of rhythms of development of European species of the genus <i>Erica</i> L.	23
Mazur T., Badanina V. Collection of the genus <i>Nymphaea</i> L. and its application in course of educational.....	25
Menshova V. <i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench in artificial plant communities	26
Nuzhyna N., Baglay K. Comparative characteristic of seed vitality of <i>Frailea colombiana</i> (Werd.) Backb., <i>Eriocereus tortuosus</i> (Forb.) Ricc. and <i>Melocactus Maxonii</i> (Rose) Gurke at conservation in different conditions.....	27
Scikura Yo.Yo., Scikura A. Yo. Morphological peculiarities of seed of species of the genera <i>Agrostemma</i> , <i>Arenaria</i> , <i>Cerastium</i> , <i>Coronaria</i> , <i>Corrigiola</i> , <i>Dianthus</i> (<i>Caryophyllaceae</i>).....	29
Tkachenko T. Seed propagation of species of the family <i>Myrtaceae</i> Juss.	31
Tkachuk O. Roses in transformed environment.....	33
Chyhman O. Species of the genus <i>Pelargonium</i> L'yr ex ait (<i>Geraniaceae</i> Juss.) in greenhouses of the O.V. Fomin Botanical Garden.....	35

PHYSIOLOGY, BIOCHEMISTRY AND ECOLOGY OF PLANTS

Kucherenko V., Bida O. Prognostication of hot resistance of sorts <i>Lolium Perenne</i> L. according indices of peroxidase activity.....	36
Margitay L. Peculiarities of content of photosynthesizing pigments in plants of introduced species of the genera <i>Sedum</i> L. and <i>Crassula</i> L.	38
Rudik G., Berezkina V., Lapchik V. Research of representatives of the genus <i>Sedum</i> L. on content of ascorbic acid	40
Fedorchuk I., Musiyenko M. Higher aquatic vegetation and its role in formation of ecological state of river system on nature reserve territories	42

PLANT PROTECTION FROM DISEASES AND VERMIN

Chumak P., Nikitina V., Baglay K. <i>Frankliniella occidentalis</i> Perg. in greenhouses of the O.V. Fomin Botanical Garden and its pest control.....	45
Shkolna L. <i>Macrosiphum rosae</i> L. — vermin of roses in greenhouses	48

NOTIFICATION ABOUT CONFERENCE

Kapustyan V., Szikura Yo., Vasheka O. International scientific conference "Science of fruits and seeds. State and prospects of study"	50
---	----

ІНТРОДУКЦІЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ РОСЛИННОГО РІЗНОМАНІТТЯ У ПРИРОДІ ТА КУЛЬТУРІ

УДК 582.715:581.4

В. Березкіна, канд. біол. наук

МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕГЕТАТИВНИХ ОРГАНІВ ВИДІВ СЕКЦІЇ *TELEPHIUM S.F. GRAY* РОДУ *SEDUM L.*

Наведено результати вивчення анатомічної будови вегетативних органів видів секції *Telephium S.F. Gray* роду *Sedum L.*

The results of study of the anatomical structure of the vegetative organs of the genus *Sedum L.* species of the section *Telephium S.F. Gray* have been given.

Sedum L. – найчисленніший рід родини Товстоли-
тих (*Crassulaceae DC.*), який об'єднує однорічні, дворіч-
ні або багаторічні трав'янисті чи чагарникові рослини [1;
10]. Види роду *Sedum* належать до екологічної групи
рослин посушливих областей – сукулентів. Область
природного поширення видів – Європа, Середземномо-
р'я, Східна та Західна Азія, південний захід Північної
Америки, Мексика, Південна Америка, Центральна Аф-
рика, Мадагаскар [1; 10]. Серед представників роду
Sedum є багато цінних декоративних, лікарських, медо-
носних, вітаміноносних видів.

Матеріали та методи. Об'єктами наших досліджень
були види очитків секції *Telephium S.F. Gray* з колекції
Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна *Sedum ewersii*
Ledeb., *S. sieboldii Sweet*, *S. spectabile Boreau*,
S. ruprechtii (Jalas) Omelcz.

Мікроскопічні дослідження виконували з викорис-
танням люмінесцентного мікроскопа МЛ-2 за методом
люмінесцентної мікроскопії [3]. Використовувалося та-
кож комбіноване освітлення синьо-фіолетовим і види-
мим світлом, що давало можливість отримувати карти-
ни флуоресценції, накладені на зображення об'єктів у
видимому світлі. Для мікрохімічних досліджень вияв-
лення крохмальних зерен використовували стереоско-
пічний мікроскоп МБС-1, варіант з відбитим світлом на
збільшеннях окуляра х 8, об'єктиви х 2; х 4; х 7 з відпо-
відним мікрофотографуванням зображень. Анатомічні
дослідження проводили на живих зразках із колекції
очитків ботанічного саду на кафедрі фізіології та еколо-
гії рослин Київського національного університету імені
Тараса Шевченка за методиками [4; 7]. Для досліджень
взято листки добре розвинених рослин із середнього
ярусу та зрізи стебел – з його середньої частини. Зрізи
листіків і стебел виконували від руки, епідерму знімали
пінцетом. Мікрофотографування препаратів проводили
дзеркальними фотоапаратами "Зеніт", "Practica" з вико-
ристанням фотоплівки Konica; Fuji; KH-3; МФН-12.

Результати та їх обговорення. *Sedum ewersii* –
поширений у горах Центральної Азії – на Алтаї, Тянь-
Шані, Памірі, Гімалаях, Тибеті, де зростає на скелях і
кам'янистих зсувах і доходить до верхньої межі альпій-
ського поясу. Хамефіт – напівчагарничкова рослина зі
сланкими дерев'яніючими пагонами. Кореневище дере-
в'янисте, видовжене, корені тонкі, шнуроподібні.

Стебла численні, червонувато-коричневі, дерев'янію-
чі та гіллясті від основи, заввишки 5–25 см. Цвіте протя-
гом серпня – вересня. Квітки двостатеві, актиноморфні,
оцвіттина подвійна, п'ятичленна, чашолистки й пелюстки
вільні, тичинок удвічі більше, ніж чашолистків і пелюсток.
Пелюстки пурпурово-червоні, завдовжки 5 мм. Квітки
зібрані в розгалужене щиткоподібне суцвіття.

Пагони густо вкриті сизо-зеленими сіруватими м'я-
систими листками розміром 1,5–2 x 1,5–2 см. Поверхня
листка вкрита диференційованою епідермою з добре
розвинутою кутикулою. Контури епідермальних клітин
середнього ступеня звивистості. Мезофіл листка гомо-
генний, недиференційований на палісадну та губчасту
паренхіму, клітини мезофілу овальні, вакуолізовані. У
центральної частини листка клітини більш вакуолізовані.
Підепідермальні клітини адаксіального боку листка мі-
стять більше хлоропластів, ніж клітини абаксіального.

Продиховий апарат анізотичного типу: продих ото-
чений трьома навколопродиховими клітинами різних
розмірів. Щільність розміщення продихів на адаксіаль-
ній епідермі листка становить у середньому
56 шт./мм², на абаксіальній – 67 шт./мм² (табл. 1).
Провідні та механічні тканини розвинені слабо.

Стебло дерев'янистого типу. Шар корку перидерми
товстий, багатощаровий. Кора частина слабо дифере-
нційована і складається з паренхімних хлорофілоносних
клітин. Ксилемна зона – у вигляді відносно тонкого суцї-
льного кільця. Серцевина заповнена хлорофілоносними
клітинами. Реакція на крохмаль позитивна, всі клітини
кори та серцевини заповнені крохмальними зернами.

Таблиця 1. Анатомічні показники епідермальних клітин листків видів роду *Sedum L.*

Вид	Кількість продихів на 1 мм ²		Обрис епідермальних клітин
	Адаксіальна епідерма	абаксіальна епідерма	
<i>S. ewersii</i> Ledeb.	56,25 ± 0,75	67,18 ± 0,35	Звивисті
<i>S. sieboldii</i> Sweet	32,81 ± 0,33	51,56 ± 0,84	Звивисті
<i>S. spectabile</i> Boreau	10,16 ± 0,57	2,10 ± 0,13	Слабо звивисті
<i>S. ruprechtii</i> (Jalas) Omelcz.	28,13 ± 0,97	46,87 ± 0,22	Прямолінійні

Sedum sieboldii – багаторічна рослина з поникаючи-
ми пагонами завдовжки 15–25 см. Батьківщина – Япо-
нія, Китай. Корені бульбоподібні, тонкі, веретеноподібні.
Пагони червонуваті. Квітки діаметром близько 1,3 см.
Пелюстки рожеві, видовжено-ланцетні. Суцвіття верхів-
кові, зонтико-щиткоподібна волоть.

Листки сидячі, сіро-голубуваті, майже округлої
форми, завдовжки 15–17 мм, завширшки – 18–20 мм,

завтовшки – 0,7–1,5 мм. Епідерма одношарова,
складається зі звивистих клітин. Щільність розміщен-
ня продихів на адаксіальній епідермі становить до
33 шт./мм², на абаксіальній – до 52. Тип навколо-
продихових клітин анізотичний. Мезофіл листка не
диференційований на палісадну й губчасту паренхі-
му, клітини мезофілу овальні, дуже вакуолізовані,
між ними є багато міжклітинників.

Механічні та провідні тканини розвинені дуже слабо.

Sedum spectabile походить із Західного Китаю та Кореїського півострова. Напіврозетковий пучкуватокореневий гемікриптофіт. Корені потовщені, зібрані у гроно. Стебла прямі, негіллясті, м'ясисті, 35–45 см заввишки, до 1 см у діаметрі, світло-зелені, гладенькі, із сизуватим нальотом і рубцями від листків, обліснені. Листки супротивні, по три в одній площині, широкоеліптичні, вигнуті, м'ясисті, із городчастим краєм. Суцвіття – напівзонтик, 10–15 см у діаметрі. Квітки до 1 см у діаметрі, малинові або рожеві, в одному суцвітті 150–350 квіток. Насіння світло-коричневе, дрібне, 0,6 мм завдовжки і 0,2 мм завширшки. В умовах Києва насіння досягає не кожного року, а лише за умови затяжної теплої осені.

Листки завдовжки 5,0–9,0 см, завширшки – 2,5–4,0 см, завтовшки – 0,9–1,5 см, сизувато-зелені з голубуватим відтінком. Епідерма листка одношарова, клітини однакових розмірів, зі слабо звивистими оболонками. Продихи анізоцитні, частково знаходяться в заглибленнях епідерми. У багатьох замикаючих клітинах продихів спостерігаються великі контрастні ядра. У клітинах адаксіальної епідерми щільність розміщення продихів становить у середньому 10 шт. / мм², у клітинах абаксіальної епідерми – 2 шт. / мм². Деякі епідермальні та підепідермальні клітини заповнені антоціановим пігментом. Мезофіл гомогенний, клітини мезофілу овальні, дуже вакуолізовані, між ними є багато міжклітинників.

Поверхня стебла вкрита диференційованою епідермою з добре розвинутою кутикулою. Від жовто-зеленої флуоресцюючої кутикули в радіальні стінки епідерми відходять відростки. У субепідермальних клітинах стебла зустрічаються поодинокі клітини, заповнені антоціановим пігментом. Коленхіма кутового типу. Під паренхімою міститься суцільне камбіальне кільце, що є свідченням вторинної будови стебла. Провідна система, особливо ксилемна частина, має дерев'янисту будову. Клітини, забарвлені антоціановими пігментами, утворюють суцільний шар навколо центрального циліндру.

Sedum ruprechtii – росте в лісах, по чагарниках, степах, на кам'янистих і піщаних ґрунтах у помірному поясі Північної півкулі. Пагони прямостоячі, 30–70 см заввишки, корені бульбоподібні, шишувато-потовщені. Листки широко-еліптичні, завдовжки 4,0–5,0 см, завширшки – 2,5–3,0 см, завтовшки – 0,5–1,0 см, зелені. Епідерма одношарова, з добре вираженою кутикулою. Клітини однакових розмірів зі слабо звивистими, майже прямолінійними оболонками, продихи часто спарені. У клітинах епідерми адаксіального боку листка щільність розміщення продихів становить у середньому 28 шт. / мм², абаксіального – 47 шт. / мм².

Стебло дерев'янистого типу. Епідерма стебла з добре вираженою кутикулою. Специфічною особливістю цього виду є те, що кутикулярний шар епідерми має яскраво флуоресцюючі жовто-зелені смужки, які продовжуються в радіальні стінки епідерми. Субепідермальна коленхіма складається з одного-двох шарів. Паренхіма кори звичайного типу, як і в інших видів роду *Sedum*. Кільце деревини відносно тонке, серцевина складається із одноманітних хлорофілоносних клітин.

Таким чином, внаслідок вивчення анатомічної будови вегетативних органів видів секції *Telephium* роду *Sedum* – листків і стеблової частини, аналізу й узагальнення одержаних результатів, було виявлено як загальні, так і специфічні ознаки. Листок очитків має ряд морфологічних і анатомічних особливостей. Листок товстий, соковитий, з водозапасаючою тканиною. Будова листків пристосована до накопичення значних запасів води й повільного їх використання.

Епідерма досліджених нами видів роду *Sedum* одношарова, з добре розвинутою кутикулою. Листкова поверхня часто вкрита блакитно-білим шаром воску, який виділяється епідермою. Плівка кутикули разом із восковим шаром зменшує випаровування води листками. Восковий шар на поверхні листків слід розглядати як пристосування, яке захищає рослину від теплових опіків, надмірного випаровування, а також від проникнення в тканини шкідливих мікроорганізмів [8; 9].

Важливою таксономічною ознакою є анатомічна будова епідерми різних видів очитків. Клітини епідерми *S. ewersii*, *S. sieboldii*, *S. spectabile* мають звивисті контури бічних стінок, *S. ruprechtii* – прямолінійні.

У зв'язку з великою варіабельністю товщини листків різних видів очитків було цікаво вивчити кількісне розподілення продихів на морфологічно нижньому й морфологічно верхньому боках листка. У видів секції *Telephium* на адаксіальному боці листка нараховується продихів у середньому на 30 % більше, ніж на абаксіальному боці.

У більшості випадків мікроскопічне дослідження стану продихів на свіжознятій епідермі листків, які були взяті безпосередньо з живих рослин у денний час, показало загальну для всіх продихів картину – практично всі вони були в закритому стані. Препарати зі смужками свіжознятої епідерми, які тримали в темряві 40–60 хв, чи епідерми, взятої з рослин темного варіанту, у більшості випадків мали продихи середнього ступеня відкритості. Це підтверджує наявність властивого багатьом *Crassulaceae* специфічного процесу асиміляції CO₂ за САМ-типом фотосинтезу [11].

Провідна система й механічні тканини в листках розвинені дуже слабо чи відсутні, що відмічається в працях [2; 5; 6]. Мезофіл листка недиференційований на палисадну та губчасту паренхіму, хоча радіальне розташування підепідермальних клітин у листках деяких видів має вигляд палисадної тканини. У клітинах мезофілу верхнього боку листка міститься значно більше хлоропластів, ніж у клітинах нижнього.

У більшості видів очитків підепідермальні клітини мезофілу мають прямокутну форму, звичайно розташовані у два, рідше три шари, щільно, без міжклітинників, з'єднані між собою і злегка витягнуті перпендикулярно епідермі. Хлоропласти розташовані головним чином біля вертикальних стінок. Ближче до центру листка розташовані більш великі округлі клітини, які містять значно меншу кількість хлоропластів. Найбільші, дуже вакуолізовані клітини, містяться в центральній частині листка, між ними чітко видно міжклітинні простори. Хлоропласти в багатьох клітинах центральної зони відсутні.

У листках *S. spectabile* ми виявили антоціанові пігменти, які локалізуються у вакуолях епідермальних клітин і в одному, рідко двох, шарах підепідермальних клітин.

При вивченні анатомічної будови стебла ми виявили, що найбільш важливою й помітною ознакою є слабкий розвиток ксилеми та флоєми. Клітини флоєми дуже дрібні, флоєма рано старіє внаслідок переходу пагона в генеративну фазу. Специфічною ознакою представників секції *Telephium*, як і всієї родини *Crassulaceae*, є добре розвинена кора, яка майже цілком складається з великих паренхімних клітин. Крупноклітинна серцевина паренхіма, так само як і коропа паренхіма, виконує водозапасаючу функцію.

Досліджені види мають дерев'янистий тип організації провідної системи, особливо ксилемної частини. Суттєвою особливістю досліджених нами видів очитків є факти відсутності в зоні флоєми як листків, так і стеблової частини луб'яних волокон, можливу наявність яких досить легко було б установити флуоресцентно-

мікроскопічним тестуванням, оскільки лігніфіковані оболонки мають інтенсивну власну флуоресценцію.

Таким чином, внаслідок вивчення анатомічної будови листків і стебел представників секції *Telephium* роду *Sedum* було виявлено такі їх загальні ознаки: анізоцитний тип продишового апарату, наявність щільної кутикули, воскового нальоту на листках. Будова листків пристосована до накопичення значних запасів води та повільного її використання. Епідерма листка складається з клітин, які видовжені впоперек поздовжньої осі. Хлорофілоносна паренхіма не диференційована на палісладу й губчасту тканини.

Висновки. Важливими таксономічними ознаками є будова провідної системи стебла, форма епідермальних клітин листків, контури їх бічних стінок, відсутність чи наявність трихом на поверхні епідерми листків і стебла, їх форма, наявність та локалізація антоціанових пігментів і крохмальних зерен. Отже, встановлені анатомічні показники є важливими додатковими критеріями й озна-

ками для уточнення та визначення родів і видів родини *Crassulaceae*, для планомірної селекційної роботи.

1. Борисова А.Г. Семейство Толстянковые. — *Crassulaceae* DC. // Флора СССР: В 30-ти т. — М.; Л., 1939. — Т. 9.
2. Борисовская Г.М. Анатомо-систематическое исследование некоторых представителей семейства *Crassulaceae* DC. // Вестник Ленинград. гос. ун-та. Серия Биология. — 1960. — Вып. 4. — № 21.
3. Брайон О.В. Флуоресцентна мікроскопія рослинних тканин і клітин. — К., 1973.
4. Вехов В.Н., Лотова Л.И., Филін В.Р. Практикум по анатомії і морфології вищих рослин. — М., 1980.
5. Качарава М.Л. Суккуленти предгорий і равнин Восточной Грузии: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Тбилиси, 1965.
6. Левченко Е.К. К изучению эпидермы листа толстянковых Западной Сибири // Науч. труды Омск. с.-х. ин-та. — 1976. — Т. 149.
7. Прозина М.Н. Ботаническая микротехника. — М., 1960.
8. Denton Melinda F. SEM analysis of leaf epicuticular waxes of *Sedum* section *Gormania* (*Crassulaceae*) // *Brittonia*. — 1994. — Vol. 46, № 4.
9. Fehrenbach S. Die Wachse auf den oberflächen der *Crassulaceen* // *Kakteen und andere Sukkulente*. — 1989. — Bd. 40, № 7.
10. Jacobsen H. Handbuch der Sukkulentelexikon. — Jena, 1970.
11. Teeri J.A., Tonsor S.J., Turner M. Leaf thickness and carbon isotope composition in the *Crassulaceae* // *Oecologia*. — 1981. — Vol. 50, № 3.

Надійшла до редколегії 28.09.05

УДК 581.526.534:59(089)+631.525+580.006 /477.20/

М. Гайдаржи, канд. біол. наук, В. Нікітіна, канд. біол. наук, К. Баглай, мол. наук. співроб.

КОЛЕКЦІЯ СУКУЛЕНТНИХ РОСЛИН ТА ЇЇ ВИКОРИСТАННЯ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Наведено систематичний склад сукулентних рослин Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна. Проведено оцінку репрезентативності сукулентів у деяких родин, розглянуто можливості використання колекції в навчальному процесі.

The systematical composition of succulent plants in the O.V. Fomin Botanical Garden has been given, estimation of succulents representation in some families has been carried out, possibilities of use of the collection in educational process have been considered.

Перші ботанічні сади в Європі було засновано при університетах у XV–XVI ст., які стали осередками роботи викладачів і студентів з рослинами. В Україні перші ботанічні сади з'явилися на початку XIX ст., спочатку при Харківському університеті (1804), а потім при Київському університеті Святого Володимира (1839). Із перших років існування саду було закладено основи для створення колекцій рослин у відкритому та захищеному ґрунті, які були наочним матеріалом для вивчення студентами біологічних спеціальностей основ біології, систематики, морфології, географії та екології тощо.

На наш погляд, колекції тропічних і субтропічних рослин є особливо важливим наочним посібником, тому що значна кількість родин, життєвих форм, морфологічних видозмін вегетативних органів рослин характерні тільки для тропічних і субтропічних зон. Однією з них є колекція сукулентних рослин.

Сукуленти — еколого-морфологічна група рослин, які мають водозапасаючу тканину та САМ-тип метаболізму. Сукупність еколого-морфологічної групи становить близько 10 тис. видів рослин, які належать до класу дводольних і однодольних. Серед однодольних рослин сукуленти представлені в підкласі *Liliidae*, 5 порядках і 9 родин. Серед дводольних сукуленти представлені у 8 підкласах, 29 порядках і 33 родин. Взагалі сукуленти характерні для 49 родин, а найбільша їх кількість у порядках *Caryophyllales* і *Amaryllidales*. Серед них багато ендемічних, рідкісних і зникаючих рослин [2].

Метою нашої роботи є оцінка репрезентативності сукулентів у колекції Ботанічного саду за родинними, родами та кількістю видів, а також еколого-біологічними особливостями.

Матеріали та методи. Об'єктом досліджень є колекція сукулентних рослин Ботанічного саду. При створенні колекції використовували метод родинних і родових комплексів у поєднанні із систематичним і еколого-географічним методами [1; 5].

Результати та їх обговорення. Колекція сукулентних рослин створювалась упродовж усієї історії існування Ботанічного саду. Згідно з архівними документами, у 1884 р. у колекції було представлено 93 види сукулентів, які належали до 32 родів та 8 родин. Серед них згадуються види з родів *Euphorbia* L., *Cereus* Mill., *Aloe* L., *Opuntia* (Tournef.) Mill. тощо. Поступово відбувалося збільшення колекції. Сукулентні рослини було збережено під час Великої Вітчизняної війни (1941–1945), за даними 1946 р. колекція налічувала 284 види та внутрішньовидових таксонів, що належали до 81 роду та 11 родин. У 50-ті рр. XX ст. з колекцією працювала М. Ткачук, а з початку 60-х рр. — Д. Широкова. З 1969 р. почалося значне збільшення колекції. Так, у 1973 р. вона налічувала 1260 видів і внутрішньовидових таксонів, у 1978 — 1855, у 1983 — 2306, у 1988 — 2434. На сьогодні колекція налічує понад 2500 видів і внутрішньовидових таксонів із 32 родів. Клас *Magnoliopsida* представлено рослинами 7 підкласів, 17 порядків та 25 родин. До порядку *Caryophyllales* належить найбільша кількість родин із сукулентними рослинами (*Cactaceae*, *Aizoaceae*, *Didiereaceae*, *Portulacaceae*). Клас *Liliopsida* — рослини, що належать до одного підкласу, 4 порядків, 8 родин. До порядку *Amaryllidales* належить найбільша кількість родів із сукулентними (*Asphodelaceae*, *Agavaceae*, *Hyacinthaceae*, *Amaryllidaceae*). Більшість цих родин включають тільки сукулентні рослини. У табл. 1 наведено перелік класів, підкласів, порядків, родин рослин, які представлені в колекції, та їх обсяг [6; 7; 8].

Рослини розміщені на стелажах за систематичним принципом (за родинними й родами), а також у ґрунтових експозиціях за географічним принципом. Усього створено чотири експозиції: дві — сукулентні рослини Американського континенту; одна — сукулентні рослини Африканського континенту і одна — кактуси тропічного лісу [3].

Таблиця 1. Систематичний склад колекції сукулентних рослин Ботанічного саду

Підклас	Порядок	Родина	Кількість у родині		Кількість сукулентів у родині		Кількість сукулентів у колекції	
			родів	видів	родів	видів	родів	видів
Клас Magnoliopsida								
Magnoliidae	Piperales	Piperaceae	9	3100	1	13	1	3
Caryophyllidae	Cariophyllales	Aizoaceae	130	1200	130	1200	38	113
		Cactaceae	200	2200–2800	200	2200-2800	163	1560
		Didiereaceae	4	11	4	11	2	4
		Portulacaceae	30	600	5	100	4	25
Dilleniidae	Violales	Passifloraceae	16	650–700	2	17	1	1
	Fouquieriales	Fouquieriaceae	2	11	2	11	1	2
	Cucurbitales	Cucurbitaceae	90	700	19	41	6	10
	Begoniales	Begoniaceae	5	950–1000	1	3	1	3
	Urticales	Moraceae	53	1400	2	24	2	3
		Urticaceae	45	7500	1	8	1	2
Euphorbiales	Euphorbiaceae	300	7500	7	500	5	70	
Rosidae	Saxifragales	Crassulaceae	35	1500	35	1500	24	300
	Rutales	Anacardiaceae	80–85	600	1	1	1	1
		Burseraceae	20	500–550	2	5	2	5
	Geraniales	Geraniaceae	5	750	2	37	1	7
		Oxalidaceae	6	900	1	5	1	2
	Vitales	Vitaceae	12	700	2	17	2	6
Araliales	Araliaceae	80–85	800–850	1	3	1	1	
Gentiananae	Gentianales	Apocynaceae	300	1500	3	28	3	11
		Asclepiadaceae	250	3000	32	500	12	70
Laminidae	Lamiales	Labiatae	200	3500	3	9	2	3
	Scrophulariales	Gesneriaceae	125	2500	1	2	1	2
Asteranae	Asterales	Compositae	1300	20000–25000	9	100	2	28
Клас Liliopsida								
Liliidae	Amaryllidales	Asphodelaceae	46	1450	16	500	7	200
		Hyacinthaceae	40	900	1	2	1	1
		Agavaceae	10	400	10	400	3	49
		Amaryllidaceae	60–65	900	1	2	1	1
	Asparagales	Dracenaceae	2	130	1	30	1	27
		Nolinaceae	3–4	50	2	9	1	3
	Dioscoreales	Dioscoreaceae	5	650	1	6	1	1
	Commelinales	Commelinaceae	47	700	2	5	2	5

Сукулентні рослини Американського континенту – експозиція № 1. Перші посадки рослин було проведено у 1971 р. На сьогодні в експозиції представлено 95 екземплярів рослин, які належать до 49 видів, 12 родів, 4 родин (*Cactaceae*, *Agavaceae*, *Nolinaceae*, *Commelinaceae*). Більшість рослин висаджено в ґрунт, декілька екземплярів із родів *Nolina* Mchx., *Agave* L., *Dasylium* Zucc., *Opuntia* (Tournef.) Mill. представлено в ємностях. Домінантами в цій експозиції є *Rhodocactus grandifolius* (Haw.) Knuth, *Peireskia aculeata* (Plum.) Mill., *Cereus peruvianus* (L.) Mill., вони досить швидко ростуть і утворюють верхній ярус. Середній ярус утворюють *Furcraea sellosii* C.Koch. *Nolina recurvata* Lem., *Agave attenuata* Salm., *A. albicans* Jacobi, *Dasylium glaucophyllum* Hook., *Opuntia leucotricha* DC., *O. vulgaris* Mill. Нижній ярус представлено невеликими за розміром видами *Agave* (*A. filifera* Salm., *A. ixtli* Karw.), сланкими видами *Opuntia* (*O. inamoena* K. Sch. тощо) та ґрунтопокривними рослинами з роду *Callisia* L. (*Commelinaceae*).

Сукулентні рослини Африканського континенту – експозиція № 2. Перші посадки проведено у 1989 р. В експозиції представлено 94 екземпляри рослин, які належать до 51 виду, 33 родів і 4 родин (*Cactaceae*, *Agavaceae*, *Crassulaceae*, *Commelinaceae*). Всі рослини висаджено в ґрунт оранжереї. Верхній ярус утворюють *Cereus forbesii* Otto, *C. peruvianus*

v. monstrosus DC., середній – представники родів *Opuntia*, *Astrophytum* Lem., *Mamillaria* Haw., *Ferocactus* Br. et R., *Agave*, нижній – ґрунтопокривні рослини з роду *Crassulaceae*, *Commelinaceae*).

Кактуси тропічного лісу. Експозицію сформовано в 1980–1981 рр., розміщено в окремій оранжереї. В ній представлено 66 екземплярів рослин, які належать до 17 видів і 7 родів родини *Cactaceae*. Верхній ярус утворюють *Peireskia sacharosa* Grieseb., а також *Selenicereus grandiflorus* (L.) Br. et R., *S. hamatus* (Scheidw.) Br. et R., які висаджено в ґрунт. Середній ярус представлено рослинами з родів *Rhipsalis* Gartn., *Epiphyllum* Haw., які розміщено в ємностях на підставках різної висоти, деякі види *Rhipsalis* у підвісних кашпо. Нижній ярус утворюють рослини з родів *Epiphyllum*, *Zygocactus* K.Sch., які висаджено в ґрунт, а також ґрунтопокривні рослини, які характерні для тропічних рідколісь і лісів Південної Америки – *Peperomia* Ruiz. et Pav., *Begonia* L., *Tradescantia* L. тощо.

Сукулентні рослини Африканського континенту. Перші посадки рослин зроблено у 1977 р. Представлено 236 екземплярів рослин, які належать до 89 видів, 13 родів і 8 родин (*Asphodelaceae*, *Euphorbiaceae*, *Crassulaceae*, *Compositae*, *Didiereaceae*, *Dracenaceae*, *Asclepiadaceae*, *Aizoaceae*). Верхній ярус утворюють великі деревні рослини з родів *Euphorbia* L.,

Synadenium Boiss., *Aloe* L., *Senecio* (Tourn.) L. Середній ярус представлено рослинами з перерахованих вище родів, а також рослинами з родів *Crassula* L., *Kalanchoe* Adans., *Sansevieria* Thunbg. Нижній ярус складається з ґрунтопокривних рослин з родин *Crassulaceae*, *Asclepiadaceae*, *Aizoaceae*.

Наводимо характеристику найбільш типових родин, до яких входять сукуленти, їх систематичний склад, а також морфологічні особливості та стадії розвитку рослин, що представлено в колекції.

Cactaceae. Порядок *Cariophyllales*, всі рослини родини – сукуленти. Поширені в аридних і напіваридних областях Американського континенту. Родину розділено на 3 підродини: *Pereskioideae*, що представлена в колекції 2 родами, *Opuntioideae* – 9, *Cereoideae* – 152. Рослини різні за життєвими формами: дерева, кущі, кущики. Стебла соковиті, добре розвинена водозапасаюча тканина та слабо – провідні пучки. Поверхня стебла розчленована на довгі або спіральні ребра, у деяких видів – на сосочки. На стеблах кактусів є видозмінені пазушні бруньки – ареоли. В ареолах розвиваються колючки, волоски, квітки, бічні пагони. Для епіфітних кактусів характерна видозміна стебла – кладодій та філокладій. Колючки кактусів мають листкове походження і є видозміненими бруньковими лусочками. Квітки двостатеві (за винятком *Mamillaria dioica* K. Brand.), актиноморфні і тільки в рослин із родів *Aporocactus* Lem., *Cleistocactus* Lem., *Cochemiea* (K. Brand.) Walt., *Schlumbergera* Lem. – зигоморфні. Оцвітину проста, не диференційована на чашечку та віночок, квіткова трубка здебільшого довга та вкрита щетинками, волосками або лусочками, зав'язь верхня або нижня. Плоди ягодоподібні: соковиті, сухі або напівсухі, з численними насіннями, сім'яніжки іноді соковиті, проростання насіння часто відбувається в плодах. В умовах оранжереї цвіте близько 1000 видів і різновидів. У більшості видів кактусів плоди утворюються тільки при перехресному запиленні, у деяких – шляхом самозапилення. В колекції представлено технічні, їстівні, лікарські, ендемічні, рідкісні та зникаючі види рослин.

Aizoaceae. Порядок *Cariophyllales*, більшість рослин родини – сукуленти. Поширені в аридних і напіваридних областях Південної та Південно-Західної Африки. Родина розділена на 6 підродин, дві з яких представлено в колекції: *Aptenioideae* – 1 родом і *Ruschioideae* – 37 родами. Рослини різні за життєвими формами (багато-, дво-, рідше однорічні трави, кущі, напівкущі). Особливу групу становлять рослини, що мають сильно редуковані стебла і складаються з 1–2 пар майже зрослих між собою листків (*Lithops* N. E. Br., *Conophytum* N. E. Br. та інші) з прозорим "віконцем" на їх верхівці. Листки в більшості видів соковиті, різноманітні за формою та забарвленням і тільки в незначній кількості рослин вони плоскі й відносно тонкі. Квітки з яскраво забарвленими численними пелюстками, розкриваються в більшості видів опівдні. Плід – коробочка, яка розкривається у вологому середовищі. В умовах оранжерей цвіте 187 видів і різновидів. Насіння утворюється здебільшого при штучному запиленні. Більшість видів – вузькі ендеміки, рідкісні та зникаючі рослини.

Didiereaceae. Порядок *Cariophyllales*, всі рослини родини – сукуленти. Ендеміки о. Мадагаскар, ростуть у ксерофітних лісах або заростях колючих чагарників лише в його південній і південно-західній частинах. У родині 4 роди і 11 видів. У колекції представлено 2 роди і 4 види. За життєвими формами – це дерева й кущі. Для

представників родини характерна наявність двох типів пагонів: довгих з невеличкими листками, які швидко опадають, і вкорочених, що розвиваються в пазухах листків довгих пагонів і гомологічні ареолам у кактусів. Колекційні рослини знаходяться в ювенільній стадії розвитку.

Euphorbiaceae. Порядок *Euphorbiales*, в родині сукулентів близько 10 %. Сукулентні молочайні, поширені в аридних і напіваридних областях Південної та Південно-Східної Африки, Канарських островів, Мексиканського нагір'я. Родина розділена на 5 підродин, три з яких представлено в колекції: *Phyllanthoideae* – 1 родом, *Crotonoideae* – 1 родом, *Euphorbioideae* – 3 родами. Рослини різні за життєвими формами – дерева, кущі, напівкущі, кущики. У колекції найбільш повно зібрано рід *Euphorbia*. Представники цього роду переважно стеблові сукуленти, за габітусом нагадують кактуси. Листки часто рудиментарні, з'являються на молодих пагонах і швидко опадають, з прилистками, які перетворені в міцні шипи або волоски. Квітки одностатеві, зібрані в складне суцвіття – ціації, яке виконує функцію двостатевої ентомофільної квітки. Ціації оточені приквітками, які забарвлені в жовто-зелений, рожевий, червоний та інші кольори, розміщені одиночно або зібрані в китицеподібні, зонтикоподібні суцвіття. Для деяких видів молочаїв характерна дводомність. Плід – коробочка, яка при досяганні розпадається на окремі гнізда. Цвіте 41 вид. Технічні, лікарські, декоративні, ендемічні, рідкісні та зникаючі види рослин.

Crassulaceae. Порядок *Saxifragales*, представники родини переважно сукуленти. Поширені в аридних і напіваридних областях Південної Африки і о. Мадагаскар, Канарських островів, Мексики. Родина розділена на 4 підродини і всі вони представлені в колекції. Підродина *Sedoideae* – 6 родами, *Echeverioideae* – 7 родами, *Kalanchoideae* – 4 родами, *Crassuloideae* – 1 родом. Рослини різні за життєвими формами – кущі, напівкущі, кущики, багато-, дво-, рідше однорічні трави. Стебла соковиті, у деяких видів з віком дерев'яніють, пагони мають ортотропний, гетеротропний або плагіотропний напрям росту. Листки м'ясисті, різноманітні за формою та забарвленням, без прилистків. У деяких представників родини на листках, у виїмках між зубцями (*Kalanchoe* Adans.) і в суцвіттях (*Kalanchoe*, *Crassula* L.) утворюються виводкові бруньки. Квітки переважно двостатеві, актиноморфні, здебільшого 5-членні, рідше 3-, 4-, 6-членні, до 32-членних, зібрані в цимозні суцвіття. Плід – переважно багатолістянка. В умовах оранжереї цвіте 246 видів, різновидів, форм і сортів. У деяких видів плоди утворюються шляхом самозапилення, але здебільшого необхідне штучне запилення. Серед товстянкових багато ендемічних, їстівних, лікарських і декоративних видів рослин.

Arosynapaceae. Порядок *Gentianales*, у родині сукулентів близько 1 %. Поширені в аридних і напіваридних областях Південної Африки й о. Мадагаскар. Родина розділена на 4 підродини, 2 з яких представлено в колекції. Підродина *Plumerioideae* – 1 родом, *Arosynapaceae* – 2 родами. Рослини різні за життєвими формами – слабо розгалужені дерева, кущі. Стебла більш соковиті, потовщені в нижній частині. Деякі види (*Pachypodium succulentum* A.DC.) мають масивний ріпоподібний каудекс. Листки – прості, цілокраї, шкірясті, чергові або кільчасто розміщені на верхівках гілок. Квітки – воронкоподібні, з довгою квітковою трубкою, білі, рожеві, жовті. В умовах оранжереї цвіте 5 видів. Для отримання насіння необхідне перехресне запилення.

Більшість сукулентів цієї родини є ендемічними, рідкісними або зникаючими видами рослин.

Asclepiadaceae. Порядок *Gentianales*, у родині сукулентів близько 15 %. Поширені в аридних областях Південної Африки, о. Мадагаскар, Південної Азії. Родина розділена на 3 підродини, з яких у колекції представлена одна – *Asclepiadoideae*, в якій зібрано всі сукуленти. Рослини різні за життєвими формами – кустики, напівкустики, багаторічні трави. Стебла прямостоячі, сланкі, виткі, м'ясисті або тонкі. Листки – прості, цілокраї, найчастіше без прилистків, у представників деяких родів листки лускоподібні, швидко опадають. Квітки 5-членні, дуже різноманітні за формою, одиночні або в цимозних суцвіттях, у представників роду *Stapelia* L. з дуже неприємним запахом, запилюються мухами. Плоди – сухі, розтріскуються по черевному шву. Насінини в більшості випадків – з пучком шовковистих волосків. В умовах оранжереї цвіте 46 видів і різновидів. Вузькі ендеміки, декоративні рослини.

Asphodelaceae. Порядок *Amaryllidales*, у родині близько 35 % сукуленти. Поширені в Південній, Південно-Східній, Південно-Західній Африці, на о. Мадагаскар. Родина складається з двох підродин, у одній з яких – *Asphodeloideae*, зібрані всі сукулентні рослини. Рослини різні за життєвими формами – дерева, кущі, кустики, багаторічні трави. Пагони мають ортотропний, гетеротропний або плагіотропний напрямок росту. Листки суцільні, більш-менш м'ясисті, стеблообгортні, частіше зібрані в розетку. Квітки зібрані в багатоквіткові або малоквіткові суцвіття. Квітконіжки – з приквітками, які мають вигляд паперовоподібних трикутних листочків. Плід – суха тригранна коробочка, що розтріскується по швах, насінини з сухим крилатим арилусом. Цвіте 130 видів і різновидів, інші досягли дорослого вегетативного стану. Лікарські, декоративні, ендемічні, рідкісні та зникаючі рослини.

Agavaceae. Порядок *Amaryllidales*, всі представники родини – сукуленти. Поширені в аридних і напіваридних областях Південної, Північної та Центральної Америки, а також островах Карибського басейну. Родина складається з двох підродин: *Yuccoideae*, яка представлена в колекції 1 родом і *Agavoideae*, яка представлена 4 родами. Рослини різні за життєвими формами – розеткові кущі та кустики. Стебла добре розвинені або вкорочені (більшість видів *Agave* L.), здерев'янілі. Деякі представники родини монокарпічні рослини або мають монокарпічні пагони. Листки стеблообгортні, часто м'ясисті, шкірясті, зібрані в розетку. Квітки зібрано у великі колоси, китиці або волоті, здебільшого двостатеві, актиноморфні. В агав у суцвітті, при основі квітконіжок, утворюються бульбіли, якими рослини поновлюються. Плід – коробочка або ягода. В умовах оранжереї спостерігали цвітіння 3 видів агав. Технічні, лікарські, декоративні, їстівні, багато з них є ендемічними, рідкісними та зникаючими видами рослин.

Колекція сукулентних рослин формувалась впродовж 170 років історії Ботанічного саду. На сьогодні вона представлена 32 родинами, що становить 65 % всіх родин із сукулентними рослинами. Більше родин належать до класу *Magnoliopsida* – 24, менше – до класу *Liliopsida* – 8 родин. Найбільш повно за родовим складом у колекції представлено родини: *Cactaceae* – 80 %, *Crassulaceae* – 70 %, *Euphorbiaceae* – 70 %, *Aizoaceae* – 30 %, *Asphodelaceae* – 25 % Деякі родини (*Commelinaceae*, *Gesneriaceae*, *Burseraceae*, *Anacardiaceae*), які включають обмежену кількість сукулентів, у колекції представлено повністю. Якщо орієн-

туватися на репрезентативність родів, то 15 родин представлено в колекції в повному обсязі. 6 родин у своєму складі мають лише сукуленти і всі вони представлені в колекції (*Cactaceae*, *Crassulaceae*, *Aizoaceae*, *Agavaceae*, *Didiereaceae*, *Fouquieriaceae*). Більшість видів рослин, представлених у колекції, є ендеміками, деякі вузькими ендеміками аридних і напіваридних областей Американського й Африканського континентів, Канарських островів, о. Мадагаскар, багато з них рідкісні та зникаючі в місцях природного зростання.

Колекція сукулентних рослин багата в систематичному, еколого-географічному та морфологічному відношенні і останнім часом з успіхом використовується в навчальному процесі. У практику викладання ботаніки входять навчальні екскурсії з курсів "Морфологія вищих рослин", "Систематика вищих рослин", "Географія та екологія рослин", "Інтродукція рослин" [4].

При вивченні курсу морфології вищих рослин проводиться екскурсія за темою "Метаморфози пагона. Життєві форми та екологічні групи рослин". Студентів знайомлять з екологічною групою сукуленти, різноманітними життєвими формами рослин, з різними типами вегетативної сфери рослин, з метаморфозами стебла (соковите стебло, філокладій, каудекс), листка (соковитий листок, вусик, колючка, лусочка) та пагона в цілому (цибулина, столон).

При вивченні курсу систематики вищих рослин проводяться екскурсії за темами: "Відділ *Magnoliophyta*, клас *Magnoliopsida*"; "Відділ *Magnoliophyta*, клас *Liliopsida*". Екскурсії проводяться за таким планом: загальна характеристика відділу, порядку, родини, біологічні особливості найбільш типових видів, життєві форми, географічне поширення, господарсько-важливі види.

При вивченні курсу географії та екології рослин студентів знайомлять із сукулентними рослинами, що походять з Африки, Америки, о. Мадагаскар, Канарських островів тощо та характерні для рослинних угруповань: тропічний ліс, савана, пустеля.

У сукулентних оранжереях, крім навчально-тематичних екскурсій, проводиться навчально-виробнича практика, під час якої студенти знайомляться з усією колекцією, збирають матеріал для курсових і дипломних робіт.

Висновки. Колекція сукулентних рослин Ботанічного саду багата насамперед у систематичному відношенні (32 родини, понад 2500 видів і внутрішньовидових таксонів). У ній представлено рослини різні за життєвими формами, з цікавими морфологічними ознаками. Більшість із них є ендемічними, рідкісними та зникаючими в місцях природного зростання. Це дає можливість широко використовувати колекцію в навчальному процесі студентів біологічних спеціальностей.

1. Аврорин Н.Л. Переселение растений на Полярный Север. Эколого-географический анализ. – М.; Л., 1956.
2. Гайдаржи М., Никитина В., Баглай Е. Интродукция суккулентных растений в свете проблемы сохранения биоразнообразия растений // Сохранение и устойчивое использование растительных ресурсов: Матер. междунар. симпозиума, Бишкек, 2002. – Бишкек, 2002.
3. Гайдаржи М., Никитина В., Баглай Е. Экспозиции суккулентных растений Ботанического сада им. акад. А.В. Фомина Киевского национального университета // Ботанические сады как центры сохранения биоразнообразия растений: Матер. междунар. конф., Москва, 2005. – М., 2005.
4. Никитина В., Гайдаржи М., Баглай Е. Использование коллекции суккулентных растений в ботаническом образовании // Фундаментальные проблемы ботаники и ботанического образования: традиции и перспективы: Матер. междунар. конф., Москва, 2004. – М., 2004.
5. Русанов Ф.Н. Новые методы интродукции растений // Бюл. Гл. бот. сада АН СССР. – 1950. – Вып. 7.
6. Тахтаджян А.Л. Система магнолиифитов. – Л., 1987.
7. Backeberg C. Das Kakteenlexikon. – Jena, 1976.
8. Jacobsen H. Das Sukkulentenlexikon. – Jena, 1970.

Надійшла до редколегії 14.09.05

УДК 582.394:581.165

Л. Гордізівська, наук. співроб., В. Мельник, майстер

ВИВОДКОВІ БРУНЬКИ ДЕЯКИХ ТРОПІЧНИХ І СУБТРОПІЧНИХ ПАПОРОТЕЙ

Розглянуто особливості зовнішньої будови, розміщення та росту виводкових бруньок на листках деяких тропічних і субтропічних папоротей в умовах захищеного ґрунту.

In this article are considered the peculiarities of structure and growth of brood buds on the leaves of some tropical and subtropical ferns in greenhouses.

Одним зі способів вегетативного розмноження папоротей є розмноження за допомогою виводкових бруньок. На відміну від генеративного розмноження, морфологія та особливості розвитку виводкових бруньок мало вивчено й описано [2; 3].

Об'єкти та методи. Об'єктами наших досліджень були тропічні та субтропічні папороті з колекції Ботанічного саду, які утворюють виводкові бруньки на листках. При описах рослин використовували [1; 4].

Результати та обговорення. За нашими спостереженнями виводкові бруньки зустрічаються на листках 11 видів папоротей із колекції Ботанічного саду. Ці рослини відрізняються морфологічно та утворюють різну кількість бруньок.

Adiantum caudatum L. (*Adiantaceae*) має перисті листки до 30 см завдовжки, 4–5 см завширшки. Сегменти до вершини листка зменшуються в розмірах і розташовані на більшій відстані один від одного, ніж при основі. Черешок видовжений і нагадує вусик, на кінці якого з'являється виводкова брунька. Вона починає розвиватися не відділяючись від материнського листка. При контакті з вологим ґрунтом укорінюється. На молодій рослині в свою чергу утворюються такі самі бруньки, таким чином утворюється досить щільна куртина рослин різного віку, довгий період зв'язаних між собою листовими черешками.

Anemia rotundifolia Schrad. (*Schizaeaceae*) має аналогічну будову. Її перисті листки з округлими сегментами мають видовжений кінчик черешка, на якому утворюється виводкова брунька.

Asplenium bulbiferum G. Forst. (*Aspleniaceae*) має триперисті листки, продовгувато-трикутні, 30–60 см завдовжки й 20–30 см завширшки. Сегменти лінійні до 1 см завдовжки. Виводкові бруньки утворюються по краю сегментів кількістю 20–30 шт. За нашими даними, бруньки мають від 1 до 4 листочків, 2–7 см завдовжки та розміщені переважно на апікальній третині листка.

Дещо схожий на попередній вид *Asplenium daucifolium* Lam. Листки рослин цього виду 3- або 4-перисті, овально-трикутні, 30–40 см завдовжки і 20–25 см завширшки. Виводкові бруньки розміщені так само, як і в попереднього виду, але мають цілокраї листочки від 2 до 5 на кожній ювенільній рослині.

Asplenium boltonii Hook. ex Schelpe має перисті листки. Виводкові бруньки розташовані по одній на листку по центральній жилці, на відстані 3–4 см від кінця листка.

Bolbitis heteroclita (C. Presl) Ching (*Lomariopsidaceae*) має диморфні листки. Стерильні листки перисті, ланцетоподібні, до 80 см завдовжки та близько 30 см завширшки. Бічні сегменти 15–20 см завдовжки і 5–8 см завширшки. Центральний сегмент 40–50 см завдовжки, різко звужується до кінця. За 3–5 см від кінця утворюється одна або дві виводкові бруньки, які проростають при контакті з вологим ґрунтом або інколи у вологому повітрі оранжереї. Молоді рослини розвиваються без відокремлення від материнського листка, подібно до *Adiantum caudatum*. Крім таких бруньок ми спостерігали утворення дуже дрібних бруньок на поверхні листової пластинки по центральній жилці. В умовах оранжереї ми не спостерігали їх проростання.

Callipteris prolifera (Lam.) Bory (*Woodsiaceae*) має видовжено трикутні перисті листки 80–100 см завдовжки і 20–22 см завширшки. Сегменти листка від 7,5 до 22 см завдовжки та від 2,5 до 4,5 завширшки, тобто помітно відрізняються за розміром у різних частинах листка, зменшуючись від основи до кінця листка. Виводкові бруньки утворюються на черешку листка біля основи сегментів. Ми спостерігали на одному листку до 20 бруньок. Вони досить великі за розміром, округлі, вкриті темно-коричневими лусочками. Також виявлено, що на одному листку найбільші бруньки розташовані в середній частині листка.

Doryopteris pedata (L.) Fee (*Adiantaceae*) – невелика рослина із широкотрикутними або округлими пальчаторозділеними листками на тонких чорних черешках. Виводкова брунька утворюється в місці прикріплення листової пластинки до черешка. В умовах високої вологості повітря бруньки проростають, не відділяючись від листка, але корінці утворюють тільки при контакті з вологим ґрунтом. Аналогічний спосіб вегетативного розмноження ми спостерігали у *Doryopteris sagittifolia* Raddi

Tectaria gemmifera (Fee) Alston (*Dryopteridaceae*) має перисті широкотрикутні листки до 75 см завдовжки, до 60 см завширшки. Виводкові бруньки розміщені вздовж центральної жилки та центральних жилок бічних сегментів, як на верхній, так і на нижній поверхні листка. Ми спостерігали від 10–15 до 30–35 бруньок на одному листку. Бруньки можуть проростати як на материнському листку, так і на ґрунті оранжереї.

Як видно з наведених даних, рослини, що мають виводкові бруньки на листках, можна згрупувати за різними ознаками: за місцем розташування бруньки на листку (на кінці листка, по краю сегментів або по центральних жилках листка та бічних сегментів), за типом проростання бруньок (без від'єднання від материнського листка або виключно при контакті із ґрунтом). У окремих видів ми спостерігали розвиток ювенільних рослин без формування компактно бруньки значних розмірів (*Adiantum caudatum*, *Anemia rotundifolia*, *Doryopteris pedata*, *D. sagittifolia*). У інших видів спочатку формуються бруньки досить значних розмірів, часто вкриті лусками. Такі бруньки можуть значний час зберігатися як на материнському листку, так і відокремленими від нього (*Tectaria gemmifera*, *Callipteris prolifera*). Нами також установлено, що ні розташування бруньок на листку, ні їх форма та розміри не пов'язані із систематичним положенням папоротей. Кількість бруньок на одному листку в частини видів є сталою (*Adiantum caudatum*, *Anemia rotundifolia*, *Doryopteris pedata* та ін.) або відповідає кількості сегментів листка (*Callipteris prolifera*). У таких видів, як *Asplenium bulbiferum*, *Asplenium daucifolium*, *Tectaria gemmifera*, кількість бруньок на різних листках може дуже помітно відрізнятися і залежить від багатьох факторів.

Висновки. Таким чином, ми бачимо, що виводкові бруньки досить різноманітні за формою, розмірами, особливостями розвитку, розташуванням на листку, причо-

му всі ці ознаки не є сталими для конкретних систематичних груп і не можуть бути таксономічними ознаками.

1. Ілюстрований довідник з морфології квіткових рослин / С.М. Зиман, С.П. Мосякін, О.В. Булах та ін.; за ред. С.М. Зиман. – Ужгород, 2004. 2. Скулкин И.М. Краткий определитель папоротников закры-

того грунта. – Екатеринбург, 1996. 3. Стеценко Н.М. Папороти. – К., 2001. 4. Федоров Ал. Л., Кирпичников М.Э., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Лист 1 Под ред. П.А. Баранова. – М.; Л., 1956.

Надійшла до редколегії 04.10.05

УДК 577.486

Г. Гревцова, д-р біол. наук

СТАН ПОПУЛЯЦІЇ *COTONEASTER TAURICUS* POJARK. У ГОРАХ КРИМУ

Обстежено й описано природні популяції *Cotoneaster tauricus* Pojark. у Кримських горах (Ай-Петрінська яйла, г. Аю-Даг, г. Кастель, Карадагський природний заповідник). Зібрано гербарій більше 100 гербарних листів.

The nature populations of *Cotoneaster tauricus* Pojark in the Crimean mountains (the yaila of Ay-Petri, the mountains Ay-Dag and Kastel, nature reserve of Kara-Dag) have been researched and described. The herbarium of over 100 sheets has been collected.

Кизильник кримський (*Cotoneaster tauricus* Pojark) – ендем Криму, вперше виділений у самостійний вид А. Поярковою у 1940 р. [4]. До цього ця рослина була відома під назвами: *C. nummularia* auct.; *C. nummularia* Fisch. et Mey.; *C. fontanesii* Spach. [1]. Зустрічається він, за В. Косих [3], у Ялтинському, Алуштинському, Бахчисарайському, Білогірському лісгоспах, в околицях Феодосії та на Карадазі. У гербарії Нікітського ботанічного саду знаходиться 63 зразки цього виду, зібраного переважно на Карадазі, а також в околицях Старого Криму, Судака, Нового Світу, Алушти та на Ай-Петрінській яйлі. Кизильник кримський занесений до Червоної книги України та в Європейський червоний список.

Матеріали та методи. Об'єктом наших досліджень були природні місцезростання *Cotoneaster tauricus* Pojark. на території Карадагського природного заповідника та в Кримських горах (г. Кастель, г. Аю-Даг, Ай-Петрінська яйла). Методи: експедиційний, візуальний, детально-маршрутний.

Результати та їх обговорення. У завдання наших досліджень входило: виявити наявність особин кизильника кримського, провести біометричні заміри, зазначити їх місцезнаходження, зібрати гербарій і описати основні види супутніх рослин. Робота проведена в період 3–10 червня та з 29 серпня до 2 вересня 2005 р.

Кизильник кримський – прямостоячий, листопадний, з високопіднятою вузькою кроною, чагарник, висотою до 3,5 м або маленьке деревце 4–4,5 м. Молоді пагони сіро-кармінові, повстисті, пізніше карміново-темно-коричневі, волосисті, з білими сочевичками. Листки дворядні, еліптичні, зрідка яйцеподібні, 9–25 мм завдовжки і 10–18 (25) мм завширшки, на верхівці загострені або злегка витягнуті, з вістрям, біля основи заокруглені, рідко широко-клиноподібні, зверху зелені, голі, по краю ворсисті; зверху голубувато-сіро-зелені, повстисті, з виступаючою центральною жилкою на повстистих, затим густоволосистих, черешках завдовжки 3–4 мм. Прилистки шилоподібні, сіро-кармінові, майже повстисті, 2–3 мм. Квітки в щільних щитках, по 3–8 (10) на кінцях коротких гілочок або на минулорічних пагонах. Квітконоси 6–10 мм, квітконіжки 2–5 мм довжини, слабоопушені. Чашечка слабоволосиста. Чашолистки широкотрикутні, слабоволосисті. Віночок 8–10 мм у діаметрі. Пелюстки розпростерті, білі, з рожевими прожилками, округлі, 3 x 3,5 мм. Тичинок 15–21, тичинкові нитки світлі. Пиляки жовті, маточка із 1–2 стовпчиків. Плоди по 2–5 або поодинокі, кулясті, 5–8 мм у діаметрі, спочатку рожеві, помаранчево-червоні, блискучі, кисло-солодкі; стиглі – червоні, тьмяно-блискучі, інколи з рідкими волосками, кисло-солодкі. Гіпантій не зрослий, з помітними залишками тичинок, зубчики чашечки опушені. Горішків 2, розміром 4 x 6 мм [2].

Карадагський природний заповідник площею 2874,2 га знаходиться в Південно-Східному Криму в межах гірської групи Карадаг: г. Ашламалик, г. Легенер, г. Балали-Кая, г. Свята, хребет Кок-Кая, хр. Магнітний, хр. Хоба-Тепе, хр. Карагач, щілина Гяур-Бах, скеля Зуб, скеля Шапка Мономаха; скеля Король і Королева, Трон; скеля Іван-Розбійник, скеля Золоті Ворота, скеля Сфінкс (Чортів Палець), скеля Ікилмак-Кая з висотами від рівня моря до 333–507 та 577 м н. р. м. (г. Свята). Це – єдиний у Європі найстародавніший вулканічний масив юрського періоду, віком 150–160 млн років, у його надрах заховані багатокольорові агати, гірський хрусталь, лимонний цитрин, світло-фіолетовий аметист, сердолик, агат, яшма, трас, опал, всього більше 100 мінералів. Флора Карадагу різноманітна, представлена лісами (основні лісоутворювальні породи: *Quercus pubescens*, *Q. petraea*, *Fraxinus excelsior*, *Carpinus betulus*, *C. orientalis*, *Cornus mas*); **рідколіссями** (*Pistacia mutica*, *Juniperus exelsa*, *J. oxycedrus*, *Pyrus elaeagnifolia*; *Crataegus* 15-ти видів, у т.ч. *Cr. pojarkovae* – ендем Карадагу та Криму, *Cotinus coccigria*, *Jasminum fruticosum*, *Rosa canina*, *R. corymbifera*, *Paliurus spina-christi*, *Prunus spinosa*); **томілярами** (фірноїдні ценози), які розповсюджені на вершинах хребтів і схилів (*Thymus callieri*, *Th. tauricus*, *Alissum tortuosum*, *Veronica multifida*, *Helianthemum canum*; багаторічники: *Astragalus rupifragus*, *A. utriger*, *A. subuliformis*, *Oxytropis pallasi*, *Jurinea stoechadifolia*, *Eremurus juncea*, *Onosma polyphylla*, *Sideritis catillaris*, *Pulsatilla taurica*, *Ephedra distachya*); **степами** (*Stipa capillata*, *S. ucrainica*, *S. pontica*, *S. lessingiana*, *Adonis vernalis*, *Tulipa schrenkii*, *Paeonia tenuifolia*, *Anacamptis pyramidalis*, *Orchis picta*, *Dianthus capitatus*, *Jurinea sordidata*; *Inula germanica*, *Eryngium campestre*, *Zimonium platyphyllum*, *Capparis herbacea*); **прісними водоймами** (*Mentha longifolia*, *Epilobium hirsutum*, *Lythrum salicaria*, *Carex vulpina*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Phragmites australis*); **рослинністю прибережної морської смуги** (*Cakile euxina*, *Zygophyllum fabago*, *Crambe pontica*, *Cr. koktebelica*, *Eringium maritimum*, *Glaucium corniculatum*, *G. flavum*).

Кизильник кримський росте як у рідколіссях, так і на степових ділянках. Тут дуже чітко прослідковується орнітофільне розповсюдження цієї рослини. Основні "садівники" – птахи. Вони поїдають плоди та розповсюджують у ценозах. Така тенденція прослідковується і на Південному узбережжі Криму. Виглядають рослини по-різному, залежно від віку. Молоді – тоненькі, пруткоподібні стволіки, старші – куці 2–3 (5)–4 стволікові; старі – напівкоряві та напівзелені багатостволікові зарості, які спрямовують по силу своє наростання по щілинах (табл. 1).

На горах Кастель та Аю-Даг ростуть у чагарникових заростях вище лісового поясу на освітлених місцях, у скелях, міжскельних щілинах. На горі Кастель на віддалі

0,7–1,5 (2) м від куща зустрічаються молоді особини насіннєвого походження висотою 0,2–0,5 м. Зовсім протилежне спостерігається на Ай-Петрінській яйлі. Там, через антропогенне навантаження (туризм, випас коней, верблюдів), кизильники мають висоту 0,3–0,5 (0,7) м. Кущики ховаються у виступах між каміннями. Крім *C. tauricus*, ми знайшли в такому ж стані особини *C. integerrimus* Medic.,

відзначений у гербарних зразках В. Астаховою та Н. Черновою (1946), В. Косих, О. Усачевою (1971, 1979). Із усіх описаних нами ділянок (табл. 1) зібрано гербарні зразки. Кількість їх перевищує 100 гербарних листів. У вересні 2005 року зібрано насіння *C. tauricus* і викопано 15 саджанців природного поновлення.

Таблиця 1. Стан і біометричні показники *Cotoneaster tauricus* Rojark. у природних популяціях

Місцезнаходження	Стан рослин	Висота, м	Проекція крони, м	Примітка
Карадазький природний заповідник				
Вище готелю, на узбіччі дороги в травостої	задовільний	0,8		молоді особини
	задовільний	1,4	0,3 x 0,4	молоді особини
	задовільний	0,6		молоді особини
	задовільний	0,6		молоді особини
	задовільний	1,6	0,5 x 0,6	молоді особини
Біля садиби Т. Вяземського	задовільний	1,6	1,3 x 1,0	молоді особини
	задовільний	1,5	0,6 x 0,4	молоді особини
	задовільний	0,5		молоді особини
	задовільний	0,6		молоді особини
	задовільний	0,7		молоді особини
	задовільний	0,5		молоді особини
	задовільний	1,4	0,6 x 0,5	молоді особини
	задовільний	1,0		молоді особини
	задовільний	1,2		молоді особини
	задовільний	1,4	1,2 x 0,9	молоді особини
	задовільний	1,5	1,3 x 0,9	молоді особини
Підйом до скелі Зуб	незадовільний	1,5	1,2 x 1,0	сухий
	незадовільний	1,4	1,1 x 0,8	всихає
	незадовільний	1,4	1,0 x 0,9	всихає
Тут, під кронами дуба	задовільний	1,4		молоді особини
	задовільний	1,6		молоді особини
Тут, серед каміння	незадовільний	1,4	0,5 x 0,9	
	незадовільний	1,6	0,6 x 1,0	
	задовільний	0,5		Молоді особини
Вище, у травостої	задовільний	0,6		Молоді особини
Тут, серед каміння	задовільний	1,6	1,5 x 1,4	
Підніжжя скелі Зуб	задовільний	2,0	1,3 x 1,2	
	задовільний	1,8	1,5 x 1,1	
	задовільний	1,6	1,5 x 1,4	
Західний схил скелі Зуб, у травостої, 15 екз.	задовільний	1,0	0,3 x 0,4	молоді особини
Західний схил скелі Зуб, нижче по схилу у травостої на площі близько 0,4 га більше 130 екз.	задовільний	0,7-1,1	0,2 x 0,4	молоді особини
Підйом на Коктебель, справа від скелі Шапка Мономаха	задовільний	1,5	0,4 x 0,5	
	задовільний	1,4	0,6 x 0,4	
	задовільний	1,4	0,5 x 0,4	
	задовільний	1,3	0,4 x 0,0	
	задовільний	1,5	0,6 x 0,3	
	задовільний	1,4	0,5 x 0,4	
	задовільний	1,5	0,6 x 0,3	
	задовільний	1,6	0,5 x 0,7	
	задовільний	1,8	0,7 x 0,7	
	задовільний	1,7	0,6 x 0,5	
Південний перевал, неподалік від скелі Сфінкс (Чортів Палець), приймає сланку форму	задовільний	1,5	1,1 x 0,9	
	незадовільний	0,8	0,5 x 0,6	
	незадовільний	0,6	0,2 x 0,4	
	незадовільний	1,0	0,3 x 0,5	
	незадовільний	0,6	0,3 x 0,3	
	незадовільний	0,4	0,2 x 0,2	
	незадовільний	0,2	0,3 x 0,3	
Спуск на Коктебель, рідколісся нижче лісової смуги	задовільний	2,0	1,5 x 1,0	
	задовільний	1,7	1,5 x 1,5	
	задовільний	1,5	0,7 x 0,6	

Продовження табл. 1

Місцезнаходження	Стан рослин	Висота, м	Проекція крони, м	Примітка
Під кронами Ругус, великі куртини	задовільний	1,8	2,0 x 1,5	
	задовільний	1,7	2,5 x 1,4	
	задовільний	1,8	2,5 x 2,5	
	задовільний	1,9	3,3 x 3,5	
	задовільний	1,7	2,0 x 3,3	
	задовільний	1,9	2,5 x 4,1	
Зліва від дороги, південно-західний схил, на площі 10 x 10 м, більше 12 екз.	задовільний	2,5	1,5 x 1,5	
	задовільний	2,2	1,0 x 1,3	
	задовільний	1,5	1,0 x 0,7	
	задовільний	1,3	0,6 x 0,9	
Гора Кастель (напрямок від Алушти до Ялти), 150–200 м вище військового об'єкту	задовільний	1,6	0,7 x 0,7	
	задовільний	1,5	0,4 x 0,5	
	задовільний	1,6	0,8 x 0,9	
	задовільний	2,0	1,5 x 1,5	
	задовільний	0,5		молоді особини
	задовільний	0,6		молоді особини
	задовільний	0,5		молоді особини
	задовільний	0,5		молоді особини
	задовільний	0,6		молоді особини
	задовільний	0,6		молоді особини
	задовільний	2,2	2,0 x 0,0	
	задовільний	2,3	1,1 x 1,0	
	задовільний	1,9	1,2 x 1,0	
	задовільний	1,7	0,6 x 0,5	
	задовільний	1,6	0,9 x 0,7	
	задовільний	1,8	0,6 x 0,5	
	задовільний	1,8	0,9 x 0,8	
	задовільний	1,5	0,6 x 0,5	
	задовільний	1,7	1,0 x 0,9	
	задовільний	1,6	1,0 x 0,7	
Гора Кастель, рідколісся із дуба, ясеня, висота 300 м н. р. м.	задовільний	1,5	0,8 x 0,6	
	задовільний	1,5	1,0 x 1,0	
	задовільний	1,4	0,6 x 0,7	
	задовільний	1,1	0,3 x 0,4	
	задовільний	1,0	0,2 x 0,3	
	задовільний	0,8	0,3 x 0,3	
Гора Кастель, рідколісся із дуба, ясеня, висота 300 м н. р. м.	задовільний	0,9	0,2 x 0,3	
	задовільний	0,9	0,3 x 0,3	
	задовільний	1,8	1,0 x 0,9	
	задовільний	1,9	1,2 x 1,1	
	задовільний	1,3	0,5 x 0,5	
	задовільний	1,5	0,9 x 0,7	
	задовільний	1,6	1,4 x 0,6	
	задовільний	1,5	1,1 x 0,7	
	задовільний	1,5	1,0 x 0,8	
	задовільний	2,2	1,5 x 1,4	під кронами ясеня
	задовільний	0,8		молоді особини
	задовільний	1,4	0,6 x 0,9	
	задовільний	1,7	1,2 x 0,9	
	задовільний	1,5	0,7 x 1,0	
Гора Кастель, рідколісся із дуба, ясеня, висота 300 м н. р. м.	задовільний	0,8		молоді особини
	незадовільний	2,2	1,1 x 0,5	
	задовільний	0,7	0,2 x 0,3	молоді особини
	задовільний	0,7	0,3 x 0,4	молоді особини
	задовільний	0,9	0,2 x 0,2	молоді особини
	задовільний	1,0		молоді особини
	задовільний	1,0	0,3 x 0,4	
	задовільний	1,3	0,9 x 0,9	
	задовільний	0,6	0,2 x 0,3	молоді особини
	задовільний	0,3		молоді особини
	задовільний	0,4		молоді особини
	задовільний	0,3		молоді особини
	задовільний	1,4	0,9 x 0,8	
	задовільний	0,7	0,3 x 0,3	молоді особини
	задовільний	0,9	0,6 x 0,5	молоді особини
	незадовільний	2,5	1,5 x 1,4	
	незадовільний	1,0	0,6 x 0,5	
	незадовільний	1,1	0,9 x 0,3	
	незадовільний	1,9	0,6 x 0,7	
	задовільний	2,0	0,5 x 0,7	

Закінчення табл. 1

Місцезнаходження	Стан рослин	Висота, м	Проекція крони, м	Примітка
Серед каміння, 11 екз. 15 екз. 10 екз.	задовільний	1,5	0,2 x 0,3	молоді особини
	задовільний	1,0	0,1 x 0,2	молоді особини
	задовільний	0,5	0,1 x 0,1	молоді особини
Тут, вище по схилу 20 екз. 25 екз. 5 екз. 25 екз. 15 екз. 10 екз.	задовільний	2,1	1,6 x 1,5	
	задовільний	0,5–1,2	0,2 x 0,3	молоді особини
	задовільний	0,7–1,2	0,2 x 0,3	молоді особини
	задовільний	1,5–2,0	0,3 x 0,5	молоді особини
	задовільний	1,6–2,3	1,5 x 1,5	
	задовільний	1,2–1,5	0,7 x 0,8	
	задовільний	1,1–1,5	0,4 x 0,5	
	задовільний	1,6	1,8 x 1,1	
	задовільний	0,6		молоді особини
	задовільний	0,5		молоді особини
	задовільний	1,2	0,6 x 0,5	
	задовільний	1,0	0,8 x 0,7	
Тут, вище по схилу	задовільний	0,6	0,5 x 0,3	
	задовільний	0,5	0,3 x 0,3	
Гора Аю-Даг, північно-західний схил з боку траси Алушта – Ялта, круті скелясті схили до 450; рідколісся дуба, клена Стевена, ялівця, шип- шини, аличі	задовільний	0,5		молоді особини
	задовільний	1,4	0,9 x 0,8	
	задовільний	1,3	1,1 x 0,7	
	задовільний	1,0	0,3 x 0,4	
	задовільний	0,5	0,2 x 0,3	
	задовільний	1,2	0,9 x 1,3	
	задовільний	2,1	1,8 x 1,8	зарость із 32 стовбурців
	задовільний	1,6	1,2 x 1,1	молоді особини
	задовільний	1,1	0,5 x 0,6	молоді особини
	задовільний	0,9	0,4 x 0,7	молоді особини
	задовільний	0,9	0,4 x 0,3	молоді особини
	задовільний	1,0	0,6 x 0,5	
	задовільний	1,3	0,9 x 0,7	
	задовільний	1,6	0,8 x 0,6	
	задовільний	1,9	2,5 x 1,8	зарость
	задовільний	1,4	0,6 x 0,5	молоді особини
	задовільний	1,2	0,6 x 0,3	молоді особини
Гора Аю-Даг, північно-західний схил з боку траси Алушта – Ялта, круті скелясті схили до 450; рідколісся дуба, клена Стевена, ялівця, шип- шини, аличі	задовільний	1,1	0,5 x 0,3	молоді особини
	задовільний	0,5–1,0		молоді особини
Ай-Петрінська яйла, висота 1200 м н. р. м., північно-східний схил, бли- зько льодової печери, зрідка сосна кримська, шипшина, глід, груша, клен Стевена, клен татарський	незадовільний	0,4		під грушею
	незадовільний	0,5		
	незадовільний	0,1–0,15	1,0 x 0,9	зарость
	незадовільний	0,1–0,2	1,5 x 0,7	зарость
	незадовільний	0,7	0,6 x 0,7	під Rosa
	незадовільний	0,1	1,6 x 1,3	зарость
	незадовільний	0,4	0,7 x 0,3	зарость
	незадовільний	0,1	0,7 x 0,7	зарость
	незадовільний	0,5	1,1 x 0,3	зарость
	незадовільний	0,7	2,0 x 0,7	зарость
	незадовільний	0,5	1,5 x 1,2	зарость
	незадовільний	0,1–0,15	0,9 x 0,4	зарость
	незадовільний	0,5	1,4 x 0,7	C. integerrimus
	незадовільний	0,5	1,0 x 0,2	C. integerrimus
	незадовільний	0,5	2,1 x 0,7	C. integerrimus
	незадовільний	0,3–0,5	2,9 x 1,1	C. integerrimus

Висновки. Кизильник кримський зберігається, збільшує свої популяції в місцях, де відсутнє антропогенне навантаження, особливо, випасання худоби. Це – Карадагський природний заповідник, гора Кастель в районі м. Алушти, яка місцевими органами влади віднесена до охоронного об'єкту, а також на горі Аю-Даг, де туристичні стежки проходять значно нижче місць зростання кизильника. У місцях, де дозволено випасання, кизильники зникають (Ай-Петрінська яйла). Щиро вдячна юристу Л. Коваль, лікарю І. Михайловій, інженеру лісового

господарства Н. Скороход за допомогу в проведенні польових досліджень.

1. Вульф Е.В. Флора Крыма. – М., 1960. 2. Гревцова Г.Т. Атлас Кизильники Cotoneaster (Medic.) Bauhin. – К., 1999. 3. Косых В.М. Дикорастущие плодовые породы Крыма. – Симферополь, 1967. 4. Полякова А.И. О новых для флоры Советского Союза видах кизильника (Cotoneaster Med.) // Бот. матер. герб. Бот. ин-та АН СССР. – Л., 1940. – Т. VIII. – Вып. 8.

Надійшла до редколегії 23.09.05

УДК 615.322: 612.017.1: 576.3

Г. Гревцова, д-р біол. наук, І. Михайлова, лікар, К. Гаркава, д-р біол. наук

АДАПТОГЕННІ ВЛАСТИВОСТІ ВОДНО-СОЛЬОВИХ ВИТЯЖОК ІЗ БРУНЬОК І КВІТОК КИЗИЛЬНИКІВ СЕРІЇ *Bullati*, *Franchetioides*, *Dielsiani*

Вивчено вплив водно-сольових витяжок із бруньок і квіток кизильників серії *Bullati*, *Franchetioides*, *Dielsiani* на функціональну активність фагоцитів.

The influence of the water-salt extracts of *Cotoneaster buds and flowers* (serium *Bullati*, *Franchetioides*, *Dielsiani*) on functional activity of the phagocytes were studied by us.

Погіршення стану здоров'я населення України, що проявляється у зростанні серцево-судинних, онкологічних, аутоімунних, алергічних, лімфопроліферативних захворювань, висуває перед фахівцями – медиками та біологами – завдання з питань пошуку нових ефективних лікарських засобів рослинного походження з мінімальними побічними ефектами на організм людини та високими адаптогенними властивостями.

Джерелом таких ліків можуть бути кизильники *Cotoneaster* (Medic.) *Bauhin* [1]. Про використання їх у народній медицині свідчать літературні джерела, що датовані XVII ст. В одному із розділів старого тому "Вандур'я – онбо" наводиться сім назв *Cotoneaster* (Medic.) *Bauhin*, що використовувались у народній медицині. В Тибеті використовувались усі відомі в регіоні види кизильників, тобто рослини, які, напевно, мали високі адаптогенні властивості [2].

Адаптивними системами організму є імунна, нервова й ендокринна, і від того, наскільки ефективно вони функціонують, залежить стан здоров'я людини [5]. Тому в своїх дослідженнях ми вивчали функціональний стан фагоцитів, які є першою ланкою в імунній системі і чутливо реагують на вплив хімічних, фізичних і біологічних факторів.

Матеріали та методи. Матеріалом наших досліджень були бруньки та квітки кизильників серії *Bullati*: *C. boisianus* Klotz, *C. bullatus* Bois, *C. obscurus* Rehd. et Wils., *C. rechderi* Pojark., *C. sikangensis* Flinck et Hylmo; серії *Franchetioides*: *C. cinerascens* (Rehd.) Flinck et Hylmo, *C. franchetii* Bois, *C. sternianus* (Turill) Boom, *C. wardii* W.W.Smith; серії *Dielsiani*: *C. dielsiani* Pritz. et Diels, *C. splendens* Flinck et Hylmo, з яких ми отримували водно-сольові витяжки. Кисневозалежний метаболізм фагоцитів визначали за допомогою нітросинього тетразолію у НСТ-тесті за Нагоевим [3], а активність пероксидазних систем оцінювали за середньоцитохімічним коефіцієнтом (СЦК) за Нарцисовим [4].

Для отримання водно-сольових витяжок використовували розчин 0,15 моль/л NaCl. Дослідження проводили *in vitro*. Активність фагоцитів визначали у трьох пробах після обробки їх витяжкою кожної дослідної рослини. Витяжки мали 0,1 % концентрацію бруньок або квіток тих рослин, які використовували в експериментах.

Фагоцити отримували із селезінки [6] вагітних щурів на 20-й день вагітності. Контролем були фагоцити інтактних тварин – щурів (контроль № 1) та фагоцити вагітних щурів (контроль № 2).

Результати та їх обговорення. Результати наших дослідів представлено в табл. 1, 2, 3. Отримані результати (табл. 1) вказують на те, що у вагітних щурів іде активація моноклеарної фагоцитарної ланки імунної системи (контроль № 2) порівняно з контролем інтактних тварин (контроль № 1). У той же час витяжки із бруньок *C. bullatus* Bois знижували кількість НСТ-позитивних клітин і рівень СЦК до показників інтактних тварин контролю № 1. Витяжки із бруньок *C. rechderi* Pojark. нормалізували середньоцитохімічний коефіцієнт (СЦК) фагоцитів, хоча кількість активованих клітин, НСТ-позитивних, була високою. Трохи нижчі, ніж у інтактному контролі, були показники НСТ-тесту і СЦК при використанні витяжок із бруньок *C. boisianus* Klotz і *C. sikangensis* Flinck et Hylmo. Показники НСТ-тесту і СЦК набували значення інтактного контролю та після дії водно-сольових витяжок тільки із квіток кизильника *C. sikangensis* Flinck et Hylmo.

Таблиця 1. Вплив водно-сольових витяжок із бруньок і квіток кизильників серії *Bullati* на функцію фагоцитів

Види	Бруньки		Квітки	
	НСТ-позитивні клітини, %	СЦК у.о.	НСТ-позитивні клітини, %	СЦК у.о.
<i>C. boisianus</i> Klotz	29,5	0,20	54,0	0,47
<i>C. bullatus</i> Bois	32,0	0,25	49,5	0,32
<i>C. obscurus</i> Rehd. et Wils.	50,0	0,40	52,0	0,48
<i>C. rechderi</i> Pojark.	48,5	0,27	42,5	0,33
<i>C. sikangensis</i> Flinck et Hylmo	25,0	0,20	35,0	0,25
Контроль № 1	36,5	0,27	37,2	0,25
Контроль № 2	50,0	0,36	52,0	0,40

Таблиця 2. Вплив водно-сольових витяжок із бруньок і квіток кизильників серії *Franchetioides* на функцію фагоцитів

Види	Бруньки		Квітки	
	НСТ-позитивні клітини, %	СЦК у.о.	НСТ-позитивні клітини, %	СЦК у.о.
<i>C. franchetii</i> Bois	29,0	0,20	50,0	0,38
<i>C. sternianus</i> (Turill) Boom	50,0	0,33	50,0	0,32
<i>C. wardii</i> W.W.Smith	21,0	0,20	58,7	0,36
Контроль № 1	36,5	0,27	37,2	0,25
Контроль № 2	50,0	0,36	52,0	0,40

Результати, що представлені в табл. 2, вказують на те, що водно-сольові витяжки із бруньок кизильників серії *Franchetioides* активніше відновлюють функціональний стан фагоцитів вагітних щурів, ніж водно-сольові витяжки із квіток дослідних рослин цієї серії. Водно-сольові витяжки із бруньок *C. cinerascens* (Rehd.) Flinck et Hylmo знижували показники НСТ-тесту і СЦК до значень контролю № 1, тоді як водно-сольові витяжки із квіток цієї рослини тільки нормалізували рівень серед-

ньо-цитохімічного коефіцієнта. Під впливом *C. franchetii* Bois і *C. wardii* W.W. Smith кількість НСТ-позитивних клітин і СЦК були нижчі цих показників в контролі № 1.

Результати табл. 3 підтверджують попередні результати, що представлені в табл. 1, 2 відносно вищої відновлюючої активності щодо функції фагоцитів водно-сольових витяжок із бруньок дослідних кизильників, порівняно з квітками.

Таблиця 3. Вплив водно-сольових витяжок із бруньок і квіток кизильників серії *Dielsiani*. на функцію фагоцитів

Види	Бруньки		Квітки	
	НСТ-позитивні клітини, %	СЦК у.о.	НСТ-позитивні клітини, %	СЦК у.о.
<i>C. dielsiani</i> Pritz.et Diels	25,0	0,20	50,0	0,27
<i>C.splendens</i> Flinck et Hylmo	30,0	0,23	52,0	0,43
Контроль № 1	36,5	0,27	37,2	0,25
Контроль № 2	50,0	0,36	52,0	0,40

Водно-сольові витяжки із бруньок *C. splendens* Flinck et Hylmo нормалізували показники НСТ-тесту й СЦК. Ці самі показники під впливом водно-сольових витяжок із бруньок *C. dielsiani* Pritz.et Diels.) були нижче значень контролю інтактних тварин, а значення СЦК у межах норми були під впливом витяжок із квіток цієї рослини.

Висновки. Водно-сольові витяжки із бруньок дослідних рослин активніше відновлюють функцію фагоцитів, ніж водно-сольові витяжки із квіток, за винятком *C. sikangensis* Flinck et Hylmo. Високі адаптогенні властивості відносно функції фагоцитів мають водно-

сольові витяжки із бруньок *C. bullatus* Bois., *C. cinerascens* (Rehd.) Flinck et Hylmo, *C. splendens* Flinck et Hylmo.

1. Базарон.Э.Г., Асеева Т.А. Вандурья-онбо – трактат индотибетской медицины. – Новосибирск, 1984.
2. Гревцова А.Т., Казанская Н.А. Кизильники в Украине. – К., 1997.
3. Нагоев Б.С. Модификация цитохимического метода восстановления нитросинего тетразолия // Лабораторное дело. – 1986. – № 8.
4. Нарциссов Р.П. Цитохимия ферментов лейкоцитов в педиатрии: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 1970.
5. Петров Р.В. Иммунология. – М., 1982.
6. Фримель Г.Н. Иммунологические методы. – М., 1984.

Надійшла до редколегії 23.09.05

УДК 581. 14

М. Грицина, асист.

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДІВ РОДУ *VERBASCUM* L. ФЛОРИ ЗАХОДУ УКРАЇНИ В УМОВАХ КУЛЬТУРИ

Вивчено онтоморфогенез перспективних для озеленення видів роду *Verbascum* L. західного регіону України в умовах культури.

In this article are described the life cycles perspective for gardening kinds of a genus *Verbascum* L of western region of Ukraine.

В останні роки в нашій країні значно зріс інтерес до озеленення та ландшафтного будівництва. Поряд із традиційними культурами, які широко використовуються з цією метою, доцільно вводити в культуру нові декоративні види природної флори. Серед таких рослин заслуговують уваги види роду Дивина (*Verbascum* L.) з родини Ранникові (*Scrophulariaceae*), які за кордоном набули досить широкого застосування в озелененні і стали основою для отримання гібридів і нових сортів з високими декоративними властивостями [5].

На території України зростає 18 видів цього роду, з яких 8 поширено на території її західного регіону. За життєвою формою більшість із них належить до стрижнекореневих трав'янистих дворічників (*Verbascum thapsiforme* Schrad., *V. phlomoides* L., *V. thapsus* L., *V. lychnitis* L. та *V. blattaria* L.) і лише *V. nigrum* L. та *V. phoeniceum* L. є стрижнекореневими трав'янистими багаторічниками [2].

Матеріали та методи. Вивчення онтоморфогенезу *Verbascum thapsiforme*, *V. phlomoides*, *V. lychnitis*, *V. blattaria*, *V. nigrum* та *V. phoeniceum* проводилося на дослідній ділянці Львівської НАВМ ім. С. Гжицького. Періоди онтогенезу та вікові стани рослин виділялися за методикою О. Смірної та співавторів [3]. Агротехніка вирощування аналогічна тій, яка використовувалася Г. Уличевою та Л. Кузьміною [4] при інтродукції видів цього роду в Ленінградській області.

Результати досліджень. У всіх досліджуваних видів найкращу лабораторну схожість має свіжозібране насіння, а також першого року зберігання, яка становить близько 70–90 %. У подальші роки його схожість падає. Виняток становить *V. blattaria*, насіння якого в лабораторних умовах майже не проростало. У темноті схожість насіння є низькою (10–20 %) [1].

При висіванні насіння в жовтні у відкритий ґрунт його проростання відбувається на початку травня наступного року. При весняному посіві (кінець квітня – початок травня) проростки з'являються приблизно через 25–30 днів. Проростає насіння надземно, з виносом сім'я долей на поверхню ґрунту. У *V. thapsiforme*, *V. phlomoides*, *V. lychnitis* і *V. nigrum* сім'ядолі проростків зеленого кольору, лопатоподібної форми з ледь загостреною верхівкою. Натомість, у *V. phoeniceum* та *V. blattaria* вони темно-зеленого забарвлення із заокругленою верхівкою. Після появи проростків на їх конусі наростання утворюється два зачаткові листки, ріст і розвиток яких триває два тижні і рослини вступають у віковий стан сходів. Їх перші листки є черешковими з овальною неопушеною цілокраєю пластинкою, що ледь збігає на черешок; у *V. phoeniceum* вона округла, а у *V. blattaria* – з помітними городчастими краями. У другій половині травня у рослин знову відновлюються органотвірні процеси і на конусі наростання утворюється один за одним ще два листки. До кінця першої декади червня

відмирають сім'ядолі і представники більшості видів вступають у ювенільний віковий стан. У них формуються розеткові пагони, утворені з 4 листків ювенільного типу, розміри двох молодших з яких є вдвічі більші від перших. Поступово змінюється форма та опушення листкових пластинок. Так, у *V. thapsiforme*, *V. Phlomisoides* і *V. lychnitis* їх основа стає більш клиноподібною, а у *V. nigrum* – зрізаною. З нижнього боку листка між простими довгими волосками pojawiaються розгалужені, а у *V. lychnitis* – зірчасті волоски. Черешки листків *V. phoeniceum* набувають фіолетового кольору, а пластинки мають рідке опушення з булавоподібних волосків. На відміну від інших видів, *V. blattaria* вступає в ювенільний віковий стан у другій половині червня. Її особини формують розеткові пагони з 6-ти листків, краї пластинок яких все більше стають горбчастими. У верхівковій бруньці розеткових пагонів ювенільних рослин міститься 5-7 зачаткових листків, що знаходяться на різних етапах розвитку пластинок. Пластохрон дорівнює приблизно 5 днів. У кінці червня більшість видів, а *V. blattaria* – на початку липня, вступає в іматурний віковий стан. Їх пагони утворені з 5–8 листків, перші з яких ювенільного типу, інші мають морфологічні ознаки, характерні для дорослих особин. Ємність верхівкової бруньки становить від 5 (*V. nigrum*, *V. phoeniceum*) до 7 (*V. lychnitis*, *V. thapsiforme*, *V. phlomisoides*) та до 10 (*V. blattaria*) метамерів, утворених через 3–3,5 дні.

До половини липня органотворні процеси у рослин сповільнюються, натомість активізуються ростові і вони вступають у молодий вегетативний віковий стан. Розеткові пагони майже у всіх видів утворені з 4–6 дорослих листків, що мають характерні для виду морфологічні ознаки. Так, у *V. thapsiforme* і *V. phlomisoides* листкові пластинки видовжено-овальні з горбчастими краями, ледь загостреними верхівками та основою, яка збігає на черешок, утворюючи крила. Вони світло-зеленого, а у *V. phlomisoides* – сіро-зеленого кольору, густо опушені, особливо з нижнього боку пластинки, розгалуженими волосками, між якими трапляються довгі нерозгалужені. Листкові пластинки *V. lychnitis* еліптичної форми, зверху темно-зелені, знизу білі від густого опушення довгими простими та зірчастими волосками. У *V. nigrum* листки з видовжено-овальними пластинками, що мають серцеподібну основу, знизу рідко опушені простими та розгалуженими волосками та фіолетово-червоними жолобчастими черешками, густо вкриті білими зірчастими волосками. У *V. phoeniceum* листки видовжено-округлої форми, темно-зелені, майже суцільнокраї, рідко опушені булавоподібними волосками, їх черешки набувають темно-фіолетового забарвлення. У *V. blattaria* в розетці розвивається 7-8 короткочерешкових, ланцетоподібних перистолопатемих листків, темно-зеленого кольору та слабо опушених з нижнього боку булавоподібними волосками, особливо по середніх жилках. У другій половині липня на конусі наростання рослин закладається по 8–10 зачаткових листків, що утворюють базальну зону генеративного пагона наступного року життя. Протягом місяця у рослин продовжуються ростові процеси. Розеткові пагони утворені з 5-ти (*V. nigrum*, *V. phoeniceum*), у *V. thapsiforme*, *V. phlomisoides*, *V. lychnitis* – з 7–8, а *V. blattaria* – з 12–13-ти листків. Діаметр розеток досягає від 30 (*V. blattaria*) до 50–60 см (*V. thapsiforme*) і рослини досягають дорослого вегетативного вікового стану. У кінці серпня – на початку вересня знову активізуються органотворні процеси, і на конусі наростання рослин закладається ще 10–15 нових метамерів.

Під зиму в рослинах формується остаточно розетковий пагін, що складається з 20–25 (*V. phoeniceum*,

V. nigrum) – 32–35 (у інших видів), а у *V. blattaria* – 40–45 листків. У його верхівковій бруньці закладено 18–26 метамерів, що становить базальну та половину префлоральної зони видовженого пагона наступного року. Виняток становить *V. phoeniceum*, у якого ця зона є повністю сформованою і дорівнює 10–13 метамерам.

Протягом зими вкорочені вегетативні пагони залишаються життєдіяльними. Ростові процеси у всіх досліджуваних видів починаються в кінці квітня. У верхівковій бруньці розеткових пагонів продовжується формування префлоральної зони, яке триває до половини травня. Після цього на конусі наростання закладаються генеративні метамери. Винятком є *V. phoeniceum* і *V. nigrum*, у першого генеративний органогенез починається в кінці квітня, у другого – в кінці травня. В другій половині травня у рослин починається видовжування пагона, яке завершується в липні, коли рослини вступають до фази цвітіння. Структурно сформований генеративний пагін складається у дворічних видів із базальної, префлоральної та флоральної зони. Базальну зону утворює 5–7(10) розеткових черешкових листків. Префлоральна зона утворена з 10-ти (*V. phoeniceum*), 30–40 (інші види) та 50-ти (*V. lychnitis*) метамерів. Листки цієї зони різноманітні за формою. Так, у *V. thapsiforme* листкова пластинка збігає на стебло, утворюючи крила, а *V. phlomisoides* – вушка, у *V. nigrum* основа пластинки є серцеподібною. Верхні листки пагонів змінюють форму з овальної на яйцеподібну з довгим вістрям. Префлоральній зоні властиве утворення бічних вегетативно-генеративних пагонів збагачення (паракладії). Так, у *V. lychnitis* їх утворюється до 30, у *V. nigrum* – 5–10, а у *V. phoeniceum* і *V. blattaria* – до 5-ти таких пагонів.

Флоральна зона утворена від 40 (*V. lychnitis*) до 80 (*V. phoeniceum*) – 100–130 квіткових метамерів у інших видів. Формування квітки триває майже місяць, і в другій половині червня рослини вступають у фазу бутонізації. Через тиждень зацвітають нижні квітки і поступово цвітіння поширюється вздовж флоральної зони. Цей процес у *V. lychnitis*, *V. nigrum*, *V. thapsiforme* і *V. phlomisoides* триває майже місяць, оскільки його головна вісь наростає моноподіально, на якій утворюються бічні квіткові пучки (парціальні суцвіття), що є цимодіями. Так, у цих парціальних суцвіттях завжди першою зацвітає центральна квітка, наступна розпускається з абаксальної бруньки її квітконіжки, яка з внутрішнього боку зростається зі стеблом, формуючи центральну вісь наростання. Після цього зацвітають бічні квітки з другого міжвузля квітконіжки центральної квітки, що розташоване навхрест супротивно формуючи дихазії. Вони дають початок бічним горизонтальним осям парціального суцвіття. Надалі, з кожної сформованої квітки за таким принципом розвиваються інші квітки. Унаслідок цього формується трюхвекторний квітковий пучок, утворений від 5–7 (*V. thapsiforme* і *V. phlomisoides*) до 10–15 (*V. lychnitis*, *V. nigrum*) квіток. Уздовж суцвіття розкриття квіток також є неодноразовим, коли в його нижній частині проходить формування плодів, у середній і верхній – ще продовжується цвітіння. Винятком є *V. phoeniceum*, у якого в пазусі приквітника розвивається лише одна квітка, особини в травні вступають у фазу цвітіння і до кінця червня завершують плодоношення.

Особливої декоративності рослинам надають квітки. У всіх видів чашечка утворена з 5-ти чашолисточків, а віночок – з такої ж кількості пелюсток, що основами зростаються в трубочку, 3,5–5 мм у діаметрі. Віночок жовтого забарвлення, у *V. nigrum* і *V. blattaria* в середині опушений фіолетовими булавоподібними волосками. Андроец утворений з 5-ти тичинок. У *V. thapsiforme* і *V. phlomisoides* дві передні мають оранжеві пиляки, що збігають на нитку, яка є не опушеною та три задні –

ниркоподібні такого ж кольору пиляки, їх нитки густо опушені білими булавоподібними волосками. У *V. lychnitis* і *V. nigrum* всі пиляки ниркоподібні, а нитки опушені булавоподібними білими в першого виду та фіолетовими у другого, волосками. У *V. rhoeniceum* пелюстки й опушення тичинок темно-фіолетове. Процес плодоношення завершується в серпні. На цьому дворічні види завершують свій життєвий цикл.

У багаторічних видів, зокрема у *V. nigrum*, після завершення цвітіння, в серпні починають розвиватися бруньки відновлення, що розташовані в основі генеративного пагона. До зими у них закладається 8–10 видозмінених лускоподібних листочків та 5 зачаткових справжніх. Рослини перезимовують підземно, і весною з верхніх бруньок каудекса формуються видовжені генеративні пагони. *V. rhoeniceum* зацвітає в травні, після чого у даного виду з верхніх бруньок відновлення базальної частини генеративного пагона до зими формується розетковий пагін, утворений з 5-ти листків, що залишається життєдіяльним протягом зими. У його верхівковій бруньці закладається префлоральна зона майбутнього генеративного пагона. На третій рік життя особини вступають у дорослий генеративний віковий стан, у них формується 3–5 розгалужених генеративних пагони. У *V. nigrum* формується стрижнева коренева система, від головного кореня інколи може відходити 2–3 крупні бічні. *V. rhoeniceum* має розгалужену кореневу систему, утворену з кількох (до 7–9) рівноцінних між собою м'ясистих коренів. У обох видів формується каудекс, у середині якого, на місці відмерлих генеративних

пагонів, розвивається порожнина, заповнена ґрунтом. Процеси некрозу поширюються в глибину кореня, де відбувається руйнування центрального циліндру. Внаслідок цього послаблюються ростові процеси і рослини вступають у старий генеративний віковий стан. У них утворюється один генеративний пагін. Обидва види закінчують свій життєвий цикл на 6–7 році життя.

Висновки. Усі досліджувані види в культурі завершують свій життєвий цикл і утворюють насіння. У стрижнекорневих трав'янистих дворічників у перший рік життя утворюється вкорочений вегетативний пагін, на другий – видовжений генеративний. *V. nigrum* і *V. rhoeniceum* проявили себе як трав'янисті малорічники з тривалістю життя 6–7 років.

Отже, завдяки своїм декоративним властивостям і невибагливості до умов вирощування види роду *Verbascum* можуть широко використовуватися в озелененні.

1. Бем Честмир. Энциклопедия садовода. – Прага, 1987.
2. Котов М.І. Рід Дивина – *Verbascum* L. // Флора УРСР: В 10 т. – К., 1960.
3. Смирнова О.В., Заугольнова Л.Б., Торопова Н.А. Критерии выделения возрастных состояний и особенности хода онтогенеза у растений различных биоморф // Ценопопуляции растений. – М., 1976.
4. Уличева Г.М., Кузьмина Л.В. Биологические особенности видов рода *Verbascum* L., обладающих ихтиотоксической активностью, при выращивании в Ленинградской области // Растит. ресурсы. – 1987. – Т. 23.
5. Грицина М.Р. Эколого-биологические особенности латентного периода онтогенеза видов рода *Verbascum* L. // Онтогенез растений у природному та трансформованому середовищі: Матер. міжнар. наук.-пр. конф. – Львів, 1998.

Надійшла до редколегії 05.10.05

УДК 582.912.2:631.525:518.48.142 (477.25)

А. Зарубенко, канд. с.-г. наук

МОРФОЛОГІЯ ПЛОДІВ ТА НАСІННЯ РОДОДЕНДРОНІВ (ПОВІДОМЛЕННЯ 2)

Наведено результати досліджень з основних морфологічних і деяких фізичних властивостей плодів та насіння, строків їх дозрівання, лабораторної та ґрунтової схожості, а також періоду збереження схожості насіння для 22 інтродукованих в умови Києва видів та гібридів рододендронів.

The results of investigations of principal morphological and some physical peculiarities of fruits and seeds, terms of their maturation, laboratory and soil germination and a period of conservation of seed germination for 22 rhododendron species and hybrids introduced under the conditions of Kyiv have been given.

У науковій літературі плоди та насіння деревних рослин, що зростають на території України, до цього часу описані ще недостатньо. Особливо це стосується інтродуцентів, що перебувають у колекційних фондах ботанічних садів, дендропарків, окремих розсадників і приватних ділянок. Що стосується видів роду Рододендрон, то такий опис можна знайти в монографії [5], де він представлений для 28 видів, а також у попередній нашій статті [3], яка вміщує опис для 14 видів і 1 гібриду. Однак на сьогодні в Ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна зростають ще й інші види цього роду, які здатні утворювати плоди й насіння. Тому ми маємо можливість представити у цій статті деякі показники з морфології плодів і насіння для тих видів і гібридів рододендронів, які не описані у зазначених вище публікаціях.

Об'єкти та методи. Об'єктами досліджень були плоди й насіння 19 видів та 3 гібридів рододендронів репродукції Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна. Форму та будову плодів визначали візуально, виконуючи при цьому їх поперечний перетин, розміри плодів і плодоніжок – шляхом замірів за допомогою вимірювальної лінійки з міліметровою шкалою, масу 100 плодів – шляхом зважування на аналітичних терезах ГОСТ 359.54 (зазначені вище показники визначали у 5–10-кратній повторності). При описі морфологічних ознак насіння використовували бінокуляр БМ-51–2. Кольори плодів і насіння визначали за шкалою А. Бондарцева [1].

Відбір зразків, масу 1000 шт. і схожість насіння проводили відповідно до ГОСТ 13056.1–67, ГОСТ 13056.4–67 та ГОСТ 13056.6–75 [2], використовуючи для зважування 1000 насінин аналітичні терези типу АДВ-200М другого класу і для визначення лабораторної схожості – чашки Петрі. Розміри насіння визначали шляхом замірів за допомогою мікроскопу МБС-1 у 20-кратній повторності, масу 1000 насінин і схожість свіжозібраного та збереженого насіння – у 3–5-кратній повторності. Для визначення періодів, протягом яких насіння зберігає схожість, його пророщували через кожних півроку, починаючи відлік з часу його дозрівання. Період дозрівання плодів і насіння визначали під час фенологічних спостережень, проведених за методикою ГБС АН СРСР [4].

Результати та їх обговорення. Дослідження показали, що зрілі плоди, а також насіння всіх видів і гібридів рододендронів перебувають у твердому стані. Збирати їх доцільно в період, коли верхівки плодів темнішають або розкриваються, але насіння ще не встигло висипатись. Інші показники, серед яких маса 100 плодів, довжина, ширина та товщина насіння, маса 1000 насінин, а також лабораторна та ґрунтова схожість насіння представлені в середньоарифметичних величинах, наводимо нижче.

***Rhododendron desquamatum* Balf. f. et Forrest – Рододендрон неоднаковолусканий.** Плоди по 2–5. Плід – борознисто-циліндрична, 5–6-стулкова, з нитчас-

тим стовпчиком, бура, багатонасінна коробочка, 8–12 мм завдовжки, 3–4 мм завтовшки. Плодоніжка 10–24 мм завдовжки. Маса 100 плодів – 7,17 г. Дозрівають у кінці жовтня, при дозріванні розкриваються. Насіння довгасто-овальне або сегментоподібне, іноді циліндричне або неправильної форми, без крил і придатків, червонувато-буре, 1,54 мм завдовжки, 0,6 мм завширшки і 0,52 мм завтовшки. Маса 1000 насінин – 0,100 г. Насіння зберігає схожість до 3-х років. Лабораторна схожість насіння 61,9 %, ґрунтова – 60 %.

R. fargesii Franch. – Р. Фаржа. Плоди по 1–5. Плід – борознисто-циліндрична, 7–8-стулкова, з нитчастим стовпчиком, темно-коричнева, багатонасінна коробочка, 11–17 мм завдовжки, 4–6 мм завтовшки. Плодоніжка 14–31 мм завдовжки. Маса 100 плодів – 26,04 г. Дозрівають у жовтні, при дозріванні розкриваються. Насіння довгасто-овальне або овальне, трішки сплюснене, на кінцях із пластинчастими нерівними придатками, червонувато-буре, 2,40 мм завдовжки, 0,98 мм завширшки, 0,90 мм завтовшки. Маса 1000 насінин – 0,237 г. Насіння зберігає схожість до 4-х років. Лабораторна схожість насіння 91,5 %, ґрунтова – 89 %.

R. fastigiatum Franch. – Р. рівновисокий. Плоди по 1–5. Плід – борознисто-яйцеподібна, 5-стулкова, з коротким нитчастим стовпчиком, обгорнута покривними листочками, блідо-бура або бура, багатонасінна коробочка, 5–7 мм завдовжки, 4–5 мм завтовшки. Плодоніжка 4–6 мм завдовжки. Маса 100 плодів – 2,9 г. Дозрівають у жовтні, при дозріванні розкриваються. Насіння довгасто-овальне, рідше сегментоподібне, трохи сплюснене, з крилом і віялоподібним придатком, червонувато-буре, 1,57 мм завдовжки, 0,50 мм завширшки, 0,44 мм завтовшки. Маса 1000 насінин – 0,061 г. Насіння зберігає схожість 1–1,5 років. Лабораторна схожість насіння 93,3 %, ґрунтова – 90 %.

R. fauriei Franch. – Р. Фурі. Плоди по 9–15. Плід – борознисто-циліндрична або борознисто-оберненояйцеподібна, 5-стулкова, з коротким нитчастим стовпчиком, темно-каштанова або темно-коричнева, багатонасінна коробочка, 26–52 мм завдовжки, 4,5–8 мм завтовшки. Плодоніжка 17–28 мм завдовжки. Маса 100 плодів – 13,67 г. Дозрівають у кінці вересня, при дозріванні розкриваються. Насіння довгасто-овальне, рідше сегментоподібне, трохи сплюснене, з пластинчастими крилами та придатком, темно-коричневе, 2,69 мм завдовжки, 0,81 мм завширшки, 0,74 мм завтовшки. Маса 1000 насінин – 0,163 г. Насіння зберігає схожість до 4-х років. Лабораторна схожість насіння 89,7 %, ґрунтова – 86 %.

R. ferrugineum L. – Р. іржавий. Плоди по 3–8. Плід борознисто-циліндрична, 5-стулкова, темно-коричнева, багатонасінна коробочка, 4–6 мм завдовжки, 3–4 мм завтовшки. Плодоніжка 12–20 мм завдовжки. Маса 100 плодів – 2,0 г. Дозрівають у кінці вересня, при дозріванні розкриваються. Насіння довгасто-овальне, з 3–4 асиметричними гранями, без крил і придатків, червонувато-буре, 1,0 мм завдовжки, 0,35 мм завширшки. Маса 1000 насінин – 0,029 г. Насіння зберігає схожість до 1 року. Лабораторна схожість насіння 30,4 %, ґрунтова – 29 %.

R. formosum Wall. – Р. прекрасний. Плоди по 1–4. Плід – борознисто-циліндрична, 5-стулкова, з нитчастим стовпчиком, брудно-буро-фіолетова або темно-коричнева, багатонасінна коробочка, 11–17 мм завдовжки, 3,5–6 мм завтовшки. Плодоніжка 24–30 мм завдовжки. Маса 100 плодів – 15,1 г. Дозрівають у жовтні, при дозріванні розкриваються. Насіння довгасто-овальне, краї нерівні, при основі із пластинчастим придатком, темно-коричневе, 1,74 мм завдовжки, 0,52 мм завширшки, 0,48 мм завтовшки. Маса 1000 насінин – 0,198 г.

Насіння зберігає схожість до 2,5 років. Лабораторна схожість насіння 87,3 %, ґрунтова – 84 %.

R. galactinum Balf. f. – Р. молочно-білий. Плоди по 5–9. Плід – борознисто-циліндрична, 9-стулкова, на вершці із шилоподібним стовпчиком, блідо-бура або темно-бура, багатонасінна коробочка, 17–32 мм завдовжки, 5–8 мм завтовшки. Плодоніжка 24–35 мм завдовжки. Маса 100 плодів – 30,56 г. Дозрівають у жовтні, при дозріванні розкриваються. Насіння довгасте, довгасто-овальне або сегментоподібне, трохи сплюснене, із пластинчастими крилами та віялоподібними придатками, темно-коричневе, 2,46 мм завдовжки, 0,72 мм завширшки, 0,67 мм завтовшки. Маса 1000 насінин – 0,182 г. Насіння зберігає схожість до 4 років. Лабораторна схожість насіння 94,5 %, ґрунтова – 91 %.

R. hirsutum L. – Р. жорстковолистий. Плоди по 2–8. Плід – борознисто-циліндрична, 5–6-стулкова, темно-коричнева, багатонасінна коробочка, 4–7 мм завдовжки, 2,5–3 мм завтовшки. Плодоніжка 16–20 мм завдовжки. Маса 100 плодів – 1,41 г. Дозрівають у кінці вересня, при дозріванні розкриваються. Насіння довгасто-овальне або овально-конусоподібне, трохи сплюснене, коричневе, 0,99 мм завдовжки, 0,48 мм завширшки, 0,37 мм завтовшки. Маса 1000 насінин – 0,032 г. Насіння зберігає схожість 9–12 місяців. Лабораторна схожість насіння 65,4 %, ґрунтова – 62 %.

R. hybridum Ker. – Р. гібридний. Плоди по 5–12. Плід – борознисто-циліндрична, 5–6-стулкова, з нитчастим стовпчиком, бура, багатонасінна коробочка, 14–25 мм завдовжки, 4–6,5 мм завтовшки. Плодоніжка 22–37 мм завдовжки. Маса 100 плодів – 15,32 г. Дозрівають у жовтні, при дозріванні розкриваються. Насіння довгасто-овальне, трохи сплюснене, на кінцях із пластинчастими придатками (віялоподібним і клиноподібним), червонувато-буре, 2,29 мм завдовжки, 0,50 мм завширшки, 0,41 мм завтовшки. Маса 1000 насінин – 0,110 г. Насіння зберігає схожість до 4 років. Лабораторна схожість насіння 89,6 %, ґрунтова – 87 %.

R. hyperythrum Hayata – Р. дуже червоний. Плоди по 6–10. Плід – борознисто-циліндрична, 6–7-стулкова, з нитчастим стовпчиком, темно-коричнева або бура, багатонасінна коробочка, 12–26 мм завдовжки, 4–7 мм завтовшки. Плодоніжка 22–32 мм завдовжки. Маса 100 плодів – 15,85 г. Дозрівають у жовтні, при дозріванні не розкриваються. Насіння довгасто-овальне, рідше сегментоподібне, трохи сплюснене, на кінцях із пластинчастими придатками, червонувато-буре, 3,11 мм завдовжки, 0,81 мм завширшки, 0,75 мм завтовшки. Маса 1000 насінин – 0,245 г. Насіння зберігає схожість до 4 років. Лабораторна схожість насіння 64,1 %, ґрунтова – 61 %.

R. impeditum Balf. f. et W. W. Smith – Р. щільний. Плоди по 1–2. Плід – борознисто-циліндрична, 5-стулкова, темно-каштанова, багатонасінна коробочка, 6–8 мм завдовжки, 3–4 мм завтовшки. Плодоніжка 4–6 мм завдовжки. Маса 100 плодів – 2,12 г. Дозрівають у вересні, при дозріванні розкриваються. Насіння довгасто-овальне, овальне або сегментоподібне, без крил і придатків, червонувато-буре, 1,10 мм завдовжки, 0,38 мм завширшки, 0,34 мм завтовшки. Маса 1000 насінин – 0,049 г. Насіння зберігає схожість до 1 року. Лабораторна схожість насіння 91,8 %, ґрунтова – 87 %.

R. insigne Hemsl. et Wils. – Р. чудовий. Плоди по 2–7. Плід – борознисто-циліндрична, 6–8-стулкова, з нитчастим стовпчиком, темно-коричнева, багатонасінна коробочка, 39–52 мм завдовжки, 4–7 мм завтовшки. Плодоніжка 25–45 мм завдовжки. Маса 100 плодів – 17,20 г. Дозрівають у вересні, при дозріванні розкриваються. Насіння довгасто-овальне або сегментоподібне, рідше конусоподібне, трохи сплюснене, на кінцях із при-

датками, темно-коричневе, 2,33 мм завдовжки, 0,63 мм завширшки, 0,53 мм завтовшки. Маса 1000 насінин – 0,119 г. Насіння зберігає схожість 3 роки. Лабораторна схожість насіння 88,3 %, ґрунтова – 85 %.

R. kaempferii Planch. – Р. Кемпфера. Плоди по 1–3. Плід – борознисто-оберненояйцеподібна, 4–5-стулкова, темно-коричнева, багатонасінна, обгорнута покривними листочками коробочка, 8–13 мм завдовжки, 3–6 мм завтовшки. Плодоніжка 6–10 мм завдовжки. Маса 100 плодів – 7,04 г. Дозрівають у жовтні, при дозріванні не розкриваються. Насіння довгасто-овальне, овальне або зігнуто-довгасте, без крил і придатків, червонувато-буре, 1,45 мм завдовжки, 0,49 мм завширшки, 0,45 мм завтовшки. Маса 1000 насінин – 0,132 г. Насіння зберігає схожість 2,5–3 роки. Лабораторна схожість насіння 60,1 %, ґрунтова – 59 %.

R. keleticum Balf. f. et Forrest – Р. келетський. Плоди по 1–3. Плід – яйцеподібна, 5-стулкова, з нитчастим стовпчиком, бістрова, багатонасінна, обгорнена покривними листочками коробочка, 4–6 мм завдовжки й завтовшки. Плодоніжка 18–30 мм завдовжки. Маса 100 плодів – 2,80 г. Дозрівають у жовтні, при дозріванні розкриваються. Насіння циліндричне або сплюснено-циліндричне, з конусоподібними кінцями, без крил і придатків, ясно-коричневе, 0,46 мм завдовжки, 0,20 мм завширшки, 0,17 мм завтовшки. Маса 1000 насінин – 0,048 г. Насіння зберігає схожість до 1 року. Лабораторна схожість насіння 95,7 %, ґрунтова – 92 %.

R. kiusianum Mak. – Р. кiuшіанський. Плоди по 1–3. Плід – конусоподібна, 5-стулкова, з коротким шилоподібним стовпчиком, сірувато-темно-коричнева, багатонасінна, обгорнена покривними листочками коробочка, 6–10 мм завдовжки, 3–5 мм завтовшки. Плодоніжка 9–12 мм завдовжки. Маса 100 плодів – 4,90 г. Дозрівають у жовтні, при дозріванні не розкриваються. Насіння довгасто-овальне або овальне, рідше зігнуте, бістрове, 1,26 мм завдовжки, 0,46 мм завширшки й завтовшки. Маса 1000 насінин – 0,107 г. Насіння зберігає схожість до 2,5 років. Лабораторна схожість насіння 93,5 %, ґрунтова – 90 %.

R. x kosterianum C.K. Schneid. – Р. Костера. Плоди по 1–3. Плід – борознисто-циліндрична, 5-стулкова, з довгим нитчастим стовпчиком, тютюново-бура або темно-піщана, багатонасінна коробочка, 30–52 мм завдовжки, 5–10 мм завтовшки. Плодоніжка 16–30 мм завдовжки. Маса 100 плодів – 23,43 г. Дозрівають у жовтні, при дозріванні розкриваються. Насіння довгасто-овальне або овальне, трохи сплюснене, з широкими пластинчастими крилами та придатками, коричневе, 3,11 мм завдовжки, 0,88 мм завширшки, 0,79 мм завтовшки. Маса 1000 насінин 0,203 г. Насіння зберігає схожість до 4 років. Лабораторна схожість насіння 66,1 %, ґрунтова – 64 %.

R. litiense Balf. f. et Forrest – Р. літіпінгський. Плоди по 3–6. Плід – борознисто-циліндрична, 6–8-стулкова, з нитчастим стовпчиком, темно-каштанова, багатонасінна коробочка, 14–22 мм завдовжки, 4–8 мм завтовшки. Плодоніжка 28–35 мм завдовжки. Маса 100 плодів – 10,30 г. Дозрівають у жовтні, при дозріванні розкриваються. Насіння довгасто-овальне або овальне, трохи сплюснене, на кінцях із пластинчастими придатками, темно-коричневе, 1,93 мм завдовжки, 0,57 мм завширшки, 0,50 мм завтовшки. Маса 1000 насінин – 0,108 г. Насіння зберігає схожість до 3-х років. Лабораторна схожість насіння 73,8 %, ґрунтова – 70,5 %.

R. macrophyllum G. Don – Р. крупнолистий. Плоди по 6–17. Плід – борознисто-циліндрична, 5-стулкова, з нитчастим стовпчиком, темно-умброва, багатонасінна коробочка, 11–15 мм завдовжки, 3,5–5,5 мм завтовшки. Плодоніжка 19–29 мм завдовжки. Маса 100 плодів 12,70 г. Дозрівають у жовтні, при дозріванні розкрива-

ються. Насіння овальне або сегментоподібне, трохи сплюснене, з одного кінця з віялоподібним придатком, темно-коричневе, 2,08 мм завдовжки, 0,79 мм завширшки, 0,70 мм завтовшки. Маса 1000 насінин 0,173 г. Насіння зберігає схожість до 3,5 років. Лабораторна схожість насіння 96,0 %, ґрунтова – 92 %.

R. makinoi Tagg ex Nakai et Koidz. – Р. Макіно. Плоди по 4–7. Плід – борознисто-циліндрична, 5–6-стулкова, з нитчастим стовпчиком, темно-коричнева або темно-каштанова, багатонасінна коробочка, 10–18 мм завдовжки, 5–7 мм завтовшки. Плодоніжка 29–41 мм завдовжки. Маса 100 плодів 13–28 г. Дозрівають у жовтні, при дозріванні розкриваються. Насіння сегментоподібне або довгасто-овальне, рідше конусоподібне, трохи сплюснене, на одному кінці з віялоподібним придатком, кіноварно-червоне, 1,89 мм завдовжки, 0,64 мм завширшки, 0,55 мм завтовшки. Маса 1000 насінин – 0,133 г. Насіння зберігає схожість до 3 років. Лабораторна схожість насіння 82,6 %, ґрунтова – 79 %.

R. metternichii Sieb. et Zucc. – Р. Меттерніха. Плоди по 5–12. Плід – борознисто-циліндрична, 7–8-стулкова, з нитчастим стовпчиком, темно-каштанова, багатонасінна коробочка, 18–26 мм завдовжки, 5–8 мм завтовшки. Плодоніжка 27–39 мм завдовжки. Маса 100 плодів – 31,72 г. Дозрівають у вересні, при дозріванні розкриваються. Насіння довгасто-овальне, трохи сплюснене, червонувато-буре, 2,27 мм завдовжки, 0,69 мм завширшки, 0,61 мм завтовшки. Маса 1000 насінин – 0,221 г. Насіння зберігає схожість 4 роки. Лабораторна схожість насіння 13,0 %, ґрунтова – 13 %.

R. molle (Blume) G. Don – Р. м'який. Плоди по 1–6. Плід – борознисто-циліндрична або борознисто-оберненоконусоподібна, 5-стулкова, з нитчастим стовпчиком, темно-коричнева, багатонасінна коробочка, 16–27 мм завдовжки, 6–11 мм завтовшки. Плодоніжка 16–25 мм завдовжки. Маса 100 плодів – 18,6 г. Дозрівають на початку листопада, при дозріванні не розкриваються. Насіння довгасто-овальне, трохи сплюснене, з пластинчастим крилом і віялоподібним придатком, коричневе, 3,23 мм завдовжки, 1,16 мм завширшки, 1,03 мм завтовшки. Маса 1000 насінин – 0,225 г. Насіння зберігає схожість 4 роки. Лабораторна схожість насіння 97,3 %, ґрунтова – 97 %.

R. x mortieri Sweet – Р. Морт'є. Плоди по 1–2. Плід – борознисто-циліндрична, 5-стулкова, з нитчастим стовпчиком, темно-коричнева, багатонасінна коробочка, 10–16 мм завдовжки, 3–4 мм завтовшки. Плодоніжка 11–20 мм завдовжки. Маса 100 плодів – 5,35 г. Дозрівають у кінці жовтні, при дозріванні не розкриваються. Насіння довгасто-овальне або овальне, на кінцях із пластинчастими, нерівномірно розітненими придатками, 2,86 мм завдовжки, 0,75 мм завширшки, 0,70 мм завтовшки. Маса 1000 насінин 0,171 г. Насіння зберігає схожість до 3 років. Лабораторна схожість насіння 92,2 %, ґрунтова – 91 %.

Установлено, що насіння названих видів і гібридів рододендронів найкраще зберігає схожість, якщо витримувати його в паперових пакетах або скляних посудинах за температури 4–6 °С. Спеціальної підготовки до посіву воно не потребує, але за довготривалого зберігання втрачає схожість. Оптимальними строками посіву є грудень – лютий. Висівають його в тепличних умовах за температури 18–24 °С без загортання у субстрат.

Висновки. Досліджені види та гібриди рододендронів здатні утворювати у ґрунтово-кліматичних умовах Києва доброякісне насіння, яке, за винятком рододендронів іржавого й Меттерніха, має високу лабораторну та ґрунтову схожість, що дає змогу забезпечити їх відтворення насіннєвим шляхом. Це дуже важливо, оскільки

ки шляхом посіву насіння рододендронів можна одержати сіянці відповідних видів у масових кількостях.

Одержані дані мають теоретичне та практичне значення. Вони можуть бути використані при насінневому розмноженні та гібридизації рододендронів, при реалізації насіння, а також у навчальному процесі.

1. Бондарцев А. Шкала цветов (пособие для биологов при научных и научно-прикладных исследованиях). – М.; Л., 1954. 2. Государственный

стандарт СССР / Семена древесных и кустарниковых пород. – М., 1976. 5. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – М., 1975. 3. Зарубенко А.У. Морфология плодов та насіння рододендронів (повідомлення 1) // Вісн. Київ. ун-ту. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. – 2005. – Вип. 9. 4. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – М., 1975. 5. Плоды и семена деревьев и кустарников, культивируемых в Украинской ССР / Под ред. Н.А. Кохно, А.М. Курдюк, Н.М. Дудик и др. – К., 1991.

Надійшла до редколегії 19.08.05

УДК 581.47.185; 634.54.

П. Кірмакчій, канд. с.-г. наук

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПЛОДОНОШЕННЯ ТА РОЗМНОЖЕННЯ *CORYLUS* В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Наведено дані про врожайність деяких видів *Corylus* в умовах Північного Лісостепу України та вегетативного розмноження їх щепленням.

The data about the harvest of some species of *Corylus* under the conditions of Northern Forest-steppe of Ukraine and vegetative multiplication of their copulation have been given.

Вивчення та розмноження таких інтродукованих видів *Corylus*, як *C. maxima* L., *C. colurna* Mill., місцевих високопродуктивних форм і сортів *C. avellana* L. в умовах Північного Лісостепу України має велике народногосподарське значення тому, що горіхи ліщин користуються великим попитом на продовольчому ринку. Вид *C. avellana* широко представлений у флорі Півночі України, він здатний до самостійного розмноження та поширення. Наявність значної кількості ліщини в лісах і узліссях, значна її природна адаптація до місцевих кліматичних умов, періодичне (один раз у 3–4 роки) рясне плодоношення – все це вказує на можливість та необхідність її подальшого вивчення, розмноження й поширення з метою промислового використання як продовольчої культури.

Матеріали та методи. Об'єктами наших досліджень були аборигенні та інтродуковані рослини роду *Corylus* із колекційних фондів Ботанічного саду ім. О.В. Фоміна. Дослідження проводилося в 2001–2005 рр. Рясність плодоношення визначали за методикою В. Каппера [1]. Розмноження рослин проводили ранньою весною щепленням здерев'янілими живцями. Живці заготовлялися у два строки: в день щеплення та за 15–20 днів до щеплення, їх зберігали у воді в холодному приміщенні. В якості підщеп використовували дворічні сіянці *C. avellana* 'Fuscorubra' та трирічні сіянці *C. colurna*. Сіянці *C. avellana* 'Fuscorubra' мають із кореневої шийки значне розгалуження, що ускладнює не тільки саме щеплення, а й догляд за щепами. При сильному розгалуженні підщеп щеплення на рівні ґрунту проводилося зі значним їх травмуванням. Крім цього кора підщеп відходила від деревини нерівномірно, що значно ускладнювало щеплення за кору. Більшість щеплень проводилося в розщип.

Сіянці *C. colurna* утворюють розгалужений штаб, що робить щеплення більш доступним. Оскільки рано весною кора цих сіянців не відходила від деревини, то щеплення за кору було неможливим. У цей час можна було щепити тільки в розщип штабів або впритул на висоті 20–40 см. Усі пагони, які виростили нижче місць щеплень, у основі кущів *C. avellana* 'Fuscorubra' та на штабах *C. colurna*, протягом вегетації видалялися. При проведенні дослідів за вегетативним розмноженням користувалися методикою В. Мойсенченко [3].

Результати досліджень і їх обговорення. Багаторічні спостереження за інтродукованими та місцевими видами *Corylus* показали, що дерева та кущі у віці від 30 до 125 років плодоносять нерегулярно. Причому нерегулярність і неоднорідність плодоношення характерні для видів та сортів цих рослин. Так, за період 2001–2005 рр. на території Ботанічного саду найбільша про-

дуктивність *C. avellana* спостерігалася в 2004 році. У цей рік більшість кущів мали середню (3 бали) та добру (4 бали) врожайність. У інші роки врожайність цих рослин була дуже поганою (1 бал) та слабкою (2 бали). Високопродуктивні форми *C. avellana* 'Fuscorubra' (у віці 30 р.) відрізнялися щорічною, частіше середньою, рідше слабкою врожайністю.

C. avellana 'Pendula' у 6-річному віці плодів не утворювала, хоча її цвітіння спостерігалось щорічно. Кущі сортів ліщини – фундуків ('Боровський', 'Находка', 'Харківський – 3', 'Превосходний' та 'Сріблястий'), протягом 5 років після посадки не плодоносили. Фундук сорту 'Ракетний', такого ж віку, у 2004–2005 рр. вступив у плодоношення, його початкова врожайність визначена як дуже слабка (1 бал).

Плодоношення *C. colurna*, у віці 65 р., теж було нерегулярним як за роками, так і по окремих деревах. Найбільша рясність плодоношення була на одному з дерев у 2003–2004 рр., яка за шкалою Каппера визначена як середня (3 бали) та добра (4 бали) врожайність. Та в більшості випадків плодоношення *C. colurna* було слабким і дуже слабким, хоча на всіх деревах щорічно спостерігалася наявність великої кількості тичинкових квіток-сережок поряд із незначною кількістю маточкових квіток.

Ліщина велика або ломбардська, *C. maxima* 'Purpurea', у віці 125 р., яка на Балканах, у Криму й Закавказзі культивується як плодова рослина, плодоносить в умовах Ботанічного саду ім. О.В. Фоміна нерегулярно та, в основному, дуже погано. Плоди – горіхи невеликого розміру, не виповнені, сильно пошкоджені горіховим довгоносиком. У 2005 р. на одному з кущів була відмічена добра врожайність. Горіхи довжиною 18–20 мм і 8–10 мм у діаметрі, при повному досягненні – виповнені.

Цікаві результати були отримані при спостереженні за вступом у плодоношення щеплених рослин. Так, щеплені високопродуктивні форми *C. avellana* 'Fuscorubra' на їх сіянцях та на сіянцях *C. colurna* починали плодоносити на 2–3-й роки після щеплення. На перший рік після щеплення на однорічних пагонах з'являлися тичинкові квітки-сережки, на другий рік – жіночі квітки. Внаслідок запилення жіночих квіток утворювалася зав'язь, з якої до кінця другої вегетації виростили плоди. Горіхи, які вирощені на підщепі *C. colurna*, мали середній розмір 25,8 мм довжини та 15,8 мм у діаметрі, а на підщепі *C. avellana* 'Fuscorubra', відповідно, 23,3 мм та 15,0 мм. Це вказує на позитивний вплив підщепи *C. colurna* на розміри плодів. У цілому щеплені сорти та форми ліщин рано вступають у плодоношення.

Виходячи з необхідності прискореного розмноження високопродуктивних форм *C. avellana* 'Fuscorubra', весною 2005 р. було закладено дослід зі щеплення цих рослин на трирічних сіянцях *C. colurna*. Оскільки весна 2005 р. була затяжною, сокорух на підщепях не спостерігався. Тому щеплення проводили лише в розщип. За результатами дослідів встановлено, що приживання високопродуктивних форм *C. avellana* 'Fuscorubra' на *C. colurna* становило 14,8 %, що дещо нижче порівняно з результатами дослідів минулих років [2]. Але необхідно зазначити, що на відміну від попередніх дослідів, щеплені живці протягом першої вегетації не гинули. Середній приріст однорічних пагонів становив 75,4 см. Таке явище можна пояснити наявністю добро розвиненої кореневої системи у 3-річних сіянців *C. colurna*.

Прискорене розмноження таких сортів фундуку, як 'Ракетний', 'Превосходний' і 'Находка' було невдалим. Так, у середньому приживання цих рослин на дворічних сіянцях *C. avellana* 'Fuscorubra' становило 5,6 % від загально щеплених рослин, а для сортів 'Ракетний' – 2,7 %, 'Превосходний' – 2,1 %, 'Находка' – 12,2 %. Низьке приживання цих рослин пов'язане, скоріше за все, зі значним травмуванням підщепи під час щеплення, яке виникало при відділен-

ні багатьох пагонів у місці щеплення – кореневої шийки. Таке припущення підтверджується тим, що найбільша кількість живих щеплених рослин спостерігалася на малорозгалужених сіянцях *C. avellana* 'Fuscorubra'. Отже, з цих тверджень виходить, що щеплення краще проводити на малорозгалужених сіянцях ліщини.

Середній приріст однорічних пагонів всіх щеплених рослин становив 41,9 см. Він більше залежав від стану кореневої системи підщепи, ніж від щеплених сортів фундуку.

Висновки. Результатами дослідів визначена щорічна середня (3 бали) та іноді слабка (2 бали) врожайність різних зразків *C. avellana* 'Fuscorubra'. Відмічено раннє плодоношення та збільшення розмірів плодів *C. avellana* 'Fuscorubra' на підщепі *C. colurna*. Такі дані становлять значний інтерес для подальшого вивчення продуктивності *C. avellana* 'Fuscorubra' та створення його високопродуктивних штамбових форм.

1. Каппер В.Г. Лесосеменное дело. – Л., 1936. 2. Кірімкчі П.Г. Проблеми розмноження високопродуктивних форм *Corylus avellana* L. // Вісн. Київ. ун-ту: Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. – 2005. – Вип. 8. 3. Мойсенченко В.Ф. Методика опытного дела в плодоводстве и овощеводстве. – К., 1988.

Надійшла до редколегії 27.09.05

УДК 581.48:582.55/56

Т. Коломієць, мол. наук. співроб.

НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ДЕЯКИХ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ BROMELIACEAE JUSS. В УМОВАХ КУЛЬТУРИ

Наведено результати досліджень насіннєвої продуктивності шести представників родини Bromeliaceae Juss. (роди *Aechmea* Ruiz et Pav. та *Billbergia* Thunb.) із колекції Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна. Отримані дані свідчать, що досліджені рослини мають високу насіннєву продуктивність в умовах культури.

The results of investigation of seed productivity of six representatives from family Bromeliaceae Juss. (*Aechmea* Ruiz et Pav. and *Billbergia* Thunb. genera) in O.V. Fomin Botanical Garden are given. The obtained data testify that the investigated plants have a high seed productivity in culture.

При інтродукції рослин велике значення має вивчення насіннєвої продуктивності, оскільки здатність інтродуцентів утворювати повноцінне насіння достатньої кількості є одним із важливих показників адаптації їх до конкретних умов зростання. Метою наших досліджень було визначення насіннєвої продуктивності чотирьох видів з роду *Aechmea* Ruiz et Pav. і двох видів з роду *Billbergia* Thunb. Досліджувані види бромелієвих становлять інтерес як високодекоративні для їх впровадження у фітодизайн. Від їх насіннєвої продуктивності залежить отримання достатньої кількості садивного матеріалу як для озеленення приміщень, так і для наукових досліджень. У зв'язку з недостатнім висвітленням цього питання в науковій літературі виникла необхідність більш детального дослідження насіннєвої продуктивності даних видів в умовах захищеного ґрунту [3].

Матеріали та методи. Об'єктами наших досліджень були плоди й насіння епіфітних представників родини Bromeliaceae Juss.: *Aechmea bracteata* Griseb., *A. coelestis* (K. Koch) E. Morren, *A. luddemanniana* Brongn., *A. recurvata* L.B. Smith *Billbergia magnifica* Mez var. *acutisepala* Hassl. і *B. rosea* Beer., отримані з інтродукованих колекційних рослин Ботанічного саду. Досліджувані рослини вирощувались в умовах тропічної оранжереї, де підтримувались температурний режим у межах 18–25 °C і вологість повітря 70–90 %.

При вивченні насіннєвої продуктивності використовувались загальноприйняті методики [1; 2]. Для визначення насіннєвої продуктивності враховували кількість плодів на одному генеративному пагоні, кількість насінин, утворених в одному плоді, та кількість насінин на одну рослину (фактична насіннєва продуктивність ФНП).

Масу 1000 насінин визначали на аналітичних вагах за методичними рекомендаціями з насінництва інтродуцентів [2].

Результати та їх обговорення. Насіннєва продуктивність рослин залежить від багатьох біотичних і абіотичних факторів: наявності специфічних запилювачів, відповідних температур і показників вологості повітря, часу відкриття квітки, якості пилку тощо. Для успішного плодоношення інтродуцентів в умовах захищеного ґрунту можливо регулювати тільки деякі необхідні чинники. Серед представників роду *Aechmea* та роду *Billbergia* з колекції Ботанічного саду здатні утворювати плоди й насіння тільки окремі види, для яких властиве явище самозапилення. Саме ці види й були взяті для досліджень їх насіннєвої продуктивності. Вивчення особливостей плодоношення досліджуваних видів показало, що в умовах захищеного ґрунту для них властива висока насіннєва продуктивність (табл. 1).

Кількість плодів на одній рослині у досліджених видів коливається від $7,0 \pm 0,92$ у *A. recurvata* до $45,12 \pm 1,73$ у *A. coelestis*. Найбільшу кількість насінин у одному плоді – $191,6 \pm 22,6$ – продукує *A. recurvata*, а найменшу ($38,8 \pm 8,5$) – *A. luddemanniana*. Найвища фактична насіннєва продуктивність спостерігалась у *A. coelestis* ($6483,3 \pm 262,5$). На одному генеративному пагоні цього виду утворювалось у середньому $45,12 \pm 1,73$ плодів (максимум – 75, мінімум – 13), в одному плоді розвивалось у середньому $143,7 \pm 19,1$ насінин (максимум – 397, мінімум – 79). Насіння цього виду було найлегшим.

Таблиця 1. Показники насіннєвої продуктивності деяких представників родини *Bromeliaceae* Juss. з колекції Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна

Таксон	Кількість плодів на одній рослині, шт.	Кількість насінин в одному плоді, шт.	Кількість насінин на одній рослині, шт.	Маса 1000 насінин, г
<i>Aechmea bracteata</i> Griseb.	10,6 ± 1,4	135,6 ± 12,3	1437,7 ± 35,3	2,81
<i>A. coelestis</i> (K. Koch) E. Morren	45,12 ± 1,73	143,7 ± 19,1	6483,3 ± 262,5	0,36
<i>A. luddemanniana</i> Brongn.	44,7 ± 2,42	38,8 ± 8,5	1735,2 ± 92,3	0,81
<i>A. recurvata</i> L.B. Smith	7,0 ± 0,92	191,6 ± 22,6	1343,11 ± 38,2	0,77
<i>Billbergia magnifica</i> Mez var. <i>acutisepala</i> Hassl.	14,04 ± 1,13	87,5 ± 32,6	1235,9 ± 56,4	6,93
<i>B. rosea</i> Beer.	23,3 ± 1,71	63,71 ± 12,8	1483,2 ± 32,5	9,27

Найнижчу насіннєву продуктивність ми спостерігали у *Billbergia magnifica* var. *acutisepala* (1235,9 ± 56,4). Кожний генеративний пагін утворював у середньому 14,04 ± 1,13 плодів (максимум – 22, мінімум – 9), один плід містив у середньому 87,5 ± 32,6 насінин (максимум – 119, мінімум – 45).

Насіння видів *A. coelestis*, *A. luddemanniana*, *A. recurvata* має низький показник маси 1000 насінин, що не перевищує 1 г, для насіння *A. bracteata* цей показник значно вищий (2,81 г), найвище значення цього показника характерно для *B. magnifica* var. *acutisepala* та *B. rosea* (відповідно 6,93 г і 9,27 г). Можна зробити припущення, що різноманітність значень показника маси насіння досліджуваних видів обумовлена розмірами їх насіння [4].

Висновки. Отримані дані свідчать про високу фактичну насіннєву продуктивність досліджуваних видів, що вказує на їх високу адаптаційну здатність та успішність їх культивування в захищеному ґрунті, але наведені результати не дозволяють встановити достовірність показників насіннєвої продуктивності, оскільки спостерігається велика розбіжність у кількості утвореного насіння у плодах на одній рослині.

1. Вайнагий І.В. О методике изучения семенной продуктивности // Бот. журн. – 1974. – Т. 59, № 6. 2. Методические указания по семеноведению интродуцентов / Под ред. Н. Цицина. – М., 1998. 3. Шестак В.И. Бромелиевые. – Кишинев, 1989. 4. Коломієць Т.В. Морфологічні особливості насіння та плодів родів *Aechmea* Ruiz et Pav. та *Billbergia* Thunb. (*Bromeliaceae* Juss.) // Вісн. Київ. ун-ту: Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. – 2005. – Вип. 9.

Надійшла до редколегії 05.10.05

УДК 582.912:631.525:551.56/58:581.143:(477.20)

С. Лисенко, асп.

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА РИТМІВ РОЗВИТКУ ЄВРОПЕЙСЬКИХ ВИДІВ РОДУ *ERICA* L.

Вивчено ритми сезонного розвитку європейських видів роду *Erica* L. із різних еколого-кліматичних областей у нових умовах інтродукції (м. Київ). Наведено суми активних температур, необхідних для проходження рослинами певних фенологічних фаз.

The rhythms of seasonal development of European species of the genus *Erica* L. from different ecology climatic regions in the new conditions of introduction (Kyiv) have been studied. The sums of active temperatures, which are necessary for a passing some phenological phases with plants, have been given.

На сьогодні центром видової різноманітності роду Еріка є Капська провінція Південної Африки. За літературними даними, одна капська флора нараховує не менше 350 видів (із загальної кількості 500 видів), де вони досягають незвичайного розвитку [4]. Це свідчить про те, що саме тут еріки знайшли відповідні своїй природі еколого-кліматичні умови. Лише третина видів роду Еріка представлена у флорі Південної Європи, які є ресурсами для можливості культивування їх у відкритому ґрунті в Україні, у флорі якої вони відсутні. Інтродукція ерік у нові умови зростання (м. Київ) потребує вивчення їхніх періодів росту, що супроводжуються стадійними змінами розвитку рослин впродовж року відповідно до річних ритмів нових кліматичних факторів і в першу чергу температурами. В помірно-континентальному кліматі м. Києва ритмічність виражена чітко, що пояснюється різними змінами впродовж року кліматичних умов.

Об'єкти та методи. Об'єктами дослідження були інтродуковані в Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна із різних еколого-кліматичних областей Західної Європи види роду *Erica* L.: *E. carnea* L. і *E. terminalis* Salisb.

Дати настання фенологічних фаз рослин визначали за загальноприйнятими методиками фенологічних спостережень у Ботанічних садах [3]. Для визначення суми активних температур відповідних років досліджень використовували матеріали спостережень Київської метеорологічної станції.

Результати та їх обговорення. Для початку вегетативного росту та цвітіння тропічних і субтропічних культур у нових умовах зростання, необхідною умовою є отримання ними визначених температур, нижче яких рослини залишаються у стані спокою [4]. Оптимальними температурами для визначення початку вегетації видів роду *Erica* L., а також проходження рослинами певних фенологічних фаз, ми встановили середньодобові температури від +5 °C і вище. Тривалість періоду із середньодобовою температурою повітря +5 °C у м. Києві за багаторічними даними (1981–1995) становить 215 днів [1].

Erica carnea – Еріка рум'яна, сланкий кущ 15–20 (60) см заввишки з діаметром крони до 40 см. Вид поширений у Центральній Європі (г. Альпи). Вегетація *E. carnea* в м. Києві розпочинається із розпускання генеративних бруньок. Сама рання дата настання цієї фази за роки спостереження припала на 10.III у 2002 р., а найпізніша – 19.IV – у 2003 р. (табл. 1), при сумі активних температур у межах 93 156 °C. Генеративні бруньки у *E. carnea* закладалися у попередній вегетаційний період, тобто за рік до цвітіння, після тривалого періоду спокою. Період від початку закладання генеративних бруньок (кінець червня – початок липня) до їх розкриття тривав близько 9 місяців. Початок розпускання вегетативних бруньок відбувався при сумі активних температур у межах 131–192 °C і майже збігався із початком цвітіння. У Ботанічному саду ім. акад. О.В. Фомі-

на цвітіння розпочиналося в березні – квітні. Сума активних температур, необхідних для проходження рослини цієї фенофази, становила 157–209 °С. Вид квітує тривалий час, упродовж 40 днів, до середини травня. Ріст пагонів припиняється в серпні і починають формуватися вегетативні бруньки. У такому стані рослини входять у зиму. Упродовж теплої тривалої осені частина вегетативних бруньок може розкриватися і починається вторинний ріст пагонів. Таким чином, розвиток *Erica carnea* повністю не завершується, а припиняється вимушено через пониження температури. У цьому можна переконатися, якщо перенести рослину в тепле приміщення – вона швидко зацвітає і дає нові вегетаційні пагони. Тому зимово-осінній спокій для неї є вимушеним. Ріст пагонів тривав із травня до вересня впродовж періоду із середньодобовою температурою +10 °С і вище. Ритми розвитку цього виду в Києві близькі до природних, що пов'язано із тривалим еволюційним процесом пристосування рослин до умов життя. Це є показником того, що і в себе на батьківщині, в Альпах, *E. carnea* зростає в неоптимальних для неї умовах [4; 5]. Майже готова до цвітіння, вона вимушена в північних широтах перервати його, тоді як у південних – все б сприяло її подальшому розвитку. Так, розвиток генеративних бруньок не припинявся б короткими холодними осінніми днями і цвітіння відбувалося б у ті календарні строки, які відповідають весняно-літньому періоду в Капській провінції. За тривалий період життя в інших еколого-кліматичних умовах цей вид не змінив своїх

ритмів розвитку і не пристосував їх до ритміки навколишньої природи. Тому через суворі осінньо-зимові умови його цвітіння відкладається майже на 9 місяців від можливих для цього строків.

Erica terminalis – Еріка верхівкова, кущ до 1,5 м заввишки, з діаметром крони до 1 м. Вид є спільним для європейської та північно-африканської флори. Поширений у Південній Європі (південна Іспанія, острови Корсіка й Сардинія, Південна Італія) та Північній Африці (Марокко). *E. terminalis*, після вимушеного осінньо-зимового спокою, розпочинає свій розвиток із розпускання вегетативних бруньок. Найбільш рання дата настання цієї фази за 2001–2004 рр. спостереження припадала на 18.IV. у 2002 р., а найбільш пізня – 21.V. – у 2003 р. Сума активних температур, необхідних для початку вегетації, становила 348–599 °С (табл. 1). Суцвіття формуються на верхівках пагонів поточного року. Розпускання генеративних бруньок розпочиналося в середньому через 2–3 місяці після початку вегетації (26.VI–28.VII), при сумі активних температур 1480–1942 °С. Цвітіння припадало на другу половину літа і тривало впродовж 50 днів, до кінця вересня – середини жовтня. Ріст пагонів тривав із травня до вересня впродовж періоду із середньодобовою температурою +10 °С і вище. Тому при настанні перших осінніх заморозків вони перебували в стані відносної фізіологічної активності. Це є причиною низької зимостійкості *E. terminalis* в умовах м. Києва – IV (V) балів [2]. У наших умовах рослини розвиваються за типом напівкуща.

Таблиця 1. Дати настання фенофаз і суми активних температур вище 5 °С в умовах м. Києва для *Erica carnea* L. і *Erica terminalis* Salisb. за період 2000–2004 рр.

Фази розвитку	2000 рік		2001 рік		2002 рік		2003 рік		2004 рік	
	Дата	Σ акт. t°	Дата	Σ акт. t°	Дата	Σ акт. t°	Дата	Σ акт. t°	Дата	Σ акт. t°
<i>Erica carnea</i> L.										
Початок розпускання генеративних бруньок	12.IV	103	5.IV	111	10.III	116	19.IV	93	6.IV	156
Початок розпускання вегетативних бруньок	14.IV	131	8.IV	144	14.III	152	22.IV	151	10.IV	192
Початок цвітіння	15.IV	163	10.IV	171	20.III	157	24.IV	160	12.IV	209
<i>Erica terminalis</i> Salisb.										
Початок розпускання вегетативних бруньок	-	-	29.IV	349	18.IV	348	21.V	599	28.IV	385
Початок розпускання генеративних бруньок	-	-	24.VII	1919	26.VI	1480	28.VII	1942	27.VII	1890
Початок цвітіння	-	-	15.VIII	2416	24.VII	2024	20.VIII	2396	11.VIII	2201

Висновки. Отже, чітко виражена сезонна ритмічність розвитку європейських видів роду *Erica* є наслідком їхніх еволюційних пристосувань до конкретних еколого-кліматичних умов місцезростання. Вона певною мірою визначає можливості адаптації цих рослин до нових умов інтродукції. Так, початок вегетації альпійського виду *Erica carnea* у Києві розпочинається при сумі активних температур (5 °С і вище) в межах 93–156 °С і завершується проходженням життєвих циклів, які відповідають його природним умовам. Середземноморський вид *Erica terminalis* розпочинає свій розвиток за температури 348–599 °С, який припиняється несприятливими осінньо-зимовими умовами. Таким чином, ритми розвитку *Erica carnea* більшою мірою відповідають кліматичним умовам району інтродукції, на відміну від

Erica terminalis, ритми розвитку якого відповідні ритмам південної півкулі.

1. Клімат Києва / За ред. – К., 1989. 2. Лисенко С. Зимостійкість європейських ерік при їх інтродукції в Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна // Теоретичні та прикладні аспекти інтродукції рослин і зеленого будівництва: Матер. V міжнарод. наук. конф. молодих дослідників, Київ, 7–10 червня 2005 р. – К., 2005. 3. Методика фенологічних спостережень в Ботаничних садах СССР / Под ред. П.И. Лапина. – М., 1975. 4. Селянинова-Корчагина М.В. Некоторые данные о ритмах развития вечнозеленых полукустарников // Ученые записки ЛГУ. Серия географич. наук. – 1954. – Вып. 9, № 166. 5. Hansen, Irmgard. Die europäischen Arten der Gattung *Erica* L. // Bot. Jahrb. Systematik. Pflanzengeschichte und Pflanzengeogr. – 1950. – Bd. 75, Hf. 4.

Надійшла до редколегії 4.10.05

УДК 582. 671. 16 : 004.14. 59 (089) + 631. 525+ 580. 006 / 4771. 20/

Т. Мазур, канд. біол. наук, В. Баданіна, канд. біол. наук

КОЛЕКЦІЯ РОДУ *NYMPHAEAE* L. ТА ВИКОРИСТАННЯ ЇЇ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Розглянуто традиційні аспекти використання в навчальному процесі студентами біологічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка колекції роду *Nymphaea* L. Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна, яка на сьогодні складається з 15 видів, 4 різновидностей, 25 культиварів та 1 гібриду. Наголошено на перспективних напрямках подальшого залучення цього роду.

There have been investigated some traditional aspects of the use of the genus *Nymphaea* L. collection from the O.V.Fomin Botanical Garden in the course of the academic process of students from the department of biology of the National Taras Shevchenko University (Kyiv), which currently consists of 15 species, 4 varieties, 25 cultivars and 1 hybrid. Perspective approaches of this genus further application have been focused upon.

Невід'ємною складовою частиною навчального процесу студентів біологічного факультету Київського національного університету імені Т. Шевченка є знайомство з колекціями Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна – одного із найстаріших ботанічних закладів України. Серед них: колекції деревних і трав'янистих рослин у відкритому ґрунті та тропічних і субтропічних рослин у захищеному ґрунті [3]. До колекційних фондів тропічних і субтропічних належить колекція водних і прибережно-водних рослин, яка є єдиною в Україні. У 1991 р. при формуванні колекції в захищеному та відкритому ґрунті було взято напрям на створення експозиції даної групи рослин відносно вологості ґрунтів. Розміщення рослин на обмеженій площі розроблено у вигляді моделей штучних екотопів: 5 чаш водойм, берегових смуг для рослин з періодично обсихаючими ґрунтами та постійно вологими, позаберегових смуг для рослин тропічного вологого лісу та "водоспаду" – для наскальних рослин. Кількість відсіків, де висаджені рослини, становить 120 шт., із них 30 – виділено для представників родини *Nymphaeaceae* Salisb. Колекційні фонди розміщено в двох оранжереях загальною площею 397 м² і представлені гідрофітами, гігрофітами та мезофітами. Рослини вирощуються в захищеному та відкритому ґрунтах, тому що деякі з них є космополітами. Колекція багата в систематичному відношенні, в ній представлено рослини, що належать до 4 відділів, 5 класів, 52 порядкам, 91 родини, 181 роду, 465 видів, 28 різновидностей і 83 культиварам. Найбільш видонаповненими є 5 родин: *Cyperaceae* Juss., *Araceae* Juss., *Alismataceae* Vent., *Hydrocharitaceae* Juss., *Nymphaeaceae* Salisb. Значну наукову цінність для навчального процесу, в першу чергу студентів – ботаніків старших курсів, становить унікальна колекція видів роду *Nymphaea* L. (куратор колекції Т. Мазур) сектору тропічних і субтропічних рослин (зав. сектором канд. біол. наук В. Нікітіна) згаданого Ботанічного саду. Завдяки 30-річній інтродукції колекція роду *Nymphaea* є на сьогодні найбільшою в Україні і складається з 15 видів, 4 різновидностей, 25 культиварів та 1 гібриду.

Матеріали та методи. Об'єктом досліджень є колекція рослин роду *Nymphaea* Ботанічного саду. При створенні колекції використовували методи: історичний, філогенетичних комплексів, еколого- та ботаніко-географічний, а також інтродукційного прогнозування [1; 4; 5; 9].

Результати та їх обговорення. У світовій флорі рід *Nymphaea* представлений 60–80 видами, у культурі поширено 90 гібридів і культиварів [10]. У флорі України рід представлений лише двома видами: *N. alba* L. та *N. candida* Presl. [8]. Зауважимо, що найбільша таксономічна різноманітність зосереджена в тропічних і субтропічних областях обох півкуль [11; 12].

Тому ознайомлення студентів – ботаніків четвертого курсу з колекцією роду *Nymphaea* є обов'язковим і включено до програми лабораторних занять із курсу "Систематика дводольних". У процесі роботи з колекцією у студентів формуються уявлення про різноманіт-

ність роду *Nymphaea*, особливості вирощування його представників і можливі шляхи їх використання в озелененні. Крім того, зазначена колекція також використовується студентами – ботаніками старших курсів при виконанні курсових і дипломних робіт.

З метою ознайомлення з екологічними групами рослин студенти першого курсу біологічного факультету в межах лабораторних занять з нормативного курсу "Загальна ботаніка" відвідують оранжерею водних і прибережно-водних рослин.

Ми розглянули традиційні аспекти використання колекції роду *Nymphaea* в навчальному процесі. Разом із тим існують інші перспективні напрями подальшого залучення даної колекції до навчального процесу. Це стає особливо актуальним у зв'язку із включенням в останні роки до навчального плану з підготовки бакалаврів нової дисципліни "Еволюційна анатомія рослин" і відновленням спецкурсу "Еволюційна морфологія рослин". Крім того, виникає потреба в пошуку постійних баз поповнення матеріалу для наочності практичних занять із цих дисциплін.

Однією з таких баз може бути колекція водних і прибережно-водних рослин в цілому та роду *Nymphaea* зокрема. Так, наявність у межах роду ознак високої організації квітки (напівнижня зав'язь) поряд із примітивними рисами (велика кількість членків квітки, їх спіральне розміщення, поступовий перехід між численними тичинками й пелюстками, плоскі тичинкові нитки, сидяча приймочка маточки, апокарпний гінецей), а також відсутність судин, закриті провідні пучки, провідна система типу атактостели, відсутність екзини в пилкових зернах тощо становлять великий теоретичний інтерес і роблять цей рід безцінним об'єктом для практичних занять із вищеназваних дисциплін.

На нашу думку, існує ще один аспект використання колекції роду *Nymphaea* в навчальному процесі: ознайомлення студентів з біолого-екологічними особливостями інтродукованих у захищений ґрунт видів даного роду та диференціацією їх біоморф.

За класифікацією життєвих форм К. Раункієра [2] рід *Nymphaea* належить до криптофітів. Проте він має широкий ареал, завдяки чому види даного роду різняться не лише екологічними умовами зростання, але й морфологічними особливостями підземних органів [6]. Зокрема, рослини колекції представлені чотирма біоморфами [7].

Кореневищні біоморфи: *Nymphaea alba* L., *N. candida* Presl., *N. cv. Attraction*, *N. cv. Charles de Meurville*, *N. cv. Escarboucle*, *N. cv. Fabiola*, *N. cv. Gloire de Temple-sur-Lot*, *N. cv. James Brydon*, *N. cv. Laydekeri Rosea*, *N. cv. Marliacea Chromatella*, *N. cv. Rene Gerard*, *N. cv. Rosennymphe*, *N. odorata* Aiton, *N. cv. Albida*, *N. tetragona* Georgi, *N. cv. Aurora*, *N. cv. Gonnere*, *N. cv. Pygmaea Helvola*, *N. cv. Paul Hariot*, *N. cv. Pygmaea Rubra*, *N. tuberosa* Paine., *N. cv. Yellow Sensation*.

Бульбоподібні біоморфи: *N. caerulea* Savign. *N. cv. Mrs. Martin E. Randig*, *N. capensis* Thunb. *N. capensis* var. *rosea* Smith. *N. capensis* var. *zanzibariensis* (Casp.)

Conard, *N. colorata* Peter., *N. gigantea* Hook., *N. lotus* L. культиварів (Schum. et Thonn.) Nichols., *N. lotus* L. var. *termalis* (DC) Nichols., *N. cv. James Gurney*, *N. cv. Mrs. George C. Hitchcock*, *N. cv. Mrs. Perry Slocum*, *N. rubra* Roxb. ex Salisb., *N. cv. Midnight*, *N. cv. Rosea*, *N. cv. Trudy Slocum*, *N. stellata* Willd., *N. zenkeri* Gilg.

Умовно-кореневищні біоморфи: *N. x daubeniana* W. T. Baxter ex Daubeney, *N. cv. King of the Blues* та *N. sp.*, яка завезена до Ботанічного саду експедицією Науково-дослідної станції акад. Вернадського у 1981 р. з о. Мадагаскар.

Умовно-столонні біоморфи: *N. mexicana* Zucc., *N. mexicana cv. Sulphurea*.

На сьогодні, з метою підвищення ефективності навчального процесу, спільними зусиллями викладачів кафедри ботаніки біологічного факультету Київського національного університету імені Т. Шевченка та наукових співробітників Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна розпочато роботу із вдосконалення існуючих навчальних експозицій, створенню нових і підготовці методичних рекомендацій для проведення практичних занять з цілого ряду ботанічних дисциплін на базі колекцій саду.

Висновки. В результаті ознайомлення з вищезгаданими біоморфами у студентів формуються уявлення про можливі шляхи розвитку підземних органів у видів роду *Nymphaea* та їх різноманітностей, що поширені в різних

географічних поясах. Зокрема, рослини помірного поясу мають лише кореневище, а тропічно-субтропічні види в процесі онтогенезу формують мичку коренів, бульби різних форм і розмірів або одночасно мають кореневище й бульби. Крім цього, на базі колекції роду *Nymphaea* студенти можуть опанувати методику визначення віку рослини, кількості генеративних фаз, їх рясності, кількості квіток за рубцями від черешків і квітконіжок, що вкривають поверхню кореневища чи бульби.

1. Вавилов Н.И. Генетика и селекция: Избр. соч. – М., 1986.
2. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленевский А.Г., Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. – М., 1978.
3. Капустян В.В. Ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету ім. Т. Шевченка – 165 років // Вісн. Київ. ун-ту: Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. – 2004. – Вип. 7.
4. Краснов А.Н. Курс земледелия. – СПб., 1909.
5. Культиасов М.В. Эколого-исторический метод в интродукции растений // Бюл. Гл. бот. сада АН СССР. – 1953. – Вып. 15.
6. Мазур Т.П. Онтогенез та біоекологічні особливості *Nymphaea gigantea* Hook. // Інтродукція рослин. – К., 1999. – № 3–4.
7. Мазур Т.П. Эколого-морфологическая характеристика представителей рода *Nymphaeaceae* Salsb. // 36. наук. пр. Полтав. пед. ун-ту: Екологія. Біологічні науки. – 2003. – Вип. 4 (31).
8. Определитель высших растений Украины / Д.Н. Добровичева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин и др. – К., 1987.
9. Русанов Ф.Н. Новые методы интродукции растений // Бюл. Гл. бот. сада. – 1950. – Вып. 7.
10. Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов. – Л., 1987.
11. Henkel F., Rehnelt F., Dittman L. Das Buch der Seerosen. – Darmstadt, 1907.
12. Muhlberg H. Des große Buch der Wasser pflanzen. – Leipzig, 1980.

Надійшла до редколегії 11.10.05

УДК 631.525:582 (477)

В. Меньшова, канд. біол. наук

ECHINACEA PURPUREA (L.) MOENCH У ШТУЧНИХ РОСЛИННИХ УГРУПОВАННЯХ

Наведено результати вивчення *Echinacea purpurea* (L.) Moench у штучних рослинних угрупованнях при інтродукції.

The results of investigations of the *Echinacea purpurea* (L.) Moench under the introduction in the synthetic vegetable groupings have been given.

Традиційно для лікарських цілей залучаються рослини природної флори України. Навіть раціональне використання їх у фармацевтичній промисловості не може гарантувати запаси лікарської сировини на майбутні роки. Тому постає необхідність введення в культуру шляхом інтродукції багатьох корисних рослин як природної флори України, так і флори інших країн. До таких рослин належать представники роду *Echinacea* Moench. Батьківщина ехінацеї – Північна Америка [5].

Матеріали та методи. До роду *Echinacea* належить 9 видів і 2 різновиди [6]. З відомих видів цього роду в Україні інтродуковано *E. purpurea* (L.) Moench, *E. pallida* (Nutt.) Nutt., *E. angustifolia* DC. Найбільш розповсюдженою рослиною з цієї родини є *E. purpurea*, саме її і введено в промислову культуру в Україні.

Це багаторічна трав'яниста рослина, яка належить до роду *Echinacea* Moench родини *Asteraceae* Dumort. Фенологічні спостереження, схожість насіння, опис морфологічних ознак насіння, визначення рослинних угруповань виконували за методиками [1; 2; 3; 4].

Метою роботи було дослідити ритм сезонного розвитку *E. purpurea* у штучно створених рослинних угрупованнях. Дослідження проводили на експериментальній ділянці фермерського господарства "Конони" с. В. Павлівка.

Результати та їх обговорення. Дослідження проводили на ґрунтах, які мають крупнопилувато-середньосуглинковий склад, чітко виражений профіль підзолистого типу. Разом із тим зберігають реліктові ознаки чорноземної фази ґрунтоутворення. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту (глибина 0–30 см) змінюється від 1,8 до 1,25 %, у підорному (30–40 см) – близько 1 %. Реакція ґрунту слабокисла, вміст P_2O_5 – 9,0–11,0 мг, а K_2O – 9,3–12,5 мг на 100 г абсолютно сухого ґрунту.

Рослини *Echinacea purpurea* вирощувалися на ділянці протягом восьми років. Перші п'ять років за рослинами проводили агротехнічний догляд. На шостий рік вирощування регулярний догляд було припинено. Рослини *E. purpurea* поступово увійшли в штучне рослинне угруповання природним шляхом – самосівом. Штучно сформоване рослинне угруповання представлено такими видами: полин гіркий (*Artemisia absinthium* L.), пирій повзучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), цикорій звичайний (*Cichorium intubus* L.), кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale* Wigg), коров'як багатоквітковий (*Verbascum densiflorum* L.), молочай звичайний (*Euphorbia virgultosa* Klok), буркун лікарський (*Melilotus officinalis* (L.) Pall.), буркун білий (*M. albus* Medik.), астрагал солодкий (*Astragalus glycyphyllos* L.), берізка польова (*Convolvulus arvensis* L.), борщівник європейський (*Heracleum sphondylium* L.), герань Робертова (*Geranium robertianum* L.), гірчиця чорна (*Sinapis nigra* L.), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), злинка канадська (*Erigeron canadensis* L.), кокулиця біла (*Melandrium album* (Mill.) Garcke), лопух справжній (*Arctium lappa* L.), хамоміла запашна (*Chamomilla suaveolens* (Pursh) Rydb.), собача кропива (*Leonurus cardiaca* L.), талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.), чистець болотний (*Stachys palustris* L.).

На експериментальній ділянці переважали рослини *Artemisia absinthium* – (50 %), *E. purpurea* (становила 35 %) і решта (15 %) припадала на інші рослини. Чисельність *E. purpurea* в середньому становила 59±10 особин на 1 м². Рослини досліджуваного виду в штучно створеному рослинному угрупованні проходять всі вікові періоди онтогенезу: вергінильний, генеративний, сеньільний. Кількість ювенильних особин на 1 м² станови-

ло 26+/-2, іматурних 19+/-2, вегетативних (рослини другого року) – 11+/-1, молодих генеративних чисельність становила 7+/-1, старих генеративних (сенільних) – 6+/-2. Кількість рослин, які досягли сенільного періоду, становила 11 % від усієї кількості рослин популяції.

Велика кількість ювенільних і іматурних особин – 74 % від загального числа рослин, свідчить про велику кількість самосіву. Насіння *E. purpurea* починає проростати в кінці квітня. Кількість рослин, які перебувають у дорослому вегетативному періоді та молодому генеративному, становила менше половини (36 %). На четвертий рік вегетації рослини переходять до сенільного періоду. У цей період *E. purpurea* переходить на четвертий – п'ятий рік як при агротехнічному догляді, так і без нього.

В угрупованні, де досліджували *E. purpurea*, насіннєве розмноження переважає над вегетативним. Це свід-

чить про те, що *E. purpurea* притаманне самовідновлення популяції в рудеральному рослинному угрупованні.

Висновки. Інтродукована в Україну *E. Purpurea* виявила високу екологічну пристосованість, не зважаючи на різне географічне походження насіння. Отримані нами результати свідчать, що рослини *E. purpurea* можна вирощувати в природних фітоценозах без агротехнічного догляду.

1. Определитель высших растений Украины / Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин и др. – К., 1987. 2. Иванова И.А., Дудик Н.М. К методике описания морфологических признаков семян // Составление определителей растений по плодам и семенам. – К., 1974. 3. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – М., 1975. 4. Методические указания по семеноведению интродуцентов. – М., 1980. 5. Полетико О.М., Мищенко А.П. Декоративные и травянистые растения открытого грунта. – М., 1967. 6. R.L. Gregor, H. Alkamidides. Structural relationships distribution and biological activity // Planta Medica. – 1984. – Vol. 50, № 5.

Надійшла до редколегії 23.09.05

УДК 581. 48 : 581. 526. 534 : 631. 525 / 477. 20/

Н. Нужина, канд. біол. наук, К. Баглай, мол. наук. співроб.

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИТТЄЗДАТНОСТІ НАСІННЯ *FRAILEA COLOMBIANA* (WERD.) BACKBG., *ERIOCEREUS TORTUOSUS* (FORB.) RICC. ТА *MELOCACTUS MAXONII* (ROSE) GURKE ПРИ ЗБЕРІГАННІ В РІЗНИХ УМОВАХ

Наведено порівняльні дані життєздатності та схожості насіння рослин з родів *Frailea* Br. et R., *Eriocereus* (Berg.) Ricc. і *Melocactus* (Tourn.) Lk. et O. залежно від умов і терміну зберігання. Встановлено оптимальні умови зберігання насіння даних родів.

The comparative data of vitality and seed germination of plants from the genres *Frailea* Br. et R., *Eriocereus* (Berg.) Ricc. and *Melocactus* (Tourn.) Lk et O. depending on conditions and term of conservation have been given. The optimum conditions of seed conservation of these genres have been established.

Дослідження життєздатності насіння різних родів кактусів за різних умов зберігання є надзвичайно важливим, оскільки, як виявляється, для кожного роду характерні свої оптимальні умови зберігання. Це, ймовірно, пов'язано з відмінністю природних умов зростання [1; 3; 4], а саме таких зовнішніх факторів, як температура, доступ кисню, наявність води, світла, рН тощо, які впливають на ступінь проростання насіння. З іншого боку, існують також внутрішні фактори, до яких окрім життєздатності насіння, належать також ступінь розвитку зародка, проникність тести для води і газів та ін. Таким чином, вивчення ступеню життєздатності насіння є дуже важливим для прискореного встановлення ймовірності проростання насіння, а порівняльне дослідження ступеню життєздатності насіння при зберіганні його в різних умовах дозволяє встановити найоптимальніші умови його зберігання.

Матеріали та методи. У ході експерименту досліджувалося насіння трьох видів рослин *Frailea colombiana* та *Eriocereus tortuosus*, яке зберігалось 60 міс., і насіння *Melocactus maxonii*, що зберігалось 36 міс. за різних умов, а саме: зберігання насіння при понижених температурах (+5 – +6°C) у скляному посуді із притертою кришкою; зберігання насіння при кімнатній температурі у скляному посуді з притертою кришкою; зберігання насіння при кімнатній температурі в паперових пакетах.

У кожному варіанті досліду було по 30 насінин. Для дослідження життєздатності насіння використовували такий метод:

У цілях пробудження досліджуваного насіння попередньо протягом 1 год намочували його у воді (t – + 40 – +50°C). Після чого знімали насіннєву шкірку та розрізали на рівні половинки. Розріз робили вздовж насінини, паралельно площині сім'ядоль. Одну половинку промивали водою для вимивання механічно пошкоджених клітин, а потім занурювали в розчин кислого фуксину на 1 хв. При цьому мертві клітини легко забарвлювалися,

а живі – ні. Оскільки насіннєву шкірку ми знімали, а ендосперм у даних рослин практично відсутній, то життєздатність насінини ми оцінювали за станом зародку. До життєздатних належали насінини з незабарвленим зародком, а також зі слабо забарвленим кінчиком корінця і невеликими плямами на корінцях і сім'ядолях [2]. Максимально життєздатним вважали повністю світле або забарвлене на 10 % насіння, за крайню межу життєздатності брали 30 % неживих клітин у насінині.

З іншого боку, додатково спостерігали схожість насіння в досліджуваних групах, користуючись методом пророщування на субстраті. Таким чином, порівнюючи схожість насіння з його життєздатністю, можна сказати, який відсоток припадає на зовнішні умови та на інші внутрішні фактори окрім життєздатності, що впливають на схожість насіння.

Результати та їх обговорення. Проведено дослідження життєздатності насіння *Frailea colombiana*, *Eriocereus tortuosus* і *Melocactus maxonii* залежно від умов зберігання. Насіння *Frailea colombiana* темно-коричневе, блискуче, глечикоподібне, поверхня бугорчата, 2,0 ± 0,1 мм завдовжки, 1,5 ± 0,1 мм завширшки. Дослідження насіння, яке зберігалось 60 міс. при понижених температурах, показало, що життєздатним залишилося 79 % насіння, причому більша половина його в ідеальному стані. У даній групі середня кількість забарвлених (мертвих) клітин становила близько 24 %, у більшості випадків дані клітини були рівномірно розташовані, однак спостерігались і їх скупчення в тупій і гострій частинах насінини (місце з'єднання сім'ядоль із корінцем та кінчик корінця). Причому проростання насіння даної групи становило 35 % (рис. 1), що ймовірно вказує на різке зниження проникності тести для води та газів за тривалого зберігання.

При зберіганні насіння в лабораторних умовах у скляному посуді виявилось, що життєздатним залишилося лише 25 % насіння, з яких 5 % ідеально зберег-

лось. Частка зафарбованих кислим фуксином клітин становила близько 54 %. Мертві клітини були розташовані по всій насінині, зустрічались також випадки зосередження зафарбованих клітин у центральній частині насінини – в місці прилягання сім'ядоль до корінця. У даній групі не проросла ні одна насінина.

Установили, що за тривалого зберігання насіння *Frailea colombiana* в кімнатних умовах у паперових пакетах життєздатним залишилось 65 %, причому 25 із них має максимально непошкоджені зародки, тоді як проросло в даній групі 0 % насіння, що підкреслює тен-

денцію, яку ми спостерігали у попередніх двох групах, а саме зниження (або відсутність) проростання життєздатного насіння у зв'язку із підвищеною зміною морфологічного стану насінних шкірок після тривалого зберігання. Щодо морфологічних змін самої насінини, то зони мертвих клітин, як і у випадку зберігання в кімнатних умовах у скляному посуді з притертою кришкою, спостерігались переважно в центральній частині – в місці прилягання сім'ядоль до корінця. Кількісно таких клітин налічувалось близько 33 %.

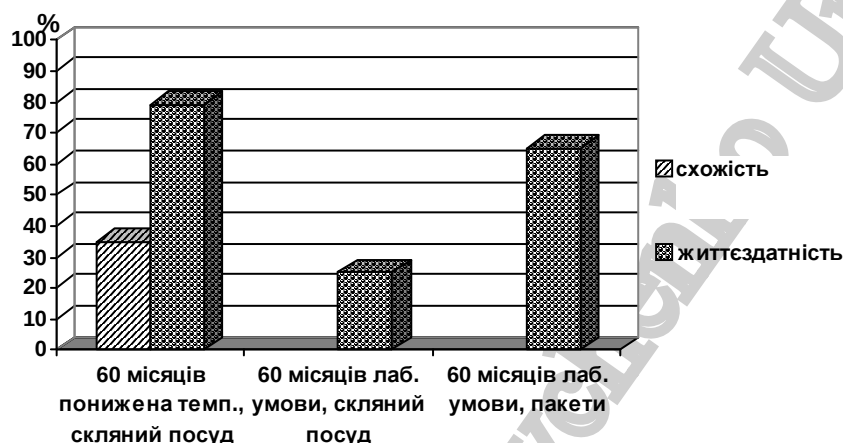


Рис. 1. Схожість і життєздатність насіння *Frailea colombiana* при зберіганні в різних умовах

Насіння *Eriocereus tortuosus* чорне, матове, продовгате, поверхня бугорчата, $2,9 \pm 0,1$ мм завдовжки, $2,1 \pm 0,5$ мм завширшки. Дослідження ж насіння дало відмінні результати. Так, після зберігання насіння протягом 60 міс при понижених температурах у скляному посуді з притертою кришкою життєздатним залишилося лише 10 % насіння (рис. 2). Спостерігалась велика кіль-

кість повністю висохлого насіння (пустого). У середньому насіння даної групи містить до 59 % мертвих клітин, що мають різну локалізацію в різних окремих насінинах. Разом із цим насіння взагалі не проросло, що вказує на непристосованість насіння даного виду до зберігання в умовах з пониженою температурою.

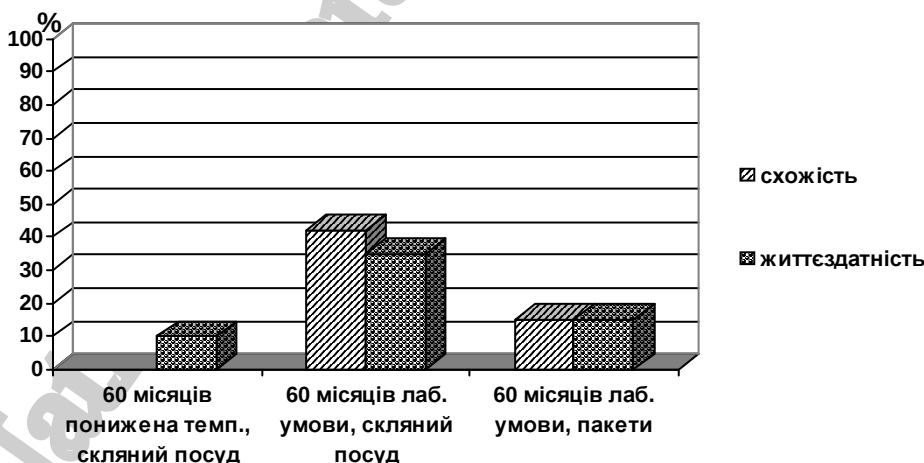


Рис. 2. Схожість і життєздатність насіння *Eriocereus tortuosus* при зберіганні в різних умовах

За тривалого зберігання насіння *Eriocereus tortuosus* у лабораторних умовах у скляному посуді з притертою кришкою життєздатним залишилося 35 %, що значно перевищує результати, отримані в попередній групі. Крім того, більша частина цього насіння збереглася в ідеальному стані. Однак, зустрічається також і кілька випадків повного висихання насіння. Забарвлені кислим фуксином клітини розміщені переважно по периферії насінини, подекуди зустрічаються забарвлені плями в центральній частині насінини. Таких клітин у середньо-

му нараховується 43 %. Також ми отримали значний відсоток насіння, що проросло – 42. Оскільки в даній групі схожість мала дещо вищі показники, ніж встановлена життєздатність, то можна припустити, що насіння даного роду може проростати і при більшому пошкодженні (наприклад, 40 % неживих клітин).

При зберіганні насіння в лабораторних умовах у паперових пакетах життєздатним залишилося лише 15 % насіння. Як і в попередніх групах також зустрічались і "пусті" насінини. У середньому нараховувалось 50 %

мертвих клітин, які були рівномірно розподілені по насінні. При висіванні проросло 15 % насіння. Як і в попередній групі все життєздатне насіння проросло, тобто на відміну від насіння *Frailea columbiana*, в *Eriocereus tortuosus* зміни в насінневих оболонках не такі значні.

Насіння *Melocactus maxonii* чорне, блискуче, овальне, поверхня бугорчата, $1,4 \pm 0,01$ мм завдовжки, $1,0 \pm 0,04$ мм завширшки. Дослідження насіння, яке збе-

рігалось 36 міс. при пониженой температурі, показало, що 35 % виявилось життєздатним, з яких лише 8 було в найкращому стані. Половина насінин була практично повністю забарвлена, що вказує на значне переважання мертвих клітин. Зустрічаються також і зовсім сухі насінини. Середня ж кількість забарвлених клітин у даній групі становить 52 %. Схожість у даній групі – 23 % (рис. 3).

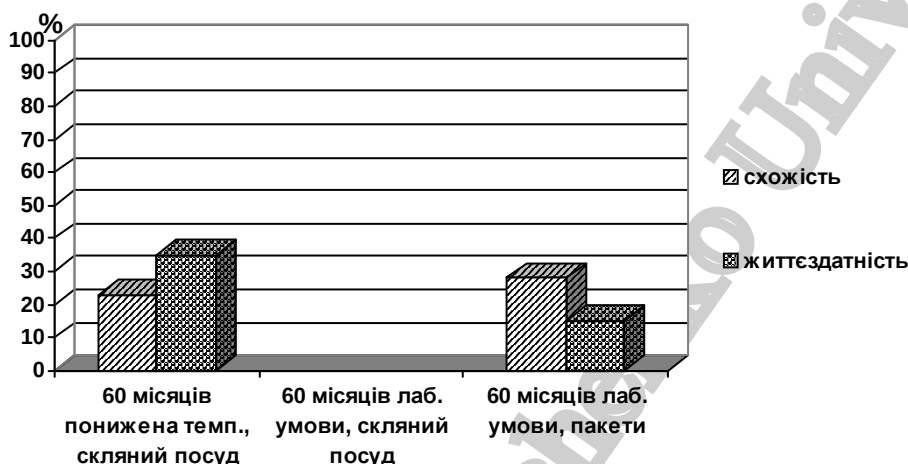


Рис. 3. Схожість і життєздатність насіння *Melocactus maxonii* при зберіганні в різних умовах

Після зберігання насіння в закритих ємностях із притертою кришкою при кімнатній температурі життєздатного насіння не виявили. Рівномірно розміщені забарвлені кислим фуксином клітини займали в середньому близько 60 % площі насінини. На погану витривалість до зберігання в таких умовах вказує і те, що жодна насінини в даній групі не проросла.

Дослідження насіння, яке зберігалось при кімнатній температурі в паперових пакетах, дало відмінні результати порівняно з попередньою групою. Так, життєздатних клітин виявили 15 %, однак, все це насіння було на крайній межі життєздатності. При цьому зросла середня кількість мертвих клітин до 76 %, зустрічались повністю висохлі клітини. Проросло в даній групі аж 28 %. Можливо спостерігається подібна ситуація, як і при зберіганні насіння *Eriocereus tortuosus* у лабораторних умовах у скляному посуді.

Висновки. Для різних видів і родів кактусів оптимальні умови зберігання насіння відрізняються. Для

Frailea colombiana та *Melocactus maxonii* найоптимальнішими умовами є зберігання насіння при понижених температурах у скляному посуді з притертою кришкою. Для *Eriocereus tortuosus* найоптимальнішими умовами є зберігання насіння в лабораторних умовах у скляному посуді з притертою кришкою. На відміну від насіння *Frailea colombiana*, в *Eriocereus tortuosus* зміни в насінневих оболонках не такі значні. Насіння *Melocactus maxonii* найменш витривале для зберігання.

1. Борисенко Т.И. Кактусы – К., 1986. 2. Кулешев Н.Н. Агрономическое семеноведение – М., 1963. 3. Эмирсалиев А.О. Влияние сроков хранения семян представителей семейства Cactaceae Juss. и предпосевной обработки гидроперитом на их всхожесть // Биологическое разнообразие и интродукция суккулентов: Матер. I междунар. научно-практ. конф., Санкт-Петербург, 2004. – СПб., 2004. 4. Backeberg C. Das Kakteenlexikon – Jena, 1976.

Надійшла до редколегії 09.09.05

УДК 582.912:581.142

Т. Ткаченко, канд. біол. наук

НАСІННЄВЕ РОЗМНОЖЕННЯ ВИДІВ РОДИНИ MYRTACEAE JUSS.

Наведено оригінальні дані за результатами насіннєвого розмноження родини *Myrtaceae* Juss.

We bring original data results from semen reproduction of are *Myrtaceae* Juss. family.

Питання розмноження миртових розглядається в роботах С. Саакова [4], А. Мікеландзе [3], В. Мамедова [2]. Проте до цього часу воно залишається недостатньо вивченим. У літературних джерелах зустрічаються окремі замітки, проте не вказується про конкретні строки, параметри середовища тощо. Відомо, однією із важливих біологічних властивостей, яка має величезне значення при створенні колекцій і введенні рослин у культуру, є здатність їх до розмноження. У зв'язку з цим вивчення цього питання для видів миртових є актуальним, оскільки визначає перспективність їх інтродукції та подальшого використання у фітодизайні.

Матеріали та методи. Для вивчення особливостей насіннєвого розмноження нами було відібрано шість

видів: *Myrtus communis* L., *Psidium littorale* Raddi, *P. littorale* f. *lucidum*, *P. guajava* Linn., *Syzygium paniculatum* Banks ex Gaerth., *Feijoa sellowiana* Berg., які в умовах оранжереї ДБС НАН України та Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна проходять повний цикл розвитку та регулярно плодоносять. У своїй роботі користувалися методиками Я. Салгуса [6], В. Печеніцина [5], І. Горницької та ін. [1].

Результати та їх обговорення. Насіння миртових вкрито дерев'янистою шкіркою, знаходяться в ягодах – плодах із соковитим оплоднем (багатонасінних – *F. sellowiana*, *M. communis*, види роду *Psidium*; малонасінних – *S. paniculatum*). За формою насіння миртових широко-яйцеподібне (*F. sellowiana*, види роду *Psidium*)

або овальне (*M. communis*, *S. paniculatum*). За забарвленням варіюють від світло-жовтого (*F. selloviana*, *P. littorale*, *P. littorale f. lucidum*, *P. guajava*, *S. paniculatum*) до зеленувато-коричневого (*M. communis*) (табл. 1). Довжина насіння, залежно від виду, коливається від $1,7 \pm 0,09$ до $6,0 \pm 0,30$ см, ширина – від $1,2 \pm 0,11$ до $4,7 \pm 0,21$ см, товщина $0,1\text{--}0,2$ см. Нами встановлена різниця за розмірами насіння не тільки серед різних видів родини, але й серед одного роду. Так, у роді *Psidium* найбільше насіння у *P. littorale*: $6,0 \pm 0,3$ см довжини,

$4,0 \pm 0,2$ см ширини, $0,2 \pm 0,12$ см товщини; саме дрібне – у *P. guajava*: $2,0 \pm 0,10$ см довжини й ширини, $0,1 \pm 0,0$ см товщини. Найбільш багатонасінні плоди у *P. guajava* – 233 ± 60 шт. у плоді, а у *P. littorale f. lucidum* їх кількість становить $90,0 \pm 10,0$ шт. Найменша кількість насіння у плоді *P. littorale* – $25,3 \pm 10,6$ шт. Маса 1000 шт. варіює від $5 \pm 0,33$ (*F. selloviana*) до 52 ± 5 г (*P. littorale*, *P. littorale f. lucidum*) і лише у *Syzygium paniculatum* становить 700 ± 10 г.

Таблиця 1. Характеристика насіння видів родини Myrtaceae Juss.

Таксони	Кількість насінин у плоді, шт.	Забарвлення	Розміри, см			Маса 1000 шт., г
			довжина	ширина	товщина	
<i>Psidium littorale</i>	$25,3 \pm 10,6$	світло-жовте	$5,0 \pm 0,21$	$3,0 \pm 0,10$	$0,2 \pm 0,10$	$47 \pm 0,06$
<i>Psidium littorale f. lucidum</i>	$90,0 \pm 10,0$	світло-жовте	$6,0 \pm 0,30$	$4,0 \pm 0,20$	$0,2 \pm 0,12$	$52 \pm 5,00$
<i>Psidium guajava</i>	$23,3 \pm 60,0$	світло-жовте	$2,0 \pm 0,10$	$2,0 \pm 0,12$	$0,10 \pm 0,05$	$35 \pm 4,00$
<i>Myrtus communis</i>	$10,0 \pm 5,0$	зеленувато-коричневе	$3,0 \pm 0,17$	$2,0 \pm 0,15$	$0,10 \pm 0,06$	$7 \pm 0,5$
<i>Feijoa selloviana</i>	$17,0 \pm 3,0$	світло-жовте	$1,7 \pm 0,09$	$1,2 \pm 0,11$	$0,10 \pm 0,04$	$5 \pm 0,32$

Для вивчення життєздатності продукovanого насіння із свіжозібраних дозрілих плодів вибирали насіння і без попередньої підготовки висівали в ящики із субстратом (у трьох повторностях по 10–30 шт.). Як субстрат використовували листову та дернову землю, перегній та пісок у співвідношенні 1 : 1 : 1 : 0,5. Крім цього, в дослід було включено партії насіння, які зберігалися в лабораторних умовах (*M. communis*, *P. littorale*, *P. littorale f. lucidum*, *S. paniculatum*, *F. selloviana*) та у холодильнику (*F. selloviana*). Посіви проводили в різні періоди року (зима, вес-

на, літо та осінь) залежно від дозрівання плодів. Вивчали вплив температури повітря, субстрату та відносної вологості повітря на схожість насіння. Виявилось, що свіжозібране насіння у всіх досліджуваних видів сходів не дало. Проросло лише те, що зберігалось.

За даними наших досліджень (табл. 2) схожість насіння миртових становить 8–80% і залежить від температури, вологості субстрату та відносної вологості повітря. Чим вищі ці показники, тим більший відсоток схожості.

Таблиця 2. Тривалість проростання та схожість насіння видів родини Myrtaceae Juss.

Таксони	Дати			Число днів від посіву до проростання	Схожість, %	Умови проростання		
	збору	висіву	появи сходів			Температура, °С		Відносна вологість повітря, %
						повітря	субстрату	
Myrtus communis	20.10	25.10	не зі-йшли	-		14	13	75
	20.10	18.03	17.04	31	37	13–14	14–15	85
	10.05	18.05	не зі-йшли	-		13	15	80
	10.05	18.07	30.08	42	40	28	27	80–90
Psidium littorale	20.12	25.12	не зі-йшли	-		9	10	60
	20.12	25.02	не зі-йшли	-		10	11	70
	20.12	18.03	29.05	73	8	13–14	14–15	80
	20.12	18.04	10.07	82	8	17	16	80
	20.12	18.06	15.08	57	80	26	25	80–90
Psidium guajava	10.01	20.01	не зі-йшли	-		10	11	70
	15.02	20.02	не зі-йшли	-		10	11	70
	15.02	18.03	29.05	73	8	13–14	14–15	80
	15.02	18.04	25.06	67	10	17	16	80
	15.02	18.06	15.08	57	80	26	25	80–90
Feijoa selloviana	18.10	18.01	03.02	15	50	20	22	45
	18.10	18.01	03.02	15	80	+5		

Нами встановлено, що найкращим періодом для висіву насіння є весна (III, IV) та літо (VI, VIII). Чим вищі показники температури та відносної вологості повітря, тим вища схожість насіння. Так, у видів і форм *Psidium* при температурах повітря +9 – +11°C і відносній вологості повітря 60–70 % насіння не проростає. З підвищенням температури повітря до +13 – +17°C, субстрату до +14 – +16°C і відносній вологості повітря до 80 %, насіння проростає, і період проростання становить 57–82 дні. Із підвищенням температури повітря до +25 °C, відносній вологості повітря до 80–90 % схожість насіння збільшується до 80 %. Для *M. communis* оптимальні строки висіву насіння – рання весна (друга декада березня, при температурі повітря +13 – +14°C, субстрату +14 – +15°C, відносній вологості повітря 85 %) та літо (друга декада липня) при температурі повітря +28 °C, субстрату – +27 °C, відносній вологості повітря 80–90 %.

Свіжозібране насіння *Syzygium paniculatum* сходів не дало. Насіння, висіяне в березні – зійшло (схожість становила 27 %), але затім сходи загинули через дію низьких температур. При більш високому температурному режимі (літні строки посіву: друга декада червня – друга декада серпня, температурі повітря +20 – +27 °C, субстрату – +25 °C, відносній вологості повітря 80–90 %) схожість насіння становила 50–66 %.

Підбір умов зберігання насіння має важливе значення при інтродукції. У нашому досліді насіння *F. selloviana* висівали через три місяці після збору та за різних умов

зберігання, а саме: одна партія насіння зберігалась при низьких позитивних температурах у холодильнику (+5 °C), друга – в лабораторних умовах (+18 – +20 °C) у паперових пакетах. У результаті виявилось, що відсоток схожості насіння, що було в умовах криоконсервації, на 30 % був вищим і становив 80 %.

Висновки. При вивченні насінневого розмноження миртових (*M. communis* L., *P. littorale* Raddi, *P. littorale f. lucidum*, *P. guajava* Linn., *F. selloviana*) нами встановлено, що свіжозібране насіння не проростає. Через 3–8 міс. зберігання в лабораторних умовах схожість насіння збільшується з 15 до 50 % і вище, залежить від виду та умов пророщування. Чим вища температура повітря, субстрату, відносна вологість, тим вищий відсоток схожості насіння (40–80 %). Оптимальними строками для висіву насіння миртових є весна (III, IV) та літо (VI, VIII), у субстрат із листової, дернової землі й піску у співвідношенні 1 : 1 : 0,5.

1. Горницкая И.П., Великоридько Т.И., Скверес Т.Н. Больше, лучше, дешевле // Цветоводство. – 1988. – № 5. 2. Мамедов Ф.М. Мирт обыкновенный – перспективная для декоративного садоводства Апшерона культура // Интродукция и акклиматизация растений. – Баку, 1985. 3. Микеладзе А.Д. Субтропические плодовые и технические культуры. – М., 1988. 4. Сааков С.Г. Оранжерейные и комнатные растения и уход за ними. – Л., 1983. 5. Печеницын В.П. Ускоренное вегетативное размножение тропических и субтропических растений // Цветоводство – сегодня и завтра: Матер. III Международ. конф. – М., 1998. 6. Салгус Я. Гуаява – приятна во всех отношениях // Цветоводство. – 1995. – № 6.

Надійшла до редколегії 04.10.05

УДК 581.4, 581.48:582.66

Й. Сікура, д-р біол. наук, А. Сікура, канд. біол. наук

МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАСІННЯ ВИДІВ РОДІВ AGROSTEMMA, ARENARIA, CERASTIUM, CORONARIA, CORRIGIOLA, DIANTHUS (CARYOPHYLLACEAE)

Розглянуто морфологічні особливості насіння шести родів родини Caryophyllaceae: *Agrostemma* – 1 вид; *Arenaria* – 3; *Cerastium* – 7; *Coronaria* – 1; *Corrigiola* – 1; *Dianthus* – 38.

Considered morphological features of seeds 6 genera of Caryophyllaceae family: *Agrostemma* – 1 species; *Arenaria* – 3; *Cerastium* – 7; *Coronaria* – 1; *Corrigiola* – 1; *Dianthus* – 38.

Представники родини *Caryophyllaceae* – трав'янисті рослини, інколи напівчагарники, а в тропічних регіонах можуть мати чагарникову форму. Декоративні, лікарські, бур'яни [1].

Матеріали та методи. Матеріалами для дослідження було насіння з Банку Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАН України з тривалим терміном зберігання. Метод – порівняльно-морфологічний. Латинські назви видів перевірено за Index Kewensis [2].

Результати та їх обговорення. Рід *Agrostemma* L. (1735) монотипний.

Agrostemma githago L. – однорічна рослина. Росте на перелогах, вздовж доріг, засмічує посіви. На сьогодні стала рідкісною. Насіння чорне, матове з шипуватими виростами по всій поверхні, до 5 мм завдовжки.

Рід *Arenaria* Adans. (1763). Синонім *Spergula* L., на раховує понад 1000 (1052) таксонів. Види роду поширені в Європі, Малій, Середній, Центральній Азії, Австралії, Північній і Південній Америці, тропічній Африці.

Arenaria grandiflora L. – трав'яниста рослина. Поширена в Альпах, Італії, Іспанії.

Насіння ниркоподібне, розміром до 2,5 мм, чорне, матове.

Arenaria pseudofrigida (Ostenf. et Dahl) Juz. ex Schischk. – трав'яниста рослина.

Насіння ниркоподібне, до 1,5 мм завдовжки, чорне, матове.

Arenaria serpyllifolia Bourg. ex Willk. et Lange (A. nevadensis Boiss., A. conferta Wedd.) – Одно- та дво- річна трав'яниста рослина. Росте на полях, луках. Ши-

роко поширений вид. Насіння ниркоподібне, розміром до 1 мм, чорне, матове.

Рід *Cerastium* [Dill.] L. (1735) включає понад 800 (828) таксонів. Синоніми: *Centusculus* Adans. (1763), *Dichodon* Bortl. ex Reichb. (1841), *Dufourea* Gren. (1837), *Esmarchia* Reichb. (1832), *Leucodonium* Opiz (1852), *Moenchia* Ehrh. (1788), *Myosotis* Tourn. ex Moench (1794), *Pentaple* Reichb. (1841), *Prevotia* Adans. (1763), *Quaternella* Ehrh. (1789). Види роду поширені в Європі, Середземномор'ї, Передній, Малій, Середній, Центральній Азії, Японії, Новій Зеландії, Гренландії.

Cerastium alpinum L. – багаторічна трав'яниста рослина. Росте на скелях і вапнякових породах. Поширена в Євразії, Північній Америці, у високогір'ї. Насіння трикутне або яйцеподібне, розміром до 1 мм, із зігнутим дзьобиком, темно-коричневе, матове.

Cerastium banaticum Kit. – багаторічна трав'яниста рослина. Росте на скелях. Поширена у Східних Балканах і в Малій Азії. Насіння ниркоподібне або іншої форми, до 1 мм завдовжки, темно-коричневе, матове.

Cerastium biebersteinii DC. Багаторічна декоративна рослина. Росте на скелях і кам'янистих, голих схилах гір у середньому та верхньому поясах. Ендем Криму. Насіння гранчасто-ниркоподібне або яйцеподібне, розміром до 1,5 мм, шорсткувате, темно-коричневе, матове.

Cerastium decalvans Scloss ex Nym. (C. tomentosum Boj., C. glomeratum Thuill.) Поширена в субтропічних і помірних областях. Насіння кругле, інколи ниркоподібне, до 2 мм завдовжки, коричневе, темно-коричневе, матове, із зігнутим дзьобиком.

Cerastium glomeratum Thuill. Одно- або дворічна рослина. Росте по луках, полях, чагарникових заростях. Поширена майже всюди. Насіння яйцеподібне або гранчасте, до 1 мм, коричневе, матове.

Cerastium semidecandrum L. Одно- або дворічна рослина. Росте по полях і лісах, на піщаних ґрунтах. Поширена в Європі та Малій Азії.

Насіння кругле, яйцеподібне або гранчасте, до 1 мм, коричневе, матове.

Cerastium tauricum Spreng. ex Ser. (*C. brachypetalum* Desp.) Однорічна рослина, висотою до 15 см. Росте на сухих і кам'янистих схилах, у заростях чагарників, вздовж доріг. Поширена в Гірському Криму, на Керченському півострові, південному березі Криму тощо. Насіння кругле або гранчасте, розміром до 1 мм завбільшки, світло-коричневе, матове.

Рід *Coronaria* L. (1737) нараховує понад 10 (12) таксонів. Синоніми: *Lychnis*, *Agrostemma*.

Coronaria coriacea (Moench.) Schischk. ex Gorschk. Багаторічна декоративна рослина до 50 см заввишки. Росте на сухих схилах, у заростях чагарників, світлих лісах. Поширена в Криму.

Насіння кругле, ниркоподібне або гранчасте, 1–2 мм, чорне, матове.

Рід *Corrigiola* Wild (1964) нараховує близько 30 (28) таксонів. Синоніми: *Monocosmia*, *Polyscaraea*, *Telpherium*. Види роду поширені в Європі, Південній Африці, Центральній і Південній Америці.

Corrigiola litoralis L. Однорічна рослина. Росте по вологих піщаних місцях. Поширена на півдні СНД.

Плоди загострено-яйцеподібні, до 2,5 мм завдовжки, темно-коричневі, чашолисточки залишаються при плодах.

Рід *Dianthus* L. (1735) включає понад 1000 (1225) таксонів. Синоніми: *Caryophyllus* Moench (1794), *Cylichnanthus* Dulac (1867), *Diosanthos* St. Lag. (1880), *Dyanthus* P.Br. (1789), *Plumaria* Opiz (1852). Види роду поширені в Європі, Африці, Малій, Середній, Центральній Азії, на Далекому Сході, Північній Америці.

Dianthus anatolicus Boiss. Поширена на Кавказі. Насіння кругле, яйцеподібне, трикутне, до 5 мм завбільшки, шорстке, чорне, матове, з одного боку з прямим або хвилястим ребром, у центрі якого слід від халази, ребро на вершині насінини переходить у зігнутий дзьобик. З іншого боку – з овальним рисунком, інколи із хвилястими візерунками.

Dianthus andrzejewskianus (Zapal.) Kulcz. Багаторічна декоративна рослина, висотою до 70 см. Росте в степах, на кам'янистих і трав'янистих схилах, лісових галявинах. Поширена в південній частині СНД. Ендем.

Насіння різної форми, довжиною до 5 мм, прямокутне або яйцеподібне, шорстке, чорне, матове, рисунок із поперечними, хвилястими лініями, ребро переходить у дзьобик.

Dianthus arboreus L. Поширена на Грецькому Архіпелазі. Насіння яйцеподібне або трикутне, довжиною до 5 мм, чорне, матове, з одного боку з ребром, яке переходить у дзьобик, з іншого – з яйцеподібним або прямокутним рисунком, по поверхні якого помітні дрібні бородавочки.

Dianthus arenarius Thuill. (*D. ringens*) – багаторічна декоративна рослина. Росте в соснових борах, на піщаних ґрунтах. Поширена на півночі Європи.

Насіння кругле, яйцеподібне або не має певної форми, розміром до 5 мм, шорстке, чорне, матове з ребром, коротким дзьобиком, яйцеподібним або прямокутним рисунком, з поперечними хвилястими ребрами.

Dianthus baldschuanicus – багаторічна декоративна рослина. Поширена в Середній Азії (Паміро-Алай). Насіння видовжене або яйцеподібне, розміром до 5 мм, із прямим коротким дзьобиком, шорстке, чорне, матове, з

ледве помітним ребром та рисунком на протилежному боці насінини, видно слід халази.

Dianthus banaticus Kit. (*D. trifasciculatus* Kit. et Schult.) – багаторічна декоративна рослина, висотою до 50 см. Росте на кам'янистих і трав'янистих схилах гір. Поширена в Південних Карпатах.

Насіння яйцеподібне, трикутне, або не має вираженої форми, довжиною до 5 мм, шорстке, чорне, матове із дзьобиком і без нього, ребро тільки в середній частині насінини.

Dianthus barbatus L. Багаторічна декоративна рослина, висотою до 40 см. Росте серед чагарників. Поширена в південних регіонах СНД.

Насіння яйцеподібне або кругле, до 4 мм завбільшки, шорстке, чорне, матове, з прямим або зігнутим дзьобиком, ребро є по всій довжині, малюнок на другому боці насінини ледве помітний.

Dianthus blandus Reichb. (*D. plumarius* Auct. ex Pers.) Насіння яйцеподібне або кругле, до 5 мм завбільшки, шорстке, чорне, матове, дзьобик прямий або зігнутий, рисунок трохі заглиблений.

Dianthus campestris Bieb. Багаторічна декоративна рослина, висотою до 50 см заввишки. Росте по степах на піщаних ґрунтах. Поширена в південних районах СНД, у Криму тощо.

Насіння яйцеподібне, видовжене, не має певної форми, 5–6 мм у довжину, шорстке, чорне, матове, з коротким гострим дзьобиком, ребристе, з круглим рисунком.

Dianthus carmelitarum Reut. Насіння яйцеподібне, кругле, видовжене, не має певної форми, до 6 мм у довжину, чорне, матове, з коротким, зігнутим, гострим дзьобиком, рисунок чітко виділяється.

Dianthus carthusianorum L. Багаторічна трав'яниста рослина висотою до 50 см. Росте серед чагарників, на пагорбах. Поширена в південних регіонах СНД, у Центральній Європі. Насіння кругле або яйцеподібне, розміром до 5 мм, чорне, матове, з прямим, коротким дзьобиком, помітне ребро зі слідом халази по середині.

Dianthus caucasicus Vill. – багаторічна рослина, поширена на Кавказі. Насіння яйцеподібне, видовжене, кругле, до 5 мм завдовжки, чорне, матове, з коротким, прямим дзьобиком, ребро ледве помітне.

Dianthus cibrarius Clem. Насіння яйцеподібне, кругле, без певної форми, розміром до 6 мм, чорне або коричневе, матове, з коротким прямим або зігнутим дзьобиком, або без нього, ребро ледве помітне.

Dianthus corsicus Link ex Spreng. (*D. caryophyllus*). Цей вид поширений в Європі та Східній Азії. Насіння яйцеподібне, кругле, не має вираженої форми, розміром до 5 мм, чорне, інколи коричневе, матове, з коротким дзьобиком, ребро добре помітне.

Dianthus cyri Fisch. et C.A. Mey. Однорічна трав'яниста рослина, висотою до 40 см. Росте на вогих, піщаних ґрунтах. Поширена на Кавказі, в Туреччині, Малій Азії, Ірані, Єгипті.

Насіння трикутне, на верхівці відсічене, біля основи із серцеподібним вирізом, до 6 мм завбільшки, чорне, інколи коричневе, матове, з прямим або зігнутим дзьобиком, ребро ледве помітне.

Dianthus fischeri Spreng. (*D. chinensis* L.). Насіння широко-яйцеподібне або витягнуте, до 7 мм завдовжки, чорне, матове, з дуже коротким дзьобиком, ребро відсутнє, видно слід халази.

Dianthus giganteiformis Borb. – багаторічна трав'яниста рослина. Поширена в Угорщині, Сербії, Румунії, очевидно на Балканах. Насіння яйцеподібне, кругле, без вираженої форми, розміром до 4 мм, чорне, матове, дзьобик є або відсутній, ребро ледве помітне.

Dianthus giganteus Urv. (*D. banaticus* Kit., *D. Trifasciculatus* Kit. ex Schult.). Багаторічна декоративна рослина, до 80 см заввишки. Ростає на сухих трав'янистих схилах. Поширена на Балканах. Насіння яйцеподібне, вузько-яйцеподібне, зігнуте, до 5 мм завбільшки, чорне, матове, з коротким зігнутим дзьобиком, ребристе.

Dianthus gracilis Haenke. Невисока рослина, утворює куртини. Ростає на вапнякових скелях. Ендем Східних Альп. Насіння кругле, яйцеподібне, прямокутне, без певної

форми, розміром до 4 мм, коричневе, темно-коричневе, блискуче, з невеликим дзьобиком, ребро ледве помітне.

Висновки. Насіння Гвоздичних у межах різних родів дуже подібне за зовнішніми ознаками, тому потребує подальшого поглибленого вивчення.

1. Комарницький Н.А., Кудряшов Л.В., Уранов А.А. Систематика растений. – М., 1962. 2. Index Kewensis on CD. – Oxford, 1993.

Надійшла до редколегії 18.08.05

УДК 633.811.615:551.510.04

О. Ткачук, канд. біол. наук

ТРОЯНДИ У ТРАНСФОРМОВАНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Наведено результати досліджень росту, розвитку та декоративності троянд в умовах систематичного задимлення атмосферного повітря.

The outcomes of researches of growth, development and ornamentation of roses in conditions of a systematic smoke screening of free air are adduced.

Троянди все частіше використовуються в озелененні територій промислових підприємств, у викидах яких є суміш різних хімічних токсичних інгредієнтів. Лабораторні експерименти стосовно дії окремих газів чи навіть їх суми на троянди не можуть дати вичерпної відповіді щодо стійкості окремих сортів в умовах промислового забруднення атмосферного повітря.

Недостатня поінформованість щодо біохімічних, екологічних та інших властивостей різних сортів троянд, а також відсутність науково обґрунтованих рекомендацій для використання їх у конкретних умовах трансформованого середовища нерідко призводить до небажаних результатів. Тому виникла потреба вивчення зворотної реакції сортів троянд на сумарну дію токсичних викидів в умовах постійного задимлення атмосферного повітря безпосередньо на території промислового підприємства.

Нашим завданням було вивчення екологічної стійкості різних сортів чайно-гібридної, флорибунда та гібридно-поліантової груп троянд, які найчастіше використовуються в озелененні різних об'єктів з метою оцінки придатності їх

для вирощування на території машинобудівних підприємств аналогічного чи подібного профілю.

Матеріали та методи. Дослідження проводили у 1993–1995 рр. за ростом, розвитком і декоративністю троянд паралельно на дослідних ділянках Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка і на території машинобудівного підприємства м. Києва за загальноприйнятою методикою [1]. Всього перевірено понад 25 сортів троянд. Контрольна ділянка Ботанічного саду знаходилася на відстані 0,4 км від ТЕЦ, у викидах якої були сполуки сірки, пил та інші складові. Однак, завдяки захисній смузі дерев і будівель викиди на територію Ботанічного саду потрапляли в незначній кількості. На стан рослин вони практично не впливали. Дослідні рослини знаходилися на території промислового підприємства в зоні систематичного задимлення, у викидах якого основними складовими були суміш вуглеводнів, сполуки сірки, азоту та хрому (табл. 1) [2].

Таблиця 1. Вміст і динаміка промислово-транспортних викидів в атмосферному повітрі в Ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна на території промислового підприємства. Київ, 1991 р.

Назва сполуки	Місце дослідження	Концентрація сполуки в атмосферному повітрі по датах, мг/л			Гранично допустима концентрація сполуки в повітрі, мг/л
		05.IV	07.VIII	12.X	
Суміш вуглеводнів: бен-зин, бензол, уайт-спірит	БС	0,1	0,2	0,3	0,3
	ПП	0,7	0,9	0,5	
Сірчистий ангідрид (SO ₂)	БС	сліди	не виявлено	сліди	0,02
	ПП	сліди	0,03	0,02	
Аміак (NH ₃)	БС	сліди	сліди	сліди	0,02
	ПП	0,03	0,05	0,02	
Хромати (CrO ₄ , CrO ₇)	БС	не виявлено	не виявлено	не виявлено	0,0001
	ПП	0,0002	0,0001	0,0002	

Примітка: БС – Ботанічний сад, ПП – промислове підприємство.

ґрунти ділянок темно-сірі лісові з ледь помітною структурою і незначним вмістом гумусу (0,05–0,10 %). Для підвищення родючості ґрунтів ми вносили органічні й хімічні добрива. Згідно з рекомендованими нами нормами, догляд за рослинами описано нами раніше [3]. Погодні умови в роки досліджень були різними, але загалом досить сприятливими для культури троянд. Значної різниці у кліматичних умовах Ботанічного саду та території промислового підприємства, що могло б вплинути на розвиток рослин, не відмічено.

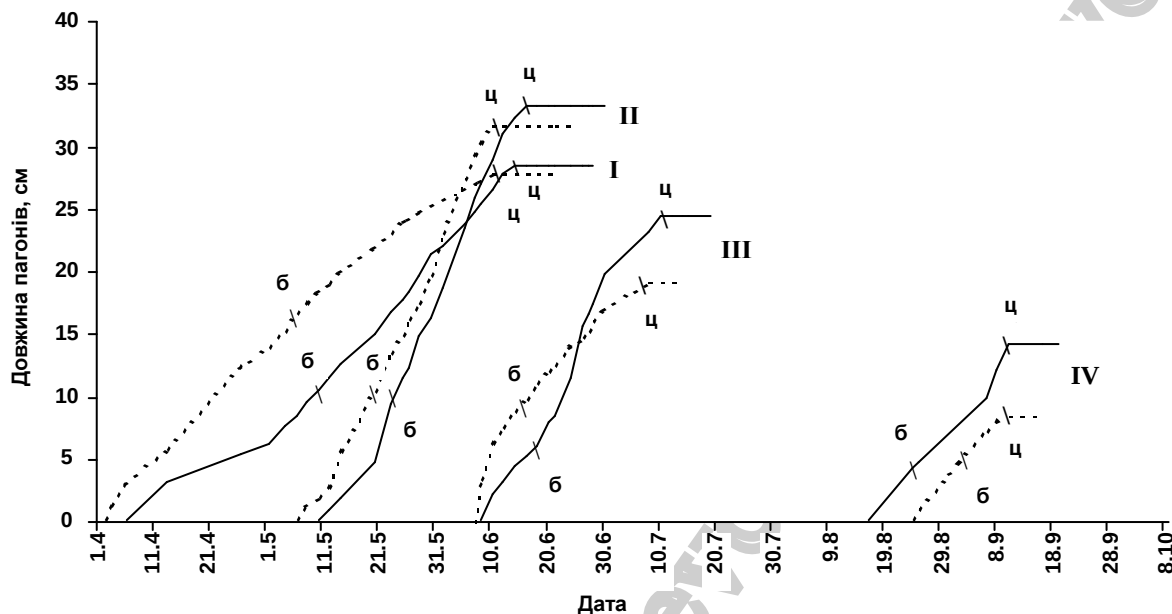
Результати та їх обговорення. Ріст пагонів чайно-гібридних і флорибунда троянд в умовах Києва розпочина-

ється найчастіше у третій декаді березня і продовжується з невеликими перервами 139–169 днів. У окремі роки, у зв'язку з погодними умовами, строки росту змінюються.

На рис. 1 показано сезонні прирости пагонів на прикладі гібридно-поліантової троянди сорту 'Salmon Spray' на території промислового підприємства та в Ботанічному саду. З рис. 1 видно, що ріст пагонів весняно-літнього приросту розпочинався і закінчувався дещо раніше на території промислового підприємства. Період росту пагонів цього приросту, порівняно з наступними, найтриваліший (понад 70 днів). Ріст пагонів літнього приросту розпочинався майже одночасно на території промисло-

вого підприємства та в Ботанічному саду. Період росту пагонів порівняно з весняно-літнім скорочувався майже наполовину, середні розміри пагонів зменшувалися майже на третину. Ріст пагонів літньо-осіннього приросту починався пізніше і закінчувався значно раніше на території заводу. У цей період на території підприємства відмічено значне зниження регенераційної спроможності у

всіх досліджуваних сортів. Отже, шкідлива дія токсичних викидів на рослини стає відчутнішою у другу половину вегетаційного періоду. Це можна пояснити тим, що внаслідок тривалої взаємодії троянд із токсичними викидами та втрати значної кількості енергії на відновлення пагонів попередніх приростів троянди значно знесилилися.



---- промислове підприємство, — Ботанічний сад; I – пагони весняно-літнього приросту, II – пагони "заміщення", III – пагони літнього приросту, IV – пагони літньо-осіннього приросту; б – початок бутонізації, ц – початок цвітіння

Рис. 1. Сезонні прирости однорічних пагонів троянди сорту 'Salmon Spray' в Ботанічному саду ім. акад. О. В. Фоміна і на території промислового підприємства. Київ, 1993 р.

Цвітіння дослідних сортів вказаних груп троянд в умовах Києва розпочинається переважно у третій половині червня і продовжується з невеличкими перервами до стійких заморозків [3]. Цвітіння у процесі вегетації мінливе, періоди рясного цвітіння змінюються періодами спаду та підготовки до наступного. Це зумовлено періодичністю

приростів пагонів на кущах. Сезонне цвітіння тривале, від 68 до 86 днів. У окремі роки у зв'язку з погодними умовами строки та тривалість цвітіння змінюються.

На рис. 2 показано динаміку цвітіння троянд на прикладі сорту групи флорибунда 'Centenaire de Lourdes' у Ботанічному саду і на території промислового підприємства (1995).

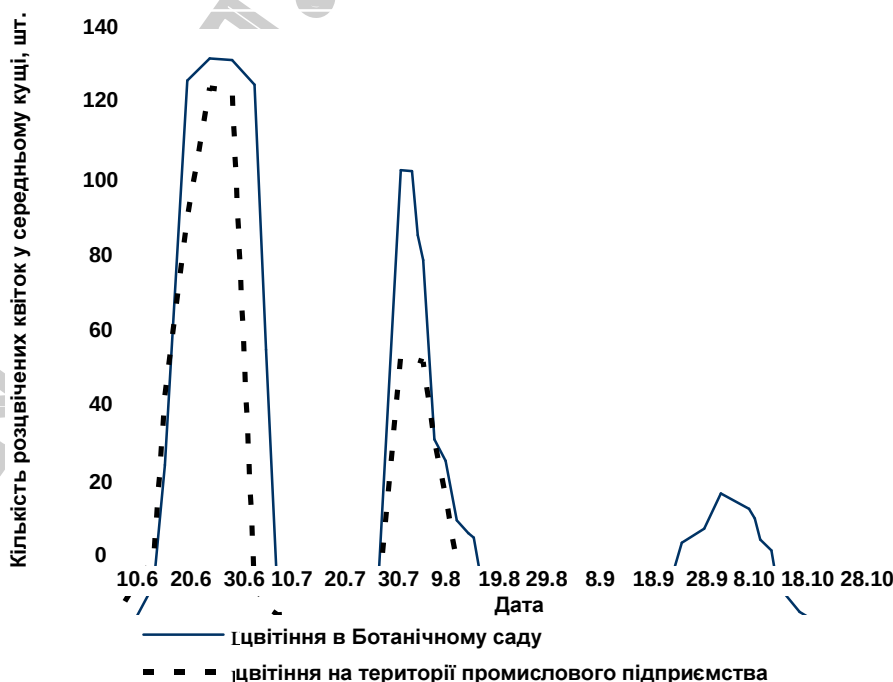


Рис. 2. Динаміка цвітіння троянди сорту 'Centenaire de Lourdes' у Ботанічному саду ім. акад. О. В. Фоміна і на території промислового підприємства. Київ, 1995 р.

Характер ходу кривої вказує на три хвилі рясного цвітіння. Найрясніше перше, на нього припадає 45–60 % квіткової продукції за весь сезон. Наші спостереження за культурою троянд паралельно в Ботанічному саду і в зоні систематичного задимлення свідчать про те, що дещо раніше починали цвісти рослини на території промислового підприємства. Друге цвітіння наставало майже одночасно, а третє – у переважної більшості досліджуваних сортів – наставало і закінчувалося раніше на території промислового підприємства.

У табл. 2 показано тривалість цвітіння на території промислового підприємства і в Ботанічному саду. Сезонне

цвітіння, як видно з табл. 2, скорочувалося залежно від сорту у рослин на території промислового підприємства порівняно з тими, що в Ботанічному саду, на 7–31-й день. Найкоротше цвітіння – третє. У окремих сортів троянд, як наприклад 'Rosemary Rose', яка нестійка проти посухи, а також у троянди сорту 'Super Star', що сильно пошкоджується борошнистою росою, третє цвітіння в зоні систематичного задимлення скорочувалося у два і більше разів. Отже, таке подвійне навантаження на рослини у процесі вегетації значно погіршує їх стан, що призводить до зниження життєво важливих функцій, фотосинтезу тощо.

Таблиця 2. Тривалість цвітіння троянд у Ботанічному саду ім. акад. О. В. Фоміна і на території промислового підприємства. Київ, 1995 р.

Сорт	Група	Тривалість цвітіння, дні							
		весняно-літнє		літнє		літньо-осіннє		Всього за сезон	
		БС	ПП	БС	ПП	БС	ПП	БС	ПП
'Rosenmärchen'	HPol	30	27	18	13	24	9	72	49
'Salmon Spray'	HPol	32	30	24	12	16	6	72	48
'Independence'	FI	32	29	21	21	33	23	86	76
'Prominent'	FI	29	34	20	19	30	19	79	72
'Rosemary Rose'	FI	28	26	18	13	22	8	68	47
'Carina'	HT	29	28	21	19	26	19	76	66
'Super Star'	HT	28	25	26	16	28	10	82	51

Примітка: БС – Ботанічний сад, ПП – промислове підприємство.

Висновки. Результати наших досліджень свідчать про те, що всі перевірені нами сорти троянд тією чи іншою мірою реагують на підвищену загазованість атмосферного повітря, у них скорочується ріст і розвиток, зменшується регенераційна спроможність, погіршується декоративність, але більшість з них здатні рости й розвиватися в умовах промислового забруднення довкілля.

Шкідлива дія токсичних викидів на троянди стає найбільш відчутною у другій половині вегетаційного періоду.

УДК 631.525: 581. 524 443

Найбільш вразливими до промислових токсичних викидів виявилися сорти троянд, нестійкі до грибних хвороб та посухи.

1. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР / Под ред. П.И. Лапина. – М., 1975. 2. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе и воде / Г.П. Беспямятнов, К.К. Богущевская, А.В. Беспямятнова и др.; под ред. А. Кротова. – Л., 1975. 3. Ткачук О.А., Ткачук О.О. Троянди. – К., 1993.

Надійшло до редколегії 11.08.05

О. Чихман, пров. інж.

ВИДИ РОДУ *PELARGONIUM* L'HER. EX AIT. (GERANIACEAE JUSS.) У ЗАХИЩЕНОМУ ҐРУНТІ БОТАНІЧНОГО САДУ ІМ. АКАД. О.В. ФОМІНА

Висвітлено дані формування колекції видів роду Pelargonium L'Her. ex Ait.. Наведено дані за результатами фенологічних спостережень.

The results of formation of a plant collection of the genus Pelargonium L'Her. ex Ait have been summed up. The data according to the results of phenological observations have been given.

Рід *Pelargonium* L'Her. ex Ait. представлений близько 250 видами, які є представниками флори різних географічних зон. У культурі захищеного ґрунту помірної зони більшість представників – вихідці із субтропічного регіону Південної Африки (Капська область, мис Доброї Надії). За життєвими формами це – кущі, напівкущі. Найпоширеніші в культурі пеларгонії належать до 4 сортогруп, а саме: групи пеларгонії крупноквіткової (*Pelargonium grandiflorum hybridum hort.*); групи пеларгонії зональної, що має значну кількість гібридів (*P. zonale hybridum hort.*); групи пеларгонії плющоподібної (*P. peltatum hort.*); групи пахучої пеларгонії "лимонної герані" (*P. odoratissimum hort.*), усі рослини цих сортогруп мають велике розповсюдження в культурі й широко використовуються у фітодизайні. Сукулентні пеларгонії представлені здебільшого в колекціях ботанічних садів та аматорів. У фітодизайні майже не використовуються.

Об'єкти та методи. Об'єктом дослідження були види роду *Pelargonium* L'Her. ex Ait. Інтродуковані у Ботанічному саду загальновідомими методами [1; 2; 3]. Для створення колекції використано насіння, отримане за

делектусами ботанічних садів Німеччини, Нідерландів, Франції, Італії (табл. 1).

Результати та обговорення. Представники роду *Pelargonium* L'Her. ex Ait. можуть бути як ксерофітами, так і сукулентами. Мають соковите стебло, яке з віком дерев'яніє. Різняться формою листків, забарвленням пелюсток, кількістю квіток у суцвітті. Дозрівання плодів проходить упродовж 30–35 днів. Плоди – коробочки. В одній коробочці може бути від 7 до 15 і навіть до 150 насінин. Насіння овальної форми, гладеньке, блискуче, довжиною 8–10 мм, шириною 3–4 мм, темно-коричневого кольору з твердою оболонкою. Вага 1000 шт. становить 10–12 г. Для проростання потребує температури +18 – +20 °С, вологості повітря 40–60 %, освітленість не менше 500 лк. Сходи з'являються на 5–7-й день, сім'ядолі світло-зеленого кольору. На 5–6-й день з'являється справжній листок. Через 6 міс. екземпляри висотою 8–10 см мають по 10–12 листків. У генеративну фазу рослини вступають у віці 12–14 місяців. Ще не всі рослини нашої колекції вступили в генеративну фазу (табл. 1). Цвіте та плодоносить 60 % нашої колекції. Масове цвітіння розпочинається в березні і закінчується в листопаді. Саме це і сприяє їх розповсюдженню в культурі.

Таблиця 1. Систематичний склад і стан рослин видів роду *Pelargonium* L'Her. ex Ait.

Види	Батьківщина	Надходження	Характер матеріалу	Стан рослин	
				цвіте	плодоносить
<i>P. alchemilloides</i> (L.) L'Her. ex Ait.	Півд. Африка	Німеччина, 2001	насіння	+	+
<i>P. appendiculatum</i> Willd.	Півд. Африка	Нідерланди, 2002	насіння	-	-
<i>P. aridum</i> R.A.Dyer	Півд. Африка	Франція, 2003	насіння	-	-
<i>P. australe</i> Jacq	Півд. Африка	Італія, 2002	насіння	+	+
<i>P. betulinum</i> (L.) L'Her.	Півд. Африка	Нідерланди, 2002	насіння	+	+
<i>P. capitatum</i> (L.) L'Her.	Півд. Африка	Німеччина, 2001	насіння	+	+
<i>P. carnosum</i> (L.) Ait.	Півд. Африка	Німеччина, 1994	насіння	+	+
<i>P. ceratophyllum</i> L'Her.	Півд. Африка	Монако, 1996	насіння	-	-
<i>P. crassicaule</i> L'Her.	Півд. Африка	Німеччина, 1993	насіння	-	-
<i>P. crithmifolium</i> J. E. Smith	Півд. Африка	Німеччина, 1996	насіння	-	-
<i>P. endlicherianum</i> L'Her.	Півд. Африка	Франція, 2003	насіння	-	-
<i>P. exstipulatum</i> (Cav.) L'Her.	Півд. Африка	Італія, 2002	насіння	+	+
<i>P. fragrans</i> Willd.	Півд. Африка	Німеччина, 2003	насіння	+	+
<i>P. grandiflorum</i> Willd.	Півд. Африка	Німеччина, 2003	насіння	-	+
<i>P. graveolens</i> L'Her. ex Ait.	Півд. Африка	Німеччина, 2003	насіння	+	+
<i>P. himalouense</i> (L.) L'Her.	Півд. Африка	Італія, 2002	насіння	-	-
<i>P. hispidum</i> Willd.	Півд. Африка	Німеччина, 2001	насіння	+	+
<i>P. inquinans</i> (L.) L'Her.	Півд. Африка	Франція, 2003	насіння	-	+
<i>P. incrassatum</i> (Andrews) Sims.	Півд. Африка	Німеччина, 2002	насіння	+	+
<i>P. laxum</i> (Sweet) D.Don	Півд. Африка	Німеччина, 2001	насіння	+	+
<i>P. madagascariense</i> Baker	Півд. Африка	Франція, 2003	насіння	+	+
<i>P. mollicomum</i> L'Her.	Півд. Африка	Франція, 2003	насіння	+	+
<i>P. myrrhifolium</i> (L.) L'Her.	Півд. Африка	Німеччина, 2002	насіння	+	+
<i>P. odoratissimum</i> (L.) L'Her.	Півд. Африка	Франція, 2003	насіння	+	+
<i>P. papilionaceum</i> (L.) L'Her.	Півд. Африка	Німеччина, 2003	насіння	-	-
<i>P. ranunculophyllum</i> Baker	Півд. Африка	Нідерланди, 2002	насіння	+	+
<i>P. salmoneum</i> R.A. Dyer	Півд. Африка	Франція, 2003	насіння	-	-
<i>P. tabulare</i> (L.) L'Her.	Півд. Африка	Чехія, 2002	насіння	-	-
<i>P. tetragonum</i> L'Her.	Півд. Африка	Росія, 1963	живці	+	+
<i>P. tomentosum</i> Jacq.	Півд. Африка	Німеччина, 2002	насіння	+	+
<i>P. vitifolium</i> (L.) L'Her.	Півд. Африка	Франція, 2003	насіння	-	-

Висновки. Колекція рослин роду *Pelargonium* L'Her. ex Ait. у захищеному ґрунті Ботанічного саду налічує 31 вид. Більшість із них вступає у флоральну стадію розвитку у віці 12–14 місяців і дає життєздатне насіння. Період масового цвітіння припадає на березень – листопад.

1. Сааков С.Г. Оранжерейные и комнатные растения и уход за ними. – Л., 1983. 2. Тропические и субтропические растения в оранжереях БИН АН СССР/ А.Е. Бобров, В.И. Вислоух, О.А. Молодкина и др.; под ред. А. Федорова. – Л., 1973. 3. Тахтаджян А.Л. Флористические области земли. – Л., 1978.

Надійшла до редколегії 10.10.05

ФІЗІОЛОГІЯ, БІОХІМІЯ ТА ЕКОЛОГІЯ РОСЛИН

УДК 581. 522.4: 577. 150. 36: 577. 158.5 (477. 20)

В. Кучеренко, канд. біол. наук, О. Біда, асп.

ПРОГНОЗУВАННЯ ЖАРОСТІЙКОСТІ СОРТІВ РАЙГРАСУ (*LOLLIUM PERENNE* L.) ЗА ПОКАЗНИКАМИ АКТИВНОСТІ ПЕРОКСИДАЗИ (1.11.1.7)

Застосовано експериментальний метод прогнозування жаростійкості сортів *Lolium perenne* L., який базується на співвідношенні активності пероксидази за температури 55 °C до активності за оптимальної температури.

The experimental of prognostication of heat-resistant of the sorts *Lolium perenne* L., which is based on the correlation of the peroxidase activity at 55 °C temperature to the activity at optimal temperature, has been use.

Дослідження останніх років характеризуються підвищеною зацікавленістю до дії різних факторів середовища, в тому числі і високої температури, на росли-

ну. Значна частина досліджень виконується в експерименті, на фоні різноманітних теплових режимів. Підвищення стійкості рослинних клітин до нагрівання

(а також до дії інших агентів) у результаті теплового загартування показано багатьма дослідниками. Режим температурної підготовки, що використовується в дослідженнях, формує рослини, які менш чутливі до повторного (ушкоджуючого) нагріву [1; 3; 8].

Підвищення термостійкості виявлено також у білків із ферментативною активністю. Часткова або повна інактивація таких ферментів, як амілаза, інвертаза, протеаза, каталаза, пероксидаза у проростків пшениці, що пройшли багатоступінчастий прогрів, відбувається за більш високої температури. Це виявлено при прогріві проростків, а також їхніх гомогенатів [2].

У літературі існує багато відомостей про стан ізоферментних спектрів білків окремих тканин та органів, як у процесі онтогенезу, так і під впливом зовнішніх факторів. Значно менше досліджено вплив високої температури на ізоферментний склад білків.

Пероксидаза – "улюблений" фермент при дослідженні неоднорідності молекулярних форм ензимів. Відомо, що пероксидазна система лабільна, активність її змінюється з віком, під дією фізичних і хімічних факторів. Із застосуванням новітніх методів дослідження встановлено високу гетерогенність вказаного ферменту, причому кількість компонентів і особливо їх відносна активність характеризуються значною мінливістю в процесах проростання, яровизації, при дії різних фотоперіодів, посухи, ростових речовин. Пригнічення або інгібування одних ізоформ, стимуляція інших і поява нових говорить про їх функціональну нерівнозначність. У світлі вказаних відомостей цікаво розглянути електрофоретичні спектри пероксидази у рослин, адаптованих до високої температури.

Матеріали та методи. Для характеристики жаростійкості сортів райграсу (*Lolium perenne* L.: 'Лета', 'Оріон', 'Литвинівська', 'Адріана', 'Генрієта') застосували спосіб прогнозування жаростійкості за показниками активності пероксидази [6].

Насіння райграсу висівали в чашки Петрі на вологий фільтрувальний папір. Пророщували насіння спочатку в термостаті (72 год) за температури 26–27 °C, потім при денному світлі за температури 18–20 °C.

Зразки прогрівали в термостаті впродовж п'яти днів за температури 45 °C.

Перший день – 0,5 год, другий – 1, третій – 1,5, четвертий – 2, п'ятий – 2,5 год.

Після п'ятиденного прогрівання рослини продовжували рости за температури 18–20 °C. Через три доби визначали активність пероксидази [4]. Для цього зрізали 50 мг рослинного матеріалу, гомогенізували у ступках з ацетатним буфером pH 4,7 та за допомогою буфера кількісно перенесли в мірні пробірки ємністю 10 мл, настоювали в періодичним перемішуванням 15', в результаті чого пероксидаза переходить у розчин. Витяжки фільтрували. Фільтрат використовували для визначення активності пероксидази ($A_{\text{опт}}$). Після визначення пероксидази за оптимальних умов зразки прогрівали за температури 50 °C впродовж 3 год. Знову визначали активність пероксидази (A_{50}).

З'ясування адаптаційних змін модифікаційної природи та дослідження ізоферментного складу пероксидази сортів райграсу були продовжені з використанням електрофоретичного розподілу фермента в поліакриламідному гелі.

Схема досліджу:

1. Контроль – рослини росли за оптимальних умов (18–20 °C).
2. Високотемпературне загартування впродовж п'яти діб (вказано вище).
3. Стрес – рослини після загартування витримували 3 доби за оптимальних умов, а далі їх піддавали високотемпературному стресу – 3 год за температури 50 °C.

Для електрофоретичного дослідження 200 мг рослинного матеріалу гомогенізували в охолоджених ступках із трикратною кількістю трис-гліцинового буфера (pH 8,3) із додаванням сахарози (3 %), аскорбінової кислоти (0,5 %) та порошку поліаміду для адсорбції фенолів, який готується за методикою [5]. Настоювали гомогенат 15–20 хв на холоді (0.. – +2 °C), потім центрифугували впродовж 15 хв за 8000 x g. Супернатант використовували для форефу. Електрофорез проводили в апараті "Хію Калур" (Естонія), розмір пластин 124 x 132 мм, товщина гелю 1 мм. Ізопероксидази виявляли після електрофоретичного розподілу білків у 7,5 % поліакриламідному гелі, pH 8,3 [7], за методом [9].

Результати та їх обговорення. Життєздатність будь-якого організму заснована на ферментативних процесах, тому не дивно, що значна роль у регуляції адаптивних механізмів рослин за дії стресових факторів належить ферментам. Особливе значення мають ферментні системи рослин у формуванні стійкості до температурного фактора. Щодо стійкості багаторічних рослин до екстремальних умов середовища, особлива роль належить широко розповсюджені у рослин ферменту клітинного метаболізму – пероксидазі. За своєю природою пероксидаза є високо поліморфним і поліфункціональним ферментом, тому вона чутливо реагує на зовнішні впливи. Пероксидазі надається велике значення як ферменту, що забезпечує нормальний хід окисних процесів за різного роду несприятливих факторів на рослини. От чому для прогнозування жаростійкості деяких сортів райграсу нами було обрано саме фермент пероксидази. Для роботи було взято 5 сортів райграсу: 'Лета', 'Оріон', 'Литвинівська', 'Адріана', 'Генрієта'.

Насіння вказаних сортів висівали в чашки Петрі. Проводили загартування до гіпертермії та визначали активність пероксидази. Як відомо з літературних джерел, режим температурної підготовки, що використовується в дослідженнях, формує рослини, які менш чутливі до повторного (пошкоджуючого) нагріву, тому ми розробили схему загартування райграсу до високої температури (описано в попередньому розділі). У результаті поступової високотемпературної підготовки у більш стійких рослин підвищується активність пероксидази більшою мірою, ніж у менш жаростійких. У нестійких рослин активність пероксидази може знижуватись. Загартування дає можливість більш стійким до гіпертермії рослин переносити стрес (50 °C, 3 год).

Нами було одержано показники активності пероксидази від 2,66 до 5,55 ум. од. на 1 г сирої речовини (за оптимальних умов – $A_{\text{опт}}$) та від 4,92 до 8,00 ум. од. на 1 г сирої речовини (при дії на рослини 50 °C впродовж 3 год – A_{50}).

Отже, кожен сорт райграсу має певний рівень активності пероксидази. Вказані показники не відображають ступеня стійкості того чи іншого сорту. Найстійкіший сорт може мати найнижчу активність пероксидази і навпаки. Це вказує на те, що сама по собі активність пероксидази не показує ступеня жаростійкості, важливе співвідношення активності пероксидази за різних температурних умов. Ми оперували співвідношенням $A_{50} / A_{\text{опт}}$.

У більш жаростійких рослин за дії високої температури активність пероксидази підвищується більшою мірою, ніж у менш жаростійких, тому співвідношення $A_{50} / A_{\text{опт}}$ буде вищим у жаростійких сортів райграсу (табл. 1).

При здійсненні попереднього скринінгу для визначення ступеня жаростійкості пероксидазним способом необхідно чітко дотримуватись певних правил: гомогенізувати рослинний матеріал повинен один і той самий дослідник при першому та другому визначенні пероксидази; наважка, розведення та екстинція при визначеннях активності пероксидази мають бути однаковими в обох варіантах.

Таблиця 1. Показники жаростійкості за результатами пероксидазного аналізу сортів *Lolium perenne* L.

Назва сорту	Активність пероксидази (ум. од. на 1 г сирої речовини)		A ₅₀ /A _{опт}
	A _{опт}	A ₅₀	
Лета	2,83	6,63	2,34 ± 0,03
Оріон	4,48	5,71	1,27 ± 0,05
Литвинівська	5,13	7,47	1,46 ± 0,03
Адріана	3,58	7,28	2,03 ± 0,02
Генрієта	5,06	6,51	1,29 ± 0,03

Як видно з табл. 1, найвище співвідношення $A_{50}/A_{опт}$ було в сорту райграсу 'Лета' і дорівнювало 2,34, хоча за показниками активності пероксидази цей сорт відрізнявся найменшим рівнем. Сорт 'Адріана' також має високий показник $A_{50}/A_{опт} = 2,03$. Найнижчий показник $A_{50}/A_{опт}$ у сорту 'Оріон' – 1,27 та 'Генрієта' – 1,29. Сорт 'Литвинівська' має середній показник $A_{50}/A_{опт} = 1,46$.

Одержані результати свідчать, що проаналізовані рослини мають різний ступінь жаростійкості. Показник $A_{50}/A_{опт}$ у всіх варіантах вище одиниці, що вказує на можливість вказаних сортів витримувати гіпертермічний стрес: 3 год, 50°C, при повному водозабезпеченні. Найбільшою жаростійкістю характеризується сорт 'Лета', найнижчою – 'Оріон'. Слід зауважити, що прогрівання сортів за температури 50°C упродовж 3 год не призвело до загибелі жодного сорту, всі вони продовжували рости протягом 2 тижнів.

Дослідження впливу високотемпературного стресу на сорти райграсу були продовжені з використанням електрофоретичного розподілу ферментативного розчину в поліакриламідному гелі. Нам було цікаво прослідкувати, які зміни при цьому відбуваються в ізопероксидазних спектрах. Електрофоретичне дослідження ізопероксидаз показало, що у більш жаростійких сортів райграсу в дослідних варіантах деякі ізозими пероксидази мають більшу активність, а у менш жаростійких сортів вища активність деяких ізопероксидаз виявлена у контрольних зразках.

Електрофоретичне дослідження показало, що у найбільш стійкого сорту райграсу 'Лета' ($A_{50}/A_{опт} = 2,36$) у досліді мають більшу активність чотири зони ізопероксидаз. На ензімограми нестійкого сорту 'Оріон' більшу активність мають три зони в контрольному варіанті. На ензімограмі сорту 'Литвинівська' ($A_{50}/A_{опт} = 1,45$) інтенсивність ізопероксидазних зон у досліді та контролі однакова. У сорту 'Адріана' – три зони інтенсивніші в дослідному варіанті, ніж у контрольному. Із ензімограми сорту 'Генрієта' видно, що активність ізопероксидазних зон вища в контролі ($A_{50}/A_{опт} = 1,28$).

Висновки. Застосування пероксидазного способу прогнозування жаростійкості рослин показало, що найбільш жаростійкі сорти райграсу (*Lolium perenne* L.) – 'Лета' та 'Адріана' ($A_{50}/A_{опт} = 2,36$ та 2,03); найменш жаростійкі – 'Оріон' та 'Генрієта' ($A_{50}/A_{опт} = 1,22$ та 1,28); сорт 'Литвинівська' характеризується середньою жаростійкістю ($A_{50}/A_{опт} = 1,45$).

У досліджених сортів райграсу не спостерігається зниження активності пероксидази нижче за контрольні зразки за дії температурного стресу (50°C, 3 год), прогрівання сортів не призвело до загибелі жодного сорту. Сорти характеризуються лише різним ступенем жаростійкості.

У більш жаростійких сортів райграсу деякі ізопероксидази мають більшу активність у дослідних зразках, у менш жаростійких сортів вища активність деяких ізопероксидаз у контрольних зразках.

1. Альтергоф В.Ф., Мордкович С.С. Роль повышенной температуры в комплексном действии засухи на растение // Физиология приспособления растений к почвенным условиям. – Новосибирск, 1973.
2. Альтергоф В.Ф., Севрова О.К., Волгина К.П. О построении температурных режимов воспитания жароустойчивости проростков пшеницы // Биологические основы повышения качества семян сельскохозяйственных растений. – М., 1966.
3. Альтергоф В.Ф., Севрова О.К., Новоселова А.Н. Физиология повреждения, приспособления и устойчивости растений при действии повышенной температуры // Растительные богатства Сибири. – Новосибирск, 1971.
4. Бояркин А.Н. Определение активности пероксидазы // Практикум по биохимии растений. – М., 1976.
5. Бузун Г.А., Джемухадзе К.М., Милешко Л.Ф. Применение полиамида при выделении белков и ферментов из растений, богатых фенольными соединениями // Методы современной биохимии. – М., 1975.
6. Кучеренко В.П., Капустян А.В. Прогнозирование жаростойкости зерновых культур пероксидазным способом (методична розробка) // Вісн. Київ. ун-ту: Інтердукція та збереження рослинного різноманіття. – 2003. – Вип. 6.
7. Сафонов В.И., Сафонова М.П. Анализ белков растений методом вертикального микроэлектрофореза в полиакриламидном геле // Физиология растений. – 1969. – Т. 16, № 2.
8. Севрова О.К., Новоселова А.Н. Характеристика электрофоретических спектров белков проростков пшеницы в связи с адаптацией к повышенной температуре // Физиология устойчивости растений в континентальном климате. – Новосибирск, 1976.
9. Alvares M.R., King D.O. Peroxidase localization, activity and isozyme patterns in the developing seedling of *Vanda* (Orchidaceae) // Amer. J. Bot. – 1969. – Vol. 56, № 2.

Надійшла до редколегії 23.09.05

УДК 581.192.4: 582.715

Л. Маргітай, канд. біол. наук

ОСОБЛИВОСТІ ВМІСТУ ФОТОСИНТЕЗУЮЧИХ ПІГМЕНТІВ У РОСЛИН ІНТРОДУКОВАНИХ ВИДІВ РОДІВ *SEDUM* L. І *CRASSULA* L.

Наведено дані про вміст фотосинтезуючих пігментів у листках рослин, що належать до родів *Sedum* L. і *Crassula* L. Для всіх досліджуваних видів виявлено низький показник співвідношення хлорофілів а і в.

Results of investigation of photosynthetically active pigment content in the leaves of acclimatized species of *Sedum* and *Crassula* genera are presented. All investigated species have low value of chlorophyll a/b ratio.

Представники родів *Sedum* L. і *Crassula* L. – це різноманітні за габітусом багаторічні листові сукуленти, які володіють високою посухо- та жаростійкістю, а також легко адаптуються до умов зростання у приміщеннях. Внаслідок цього вони є перспективними для озеленення виробничих і житлових інтер'єрів. Під *Crassula* L. належить до підродини *Crassuloideae*, а під *Sedum* L. – до підродини *Sedoideae*

родини Товстянкові (*Crassulaceae* DC.) [18]. Показано, що вміст хлорофілу в рослинах є важливим фізіологічним параметром, який характеризує потенційну потужність фотосинтетичного апарату, фазу розвитку рослин, реакцію їх на дію стресових факторів і має тісний зв'язок із продуктивністю [1; 6; 15; 23; 26]. За вмістом у листках рослин фотосинтезуючих пігментів можна робити висновки

про їх пристосованість до певного режиму та інтенсивності освітлення [2; 7; 8; 11; 29]. Тому нами проведено дослідження вмісту пластидних пігментів у листках різних видів родів *Sedum* L. і *Crassula* L.

Об'єкти та методи. Об'єктами досліджень були листки рослин 5-ти видів роду *Sedum* L.: *S. sediforme* Jacq., *S. rubrotinctum* R.T. Clausen (*S. guatemalensis* Hort.), *S. stahlii* Solms., *S. pachyphyllum* Rose, *S. Morganianum* E. Walth. і 4 видів роду *Crassula* L.: *C. tetragona* L., *C. multicava* Lem. (*C. quadrifida* Bak., *C. punetata* Hort.), *C. lycopodioides* Lam., *C. perfoliata* L. Матеріал для дослідження брали в Ботанічному саду Ужгородського національного університету. Ідентифікацію видів проводили за Г. Якобсеном [25]. Вміст пігментів визначали спектрофотометричним методом. Досліджували листки середнього ярусу 3-річних рослин, які вирощували в однакових умовах. Наважки брали із середньої (за довжиною) частини листка від краю до серединної жилки. Екстракцію пігментів проводили 100-відсотковим ацетоном за Д. Сапожниковим [20], а вимірювання на спектрофотометрі СФ-26 – при довжині хвилі 440,5, 644 та 662 нм. Концентрацію пігментів розраховували за Холмсом – Веттштейном [30]. Всі досліди проводили у трьох-чотирикратній повторності, отримані результати опрацьовували статистично.

Результати та їх обговорення. У ході досліджень виявлено досить низький вміст хлорофілів і каротиної-

дів у листках усіх видів (табл. 1). Як відомо, вміст хлорофілів у листку передусім свідчить про специфічну пристосованість рослини до певної інтенсивності освітлення [7; 8; 11]. Зазначимо, що низький вміст хлорофілів вказує на те, що представники розглянутих видів є світлолюбними рослинами.

При розрахунку на одиницю маси сирої речовини, найбільший вміст пластидних пігментів серед видів роду *Sedum* виявлено у *S. sediforme*, найнижчий – у *S. stahlii*. Серед видів роду *Crassula* найвищий вміст пігментів у *C. perfoliata*, високий – у *C. tetragona*, досить високий – у *C. multicava*, найнижчий – у *C. lycopodioides*. Вміст хлорофілів *a + b* у *S. sediforme* у 11,5 рази більший, ніж у *S. stahlii*. Вміст каротиноїдів у *S. sediforme* в 6,2 рази вищий, ніж у *S. stahlii*. Це можна пояснити різним ступенем сукулентності, а також пристосованістю до різних умов освітлення: інтенсивність забарвлення листків у *S. sediforme*, *C. tetragona*, *C. perfoliata* набагато більша, ніж у інших видів, що свідчить про меншу потребу у світлі. Таким чином, на основі вмісту хлорофілів *S. sediforme*, *C. tetragona*, *C. perfoliata* можна віднести до менш світлолюбних видів, а інші види до більш світлолюбних. Очевидно, це зумовлено особливостями геному даних видів.

Виявлено низький показник співвідношення хлорофілів *a* і *b* для всіх досліджуваних видів (табл. 1).

Таблиця 1. Вміст і співвідношення фотосинтезуючих пігментів у листках рослин різних видів родів *Sedum* і *Crassula* (мкг/г маси сирої речовини)

Назва виду	Хлорофіл а	Хлорофіл в	Хлорофіл а + в	Каротиноїди	Хлорофіл а / хлорофіл в	Хлорофіл а + в / каротиноїди
<i>S. sediforme</i>	104,3 ± 8,9	72,7 ± 11,2	177,1 ± 20,1	44,1 ± 10,9	1,45 ± 0,11	4,13 ± 0,68
<i>S. rubrotinctum</i>	31,2 ± 4,5	34,6 ± 6,6	65,8 ± 11,1	23,9 ± 5,4	0,91 ± 0,04	2,78 ± 0,14
<i>S. stahlii</i>	9,8 ± 0,9	7,1 ± 3,8	15,4 ± 1,0	7,1 ± 3,8	1,79 ± 0,37	2,50 ± 0,98
<i>S. pachyphyllum</i>	52,5 ± 9,2	62,5 ± 23,9	114,9 ± 32,5	15,0 ± 4,7	0,90 ± 0,23	7,88 ± 1,70
<i>S. morganianum</i>	9,5 ± 0,4	8,1 ± 0,1	18,5 ± 1,4	8,1 ± 0,1	1,06 ± 0,07	2,30 ± 0,14
<i>C. tetragona</i>	100,8 ± 13,4	81,1 ± 14,4	181,9 ± 23,1	40,2 ± 0,9	1,27 ± 0,21	4,52 ± 0,50
<i>C. multicava</i>	59,0 ± 15,2	37,1 ± 5,8	108,2 ± 22,3	37,1 ± 5,8	1,19 ± 0,15	2,92 ± 0,37
<i>C. lycopodioides</i>	19,7 ± 3,3	16,1 ± 1,8	35,8 ± 4,1	10,9 ± 2,1	1,23 ± 0,22	3,35 ± 0,77
<i>C. perfoliata</i>	158,9 ± 20,6	107,3 ± 31,9	266,1 ± 48,9	53,0 ± 16,3	1,55 ± 0,32	5,18 ± 0,79

Багатьма авторами показано, що низький показник співвідношення хлорофілів *a* і *b* характерний для тіневитривалих рослин [3; 4; 11; 27; 29]. Водночас, як було відмічено раніше, цим же видам притаманний низький вміст хлорофілу, характерний для світлолюбних рослин. Тому можна припустити, що низький показник співвідношення хлорофілів *a* і *b* є особливістю представників даної групи рослин [9; 10], а висновки відносно їх світлолюбності слід робити на основі загального вмісту хлорофілу.

На нашу думку, цю особливість видів із високим ступенем сукулентності можна пояснити тим, що за умови водного дефіциту, до перебування в яких пристосована дана група рослин, відбувається зміна відбиваючих властивостей листків, що викликає спектральний перерозподіл світлової енергії всередині листка. Зокрема, збільшується співвідношення синього світла до червоного, пропущеного в листову пластинку, що змінює умови регуляції дії так званої системи високої енергії. За умови посухи зафіксовано збільшення світлового потоку всередині листка при 660 нм порівняно із 730 нм [13]. Слід зазначити, що у хлорофілу *a* поглинання в синій променях у 1,3 рази більше, ніж у червоних, а у хлорофілу *b* – у 3 рази [7], тобто молекула хлорофілу *b* більш "ефективно" поглинає сині промені. Тому можна припустити, що зміна відбиваючих властивостей і пов'язаний з нею спектральний перерозподіл складу та інтенсивності світла

всередині листової пластинки за дії посухи впливає на світлову регуляцію адаптаційних процесів рослин [13] і зміну співвідношення хлорофілів *a* : *b* у бік більшого нагромадження хлорофілу *b*.

Листки сукулентів мають ще одну особливість: маючи значну товщину листка і велике число клітин на одиницю поверхні, вони володіють максимальним поглинанням променевої енергії порівняно з мезофітами та ксерофітами. Для листків мезофітів і ксерофітів справедливою є закономірність: коефіцієнт поглинання світла збільшується в міру зменшення вмісту води та збільшення внаслідок цього оптичної гетерогенності структури листків. Цій закономірності не підпорядковуються тільки листки сукулентів, у яких поглинання світла велике, не дивлячись на дуже великий вміст води – близько 90–95 % [24]. Для того, щоб запобігти перегріву листка і надмірній транспірації при інтенсивному освітленні, листки сукулентів мають риси, які сприяють відбиванню світла (блискуча поверхня) або його частковому екрануванню (восковий шар) [2]. Листки розміщуються під різними кутами до горизонтальної поверхні, у багатьох видів вертикально, в результаті цього за умови високої інсоляції сонячні промені падають на них під гострим кутом і ковзають вздовж листків. У цьому випадку велика інсоляція, кількісно мало поглинена листками, в умовах з незначним ґрунтовим запасом вологи не

призводить до загибелі внаслідок перегріву листків. І навпаки, в ранішні й вечірні години при не надто високій сонячній радіації забезпечується більша кількість поглинутої радіації, оскільки світло в цьому випадку падає майже перпендикулярно до поверхні листка [24]. Показано, що листки сукулентів мають велику питому поверхневу густину (відношення маси листка до його площі), що є пристосуванням до життя за умови нестачі вологи, високих температур і інтенсивного освітлення [2].

Окрім того, реалізація механізму адаптивної реакції рослинного організму на посуху полягає в зниженні вмісту пігментів, яке відбувається за відповідним співвідношенням між ними: найменш стійкий хлорофіл *a*; хлорофіл *b* і, особливо, каротиноїди більш стабільні при зміні зовнішніх умов [5; 12–14; 16; 17; 19]. Оскільки вміст пігментів є результатом динамічної рівноваги їх синтезу та розпаду, то адаптація рослин до посухи може полягати в узгодженому зсуві констант даних реакцій [13]. Тобто хлорофіл *b*, як більш стійкий, руйнується менше, і в той же час він утворюється із хлорофілу *a*, його особливого лабільного фонду, шляхом окислення його метильної групи [28], а, як відомо, при водному дефіциті, як і при любых стресах, посилюються окислювальні процеси [21]. Так само впливають на вміст фотосинтезуючих пігментів у листках рослин і інші стресові чинники. Так, наприклад, затоплення ґрунту і викликана ним гіпоксія коренів ведуть до зменшення вмісту пігментів і зниження відношення вмісту хлорофілу *a* до вмісту хлорофілу *b* [22].

Т. Лебедева і К. Ситник [7] відмічають, що при підвищеній температурі повітря і збільшенні сонячної радіації в рослині підвищується вміст хлорофілу *b*. При цьому максимум поглинання зміщується в короткохвилову частину спектру, де кванти світла при більшій енергії володіють меншим тепловим ефектом. Цим самим знижується перегрів рослини.

Таким чином, вище наведене дозволяє вважати, що низький показник співвідношення хлорофілу *a* до хлорофілу *b* у досліджуваних сукулентів є результатом адаптації їх фотосинтетичного апарату до функціонування за умови посухи, підвищених температур повітря та ґрунту, інтенсивної сонячної радіації.

Висновки. Всі досліджені нами види мають низький вміст хлорофілів у листках, що свідчить про їх світлолюбність. Для нормального росту та морфогенезу вони потребують досить високого рівня освітленості.

Знайдено значні міжвидові відмінності у вмісті фотосинтезуючих пігментів для обох досліджуваних родів. Беручи до уваги показники вмісту хлорофілів, можна сказати, що найкраще витримують недостатню освітленість *S. sediforme*, *S. tetragona*, *S. perfoliata*. Це слід враховувати при культивуванні даної групи рослин.

Виявлено низький показник співвідношення хлорофілів *a* і *b* для всіх досліджуваних видів, який, на нашу думку, є результатом адаптації їх фотосинтетичного апарату до функціонування за умови посухи, під-

вищених температур повітря та ґрунту, інтенсивної сонячної радіації тощо.

1. Гливяк Н.В., Ніколайчук В.І. Вплив важких металів на ріст рослин та вміст хлорофілу в листках *Lotus corniculatus* L. // Наук. вісн. Ужгород. нац. ун-ту. Біологія. – 2001. – № 9. 2. Горышина Т.К., Антонова И.С., Самойлов Ю.И. Практикум по экологии растений: Учебное пособие. – СПб., 1992. 3. Гродзинский А.М., Гродзинский Д.М. Краткий справочник по физиологии растений. – К., 1964. 4. Дымова О.В., Дальке И.В., Головки Т.К. Структурно-функциональная организация фотосинтетического аппарата теневыносливых растений // Физиология растений – наука III тысячелетия: Матер. Междунар. науч. конф. Москва, 1999. – М., 1999. 5. Кривенцов В.І., Пількевич Р.А. Кількісні зміни фотосинтетичних пігментів і фенольних речовин у листках аличі в умовах посухи // Онтогенез рослин в природному та трансформованому середовищі: Матер. міжнарод. наук. конф., Львів, 1998. – Л., 1998. 6. Криницький Г.Т., Заїка В.К. Вплив радіаційного опромінення на фотосинтез сосни звичайної // Наукові записки Тернопільського педуніверситету ім. В. Гнатюка. Біологія. Спец. вип.: Физиология растений. – 2002. – Т. 3, № 18. 7. Лебедева Т.С., Сытник К.М. Пигменты растительного мира. – К., 1986. 8. Любименко В.Н. О превращении пигментов пластид в живой ткани растения // Избр. труды. – 1963. – Т. 2. 9. Маргай Л.Г., Терек О.І. Кореляція між вмістом фотосинтезуючих пігментів у листках і пристосованістю до певних умов освітлення у рослин різних видів роду *Aloe* L. // Екологічний стрес і адаптація в біологічних системах: Матер. I Всеукр. наук. конф. – Тернопіль, 1998. 10. Маргай Л.Г., Терек О.І., Цвілюк О.М. Порівняльна характеристика вмісту пігментів у листках рослин різних видів роду *Agave* // Онтогенез рослин в природному та трансформованому середовищі: Матер. міжнарод. конф., – Л., 1998. 11. Мережко О.І., Величко І.М. Таємниці зеленої фабрики. – К., 1990. 12. Михальський М.Ф. Енергетичний стан і стійкість сортів озимої пшениці до посухи: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. – К., 2000. 13. Михальський М.Ф., Ткачов В.І., Григорюк І.П., Ніколайчук В.І. Зміни пігментного комплексу і відбиваючих властивостей в листках сортів озимої пшениці, індуковані полімерними формами цитокініну та ауксину в умовах посухи // Наук. вісн. Ужгород. держ. ун-ту. Біологія. – 2000. – № 7. 14. Морган В.В., Григорюк І.П., Нижник Т.П. Пігментний фонд хлоропластів у листках сортів картоплі за умови посухи та обробки полістимуліном К // Наукові записки Тернопільського педуніверситету ім. В. Гнатюка. Біологія. Спец. вип.: Физиология растений. – 2002. – Т. 3, № 18. 15. Мусієнко М.М. Фотосинтез: Навчальний посібник. – К., 1995. 16. Нижник Т.П. Физиологічні основи та способи підвищення стійкості картоплі до посухи: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. – К., 2001. 17. Нижник Т.П., Уманець Н.О., Григорюк І.П., Ткачов В.І. Вплив регуляторів росту на інтенсивність фотосинтезу, водний дефіцит та вміст хлорофілу в листках сортів картоплі за умови посухи // Наук. вісн. Ужгород. держ. ун-ту. Біологія. – 2000. – № 7. 18. Нікітіна В.В. Інтродукція рослин родини товстянкові (*Crassulaceae* DC.) у захищений ґрунт // Вісн. Київ. ун-ту: Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. – 2003. – Вип. 6. 19. Пількевич Р. А. Водний режим сортів аличі у зв'язку з їх посухостійкістю: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. – К., 2004. 20. Сапожников Д.И. Пигменты пластид зелёных растений и методика их исследования. – М.; Л., 1964. 21. Таран Н.Ю. Каротиноїди фотосинтетичних тканин за умови посухи // Физиология и биохимия культ. растений. – 1999. – Т. 31, № 6. 22. Титаренко Т.Є., Кірізіл Д.А., Кутаїє О.І. Вплив затоплення ґрунту на CO₂-газообмін, транспірацію, вміст пластидних пігментів і флуоресценцію хлорофілу у плодів рослин // Физиология и биохимия культурных растений. – 2001. – Т. 33, № 3. 23. Шадчина Т.М. Перспективи використання різних індексів відбиття світла від листків для дистанційного визначення вмісту хлорофілу в рослинах // Физиология і біохімія культ. рослин. – 1998. – Т. 30, № 6. 24. Шульц И.А. Растение и солнце. – Л., 1973. 25. Jacobsen H. Das Sukkulantenlexicon. – Jena, 1981. 26. Lance C.J., Guy C.L. Changes in pigments levels, Rubisco and respiratory enzyme activity of *Ficus benjamina* during acclimation to low irradiance // Physiol. Plant. – 1992. – V. 86, № 4. 27. Pilarski J. Optical properties of plants // Analytical methods in plant stress biology. – Krakow, 2004. 28. Shlyk A.A. Biosynthesis of chlorophyll b // Ann. Rev. Plant Physiol. – 1971. – V. 22. 29. Syvash O.O., Zolotarova O.K. Evolutionary analysis of chlorophyll b functional role in photosynthetic apparatus // Ukr. Botan. Journ. – 2001. – V. 58, № 2. 30. Wettstein D. Von Chlorophyll-fetale und der submicroscopische Formwechsel der Plastiden // Exp. Cell. Res. – 1957. – V. 12, № 23.

Надійшла до редколегії 12.10.05

УДК 577.15/17:582.715+580.006

Г. Рудік, канд. біол. наук, В. Березкіна, канд. біол. наук, В. Лапчик, канд. біол. наук

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *SEDUM* L. НА ВМІСТ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ

Викладено результати досліджень представників роду *Sedum* L. на вміст аскорбінової кислоти.

The results of investigations of content of ascorbic acid in representatives of the genus *Sedum* L. are given.

Під *Sedum* L. належить до родини *Crassulaceae* DC., налічує близько 500 видів, підвидів, різновидностей, гібридів та форм [12]. Більша частина видів поширена у помір-

ному поясі Північної півкулі, переважно в Євразії, доволі часто зустрічаються в східній та південній частинах Північної Америки, окремі види зростають у Центральній Афри-

ці, Південній Америці, на Мадагаскарі. Представники даного роду – багаторічники, рідше одно- або дворічні трави.

Рослини роду *Sedum* використовують у декоративному садівництві, фітомеліорації; окремі види мають цінні лікарські властивості, які обумовлені вмістом біологічно активних речовин [2; 10; 6]. Інформація про наявність біологічно активних рослин даного роду стосується лише окремих видів, тому необхідність проведення досліджень у даному напрямі є актуальним завданням.

До групи особливо важливих біологічно активних речовин рослин належать вітаміни, зокрема аскорбінова кислота. У доступній нам літературі є відомості про вміст аскорбінової кислоти у восьми видів товстянкових, які використовуються у народній медицині [7]. Траву *S. telephium* L. здавна використовували як протизапальний засіб [9, 11]. Настій свіжих листків *S. maximum* (L.) Hoffm. і *S. purpureum* (L.) Schult. під назвою "жива вода" високо цінувався в народній медицині як ранозагоюючий і зміцнюючий здоров'я засіб; у 100 г листків і стебел *S. purpureum* міститься 30,8 мг аскорбінової кислоти, *S. acre* L. – 39,8 мг [1]. За даними [8], концентрація аскорбінової кислоти на абсолютно суху масу становить у *S. maximum* 404 мг %, у *S. purpureum* – 390 мг %, *S. ruprechtii* – 471 мг %, *S. purpureum* x *S. ruprechtii* – 722 мг %. Аскорбінова кислота відіграє значну роль у процесах обміну речовин, активно використовується в захисних реакціях організму, тому її вміст є одним із показників стійкості рослинного організму до несприятливих умов оточуючого середовища [5]. Таким чином, проведені дослідження вмісту аскорбінової кислоти в рослинах роду *Sedum* нададуть важливу інформацію при визначенні адаптаційних можливостей і перспектив використання рослин даного роду.

Матеріали та методи. Об'єктами наших досліджень були рослини роду *Sedum* із колекції Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Досліджувані рослини вирощували на інтродукційних ділянках Ботанічного саду в умовах незахищеного ґрунту. Для аналізів брали листки, зібрані у вересні 2005 р. Вміст аскорбінової кислоти визначали за загальноприйнятою методикою [3], яку застосовують при аналізах свіжого рослинного матеріалу. Екстракти свіжозібраних листків досліджуваних рослин титрували розчином 2,6 дихлорфеноліндофенолу; кількість аскорбінової кислоти виражали в мг на 100 г сирої ваги досліджуваного матеріалу (мг %). Отримані дані наведено в табл. 1.

Результати та їх обговорення. Дані, що наведено в таблиці, свідчать про те, що більшість досліджуваних рослин характеризувались досить помітним вмістом аскорбінової кислоти. Найбільші показники відмічено у *S. populifolium* (52 мг %), *S. alboroseum* (53 мг %), *S. sediforme* (56,6 мг %), *S. ewersii* (57,6 мг %), найменші – у *S. spectabile* 'Herbstfreude' (18,6 мг %), *S. telephium* (24,6 мг %). У екстрактах інших досліджуваних рослин ми зафіксували кількість аскорбінової кислоти в межах 31,2–41,2 мг %. Ці результати певною мірою підтверджують інформацію стосовно лікарських властивостей окремих представників роду *Sedum* і, в свою чергу, обумовлюють необхідність подальшого вивчення рослин у напрямі їх оцінки як можливих джерел сировини для потреб фармацевтичної промисловості. Для порівняння, за даними [3], кількісні показники вмісту аскорбінової кислоти становлять: у соку лимона – 75–87 мг %, плодах малини – 20–40 мг %, плодах грейпфрута – 24 мг % тощо.

Загальновідомо, що зростання рослин у несприятливих умовах (наприклад, в умовах техногенного навантаження на території великого міста) супроводжується активізацією адаптаційних процесів. Аскорбінова кисло-

та бере активну участь в окислювально-відновних процесах живої клітини, має сильні відновні властивості. Вміст цієї речовини у тканинах рослин є одним із показників їх загально-фізіологічної активності та стійкості рослинного організму до несприятливих факторів оточуючого середовища [4]. Вивчення цього питання має особливе значення при інтродукційних дослідженнях, оскільки у рослин відбувається активне формування механізмів адаптації до нових еколого-кліматичних умов зростання. Наші подальші дослідження в цьому напрямі будуть присвячені вивченню сезонної динаміки накопичення аскорбінової кислоти протягом періоду вегетації рослин роду *Sedum*.

Таблиця 1. Вміст аскорбінової кислоти в асиміляційному апараті рослин роду *Sedum* L.

Назва рослини	Кількість аскорбінової кислоти на сиру речовину (мг%)
<i>Sedum acre</i> L.	36,5
<i>S. aizoon</i> L. ssp. latifolium	28,6
<i>S. aizoon</i> L. x <i>S. kamschaticum</i> Fisch.	31,2
<i>S. album</i> L.	36
<i>S. alboroseum</i> Bak.	53
<i>S. antiquum</i> Omelcz. et Zaverucha	41,2
<i>S. ewersii</i> Ledeb.	57,6
<i>S. populifolium</i> Pall.	52
<i>S. reflexum</i> L.	37,2
<i>S. sediforme</i> (Jack.) C. Pau	56,6
<i>S. selskianum</i> Regel et Maack	36,6
<i>S. spectabile</i> Boreau	32,2
<i>S. spectabile</i> 'Herbstfreude'	18,6
<i>S. spurium</i> Bieb.	31,2
<i>S. telephium</i> L.	24,6

Висновки. В результаті проведених досліджень виявлено, що більшість досліджуваних рослин характеризувались досить помітним вмістом аскорбінової кислоти. Найбільші показники відмічено у *S. populifolium* (52 мг %), *S. alboroseum* (53 мг %), *S. sediforme* (56,6 мг %), *S. ewersii* (57,6 мг %). Отримані дані свідчать про перспективність подальших досліджень рослин роду *Sedum* щодо їх оцінки як можливих джерел сировини для потреб фармацевтичної промисловості. Також необхідно вивчення динаміки накопичення аскорбінової кислоти протягом періоду вегетації рослин з метою визначення їх адаптаційних можливостей.

1. Боссе Г.Г. Витаминноносные растения СССР и их пищевое использование. – М., 1943.
2. Верещагин В.И., Соболевская К.А., Якубова А.И. Полезные растения Западной Сибири. – М.; Л., 1959.
3. Гродзинский А.М., Гродзинский Д.М. Краткий справочник по физиологии растений. – К., 1973.
4. Ермаков А.И. Методы биохимических исследований растений. – Л., 1972.
5. Коршиков И.И. Адаптация растений к условиям техногенно-загрязненной среды. – К., 1996.
6. Крылов Г.В., Степанов Э.В. Зеленая аптека Кузбасса. – Кемерово, 1975.
7. Муравьева В.И., Баньковский А.И. Исследование растений, применяемых в народной медицине, на содержание аскорбиновой кислоты // Труды ВИЛАРА. – М., 1947. – Вып. 9.
8. Остапко И.Н., Остапко В.М. Биологически активные вещества некоторых лекарственных растений юго-востока Украины // Тез. докл. II-й респ. Конф. по медицинской ботанике. – К., 1988.
9. Слюнин Н.В. Материалы для изучения народной медицины в России // Труды общества русских врачей СПб. – СПб., 1882. – Вып. 3. – С. 348.
10. Уткин Л.А. Народные лекарственные растения Сибири. – М.; Л., 1931.
11. Филь У.Г. К изучению гликозидов заячьей капусты. Некоторые вопросы фармации. – К., 1956.
12. Jacobsen H. Handbuch der Sukkulanten lexicon. – Jena, 1970.

Надійшла до редколегії 14.10.05.

ВИЩА ВОДНА РОСЛИННІСТЬ ТА ЇЇ РОЛЬ У ФОРМУВАННІ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ РІЧКОВИХ СИСТЕМ ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЙ

Проаналізовано роль вищої водної рослинності в формуванні екологічного стану річкових екосистем. Зроблено акцент на збереженні екологічного стану річок природоохоронних територій за допомогою водних макрофітів. Всебічно показано їх значення на формування гідроекологічного стану річок.

The role of the higher water plants in forming of an ecological condition river ecosystems is analysed. It is made accent on preservation of an ecological condition of the rivers of nature protection territories with the help water macrophytes. Their value on forming of a hydroecological condition of the rivers is comprehensively shown.

В останні роки все більш актуальними стають питання збереження й охорони вже існуючих, а також розширення площі нових природоохоронних територій.

Станом на 2000 рік заповідна мережа України становила лише 3,6 % від загальної площі. У майбутньому потрібно довести обсяг заповідних територій до 4,2 % [31].

Система організації мережі заповідних об'єктів, збереження й охорони територій і ландшафтів, яка існувала раніше, на сьогодні вже не може забезпечити належне відтворення флори та фауни і, тим більше, управляти цим процесом. Основна причина – неврахування єдності довкілля, зокрема, динамічних змін водної рослинності річкової мережі з поверхневим водозбором і, відповідно, річковим стоком [9; 26].

На сьогоднішню концепцію заповідності має будуватися на єдності територій, що охороняються з гідрографічною мережею та всією біотою, що по суті, і є головним і найціннішим об'єктом охорони, а основним завданням має стати збереження й охорона неосвоєних у господарському відношенні територій та прибережних акваторій, шляхів міграції та місць розмноження рідкісної фауни, місць поширення реліктової та рідкісної флори з метою створення банку генофонду живої природи, управління через систему заповідних об'єктів, станом довкілля, його відтворенням і збагаченням [9].

Однак, на думку провідних вчених, на сьогодні виникає низка глобальних і об'єктивно існуючих проблем, не врахованих офіційною концепцією заповідності, а саме: глобальне забруднення через повітряний басейн поверхні ґрунту та відповідно поверхні водозбору радіонуклідами, важкими металами, кислотними дощами та всім спектром забруднюючих речовин, що можуть переноситись із потоком повітря та води [2; 13; 22; 34; 47].

Тоді, як природоохоронну територію складно захистити від атмосферних забруднень, існують способи захисту (за допомогою вищої водної рослинності) від забруднюючих речовин, що потрапляють на заповідну територію по гідрографічній мережі з інших територій. За допомогою водних макрофітів частково можна нейтралізувати і ті політанти, що надходять з атмосферним током, адже, з часом, опинившись на поверхні водозбору з поверхневим стоком, вони потрапляють у русла всіх водних артерій і розносяться течією, отруюючи не тільки водну біоту, але і всю територію, що охороняється. Численними дослідженнями показано [15; 18; 20; 25; 26; 39; 44], що для видалення забруднюючих речовин, які потрапляють у поверхневі води з різних джерел, перспективними є біоінженерні системи, що враховують закономірності, які лежать в основі природних процесів самоочищення за участю гідробіоценозів, важливу роль у яких відіграє вища водна рослинність.

Роль природних біофільтрів можуть виконувати зарості макрофітів прибережних ділянок річок, у районі гирл, великих мілководних зон озер і водосховищ. Вища водна рослинність є найважливішим компонентом гідробіоценозів цих зон, яка визначає формування всього біотопу в цілому [12; 13; 30].

Дослідження в працях інших авторів [15; 37] доводять, що багатофункціональна роль вищих водних рослин перешкоджає потраплянню забруднюючих речовин у воду і сприяє їх виведенню з неї.

На жаль, сьогодні досить мало уваги приділяється вивченню макрофітів на природоохоронних територіях. А ті нечисленні дослідження, що проводяться, охоплюють вивчення вузько окреслених специфічних властивостей вищих водних рослин [8; 11; 23; 33].

Разом із поверхневим стоком у водойми потрапляє величезна кількість завислих і слабо розчинних органічних і неорганічних речовин, які можуть суттєво змінити направленість процесів, що відбуваються в середині водойми (дихання, фотосинтез та ін.). Тому зарості макрофітів, в першу чергу занурених [18], виконують роль механічних фільтрів, що змінюють гідродинамічний режим мілководь і забезпечують осадження завислих у воді речовин мінерального й органічного походження, внаслідок чого прозорість води різко покращується [19; 32; 36; 39].

Макрофіти завдяки своїм морфологічним (будова стебла, розташування органів і т. д.) і екологічним (щільність заростей) особливостям, можуть служити бар'єром під час надходження у водойми розсіяних забруднюючих речовин. Ці властивості були показані ще в роботах К. Кокіна [17], який детально охарактеризував у якісному та кількісному відношенні завислі речовини, які осідають на поверхні вищих водних рослин. Осадження мінеральних речовин також тісно пов'язане зі сповільненням швидкості течії. Органічні ж сполуки затримуються на макрофітах завдяки утворенню органо-мінеральних накопичень [26].

Встановлено [32], що найбільш повне очищення від забруднення води відбувається при проходженні її через зарості напівзанурених рослин, потім рослин із плаваючими листками і нарешті, через занурені рослини. Рекомендується використовувати, в тому числі і на природоохоронних територіях, *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Acorus calamus* L., *Zizania latifolia* (Griseb.) Stapf., *Typha angustifolia* L. і *T. latifolia* L., *Scirpus lacustris* L., *Lemna minor* L. і *L. gibba* L., *Ceratophyllum demersum* L., *Potamogeton pusillus* L., *Myriophyllum spicatum* L.

Експериментальними дослідженнями показано [27], що найбільшу кількість адсорбованих завислих часток виявлено на листках *Myriophyllum spicatum* L., а найменшу – на *Fontinalis antipiretica* Hedw. Таку відмінність, найімовірніше, можна пояснити морфологічними особливостями рослин – формою та величиною листків. Так, листки *Fontinalis* – дрібні, цілісні, загострені, а у *Myriophyllum* – гребінчасто-перистороздільні, вкриті волосками зі слизом, стебло розгалужене довжиною до 30–150 см. Така будова забезпечує більшу фільтраційну здатність останньої.

За даними П. Кроткевича [20], у лабораторних умовах рогіз вузьколистий і рдесник пронизанолистий після

добової експозиції затримували відповідно 90 і 91 % всіх завислих речовин, що містяться у тваринницькому стоку при шарі піску всього 15 см. Ці дослідження свідчать про великі можливості використання фітофільтраційного методу для збереження, захисту й охорони еталонності водойм від кольматційного матеріалу, що потрапив туди з поверхневим стоком.

У тканинах і органах вищих водних рослин накопичуються хімічні елементи (в т. ч. – біогенні), чим забезпечується виведення цих речовин із кругообігу у водоймі протягом майже всього вегетаційного періоду [3; 34; 46].

Разом із тим, як справедливо відмічено в літературі [5; 17; 21; 40; 41], наскільки різнобічно вивчена роль у самоочищенні водойм одноклітинних організмів, настільки ще мало відомо про роль у цьому складному біологічному процесі багатоклітинних організмів, насамперед вищої водної рослинності. Однак позитивним є те, що останнім часом ця прогалина починає заповнюватися зусиллями багатьох вчених, у тому числі і вітчизняних, які бачать у водних рослинах засіб для управління якістю поверхневими водами, насамперед, природоохоронних територій.

Великі макрофіти (очерет, рогіз, лепеха та ін.) здатні вилучати із води у великих кількостях біогенні елементи – азот, фосфор, калій, кальцій, натрій, сірку – і цим самим знижувати ступінь евтрофікації водойм [20; 39].

Поряд із макроелементами макрофіти вилучають із води значну кількість мікроелементів. Концентрації їх у воді утворюють низхідний ряд: $Fe > Mn > Zn > Cu > Cr$ [15]. За результатами досліджень [6; 15; 16; 28], різні мікроелементи володіють неоднаковою здатністю акумулюватися водними рослинами, тобто мають різний коефіцієнт біологічного накопичення (для вільно плаваючих рослин, наприклад, для марганцю – 9000, заліза – 1700, цинку – 1160, міді – 414, хрому – 210).

Нерозв'язаною проблемою, у тому числі і для природоохоронних територій, залишається проблема біоре mediaції водойм від природних і антропогенних забруднень, що багато в чому визначається швидкими процесами детоксикації й деградації забруднюючих речовин у ході життєдіяльності водних екосистем [43]. Сучасні дослідження показують, що поряд із мікрофлорою, вищі водні рослини також можуть брати участь у процесах біодеструкції, і одними з найбільш перспективних у цьому відношенні є представники Lemnaceae S. F. Gray, що володіють високою продуктивністю і досить широко поширені в різних водоймах [45; 49]. Тому можна пропонувати використовувати макрофіти в якості біологічних фільтрів, які є не тільки ефективними, а й екологічно безпечними для оточуючого середовища. Для остаточної ремедіації водойм потрібне постійне та контрольоване видобування і/чи скошування фітомаси з метою запобігання потраплення забруднюючих речовин у водні екосистеми.

У свою чергу різні макрофіти залежно від екологічних особливостей також по-різному накопичують речовини. Хоча занурені представники вищої водної рослинності поглинають забруднюючі речовини всією поверхнею [6; 15; 18; 20; 41], не менш активну роль у цьому відіграють і повітряно-водні угруповання, у представників яких досить сильно розвинена потужна коренева система, за допомогою якої рослини активно поглинають забруднюючі речовини, в тому числі й важкі метали. Особливістю багатьох водних рослин, а саме *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *Scirpus lacustris* є те, що вони здатні розвивати два типи коренів: водні та ґрунтові [20], унаслідок чого осмотична поверхня густої сітки коренів залежно від числа пагонів на 1 м^2 може у 5, 10, а інколи навіть 15 разів перевищувати площу, яку займає надземна частина рослини [38].

Дослідження, проведені Л. Ейнором [15], І. Кореляковою [18], Д. Дубиною [12] показали, що макрофіти в процесі життєдіяльності вилучають забруднюючі речовини промислового й побутового характеру, феноли, важкі метали, нафту, радіоактивні відходи [22], розкладаючи чи засвоюючи їх. Фенол і саліцилову кислоту поглинають *Phragmites australis*, *Scirpus lacustris*, представники родів *Typha* Juss, *Carex* L. і деякі інші види. Дослідженнями встановлено [27], що одна рослина комишу озерного протягом 24 год при біомасі 100 г здатна вилучити із води 4 мг фенолу. За три роки це становить 35 г фенолу на 300 г біомаси комишу, тобто більше 10 % початкової біомаси. При цьому накопичення фенолів у рослинах не відбувається: він розкладається до вуглекислого газу, який виділяється в атмосферу [25; 50]. Іони важких металів (міді, цинку, свинцю) добре поглинаються Lemnaceae, очеретами *Phragmites*, рогами *Typha*, *Zizania latifolia* [18; 20; 28; 39].

Крім того, макрофіти здатні поглинати та знешкоджувати органічні речовини різних класів. Інтенсивність поглинання цих речовин із води залежить від хімічної будови та ролі цих сполук у метаболізмі рослин [21; 27; 43]. Виявлено, що очерет звичайний *Phragmites australis* добре поглинає ДДТ у концентрації 2000 мкг/л, але при цьому фотосинтез пригнічувався на 30–36 % [20]. Здатність вищої водної рослинності поглинати хлорорганічні пестициди (ДДТ, гексахлоран) підтверджується іншими даними [18; 24; 44].

Макрофіти покращують газовий режим водних мас за рахунок кисню, який виділяється у процесі фотосинтезу [7], унаслідок чого проявляється їх мінералізуюча та окисна функції [20; 36]. Інколи аерація води в результаті фотосинтезу переважає над атмосферною, і в заростях занурених макрофітів нерідко спостерігається перенасичення води киснем, яке досягає 200 % і більше [15; 18].

Зарості вищої водної рослинності не тільки впливають на кисневий режим (інколи аерація води в результаті фотосинтезу переважає над атмосферною [18]), але й, на думку А. Ратушняка [36], Д. Дубини [12], А. Авакяна [2], Н. Корсак [19], взагалі, різко змінюють хімічні властивості водного середовища: знижують вміст вільної вуглекислоти, прискорюють фазу нітрифікації, знижують вміст амонійного азоту. Мінливість різниці концентрацій іонів HCO_3^- і Ca^{2+} може бути пов'язана з динамікою величин рН, що залежить від інтенсивності асиміляції диоксида вуглецю під час фотосинтезу. Значні зміни рН протягом доби сприяють зсуву карбонатної рівноваги в лужний бік, внаслідок чого CaCO_3 може випадати в осад і осідати на рослинах. Зміна цих гідрохімічних показників, в основному, сприяє покращенню якості води.

Однак, за даними Н. Корсак [19], у щільних заростях повітряно-водних рослин вміст розчиненого у воді кисню залишався низьким, а концентрація вільної вуглекислоти досягала 30 мл/л. На нашу думку, це явище пояснюється тим, що занурена частина рослин використовує кисень для процесу дихання, а кисень, який утворюється в процесі фотосинтезу повітряно-водними рослинами виділяється в атмосферу, що знижує реаераційну здатність цих угруповань.

Перші дослідження фітонцидів вищих водних рослин були розпочаті Ф. Гуревичем ще в 40-х рр. ХХ ст. [10]. На його думку, біологічна роль фітовиділень у ценозах водойм дуже різноманітна та має розглядатися в екологічному аспекті, оскільки охоплює внутрішньо- та міжвидові взаємовідносини між гідробіонтами. Вони впливають на формування ценозів, їх видовий склад, динаміку чисельності організмів, а також хімізм середовища, що безперечно відбивається на якості води.

Виходячи з даних [15; 18; 20; 29; 36], на стеблах і листках водних рослин утворюється активна біологічна поверхня, що збільшує контакт мікроорганізмів із розчинними сполуками, в тому числі і забруднюючими речовинами. Бактерицидними властивостями володіють, наприклад, такі макрофіти, як елодея канадська *Elodea canadensis* Michx., *Potamogeton pectinatus* L. та ін., що на думку авторів може бути обумовлено їх фітонцидними властивостями. Також багато водних рослин володіє протистотцидними та фунгіцидними властивостями, які найбільш різко виражені у *Polygonum amphibium* L. (розпад найпростіших настає через 7 хв), *Menyanthes trifoliata* L., *Scirpus lacustris* L., *Glyceria maxima* Holmb. та ін. Наприклад, водойми, де росте *Glyceria maxima* Holmb., бідні на гідри, дафнії, циклопи, личинки та лялечки комарів (фітонциди лепешняка вбивали парамецій протягом 10 год, а *Lemna minor* L. – протягом 30 хв). На думку Д. Дубини [12] важко переоцінити санітарно-гігієнічну роль багатьох макрофітів, особливо фітонцидних рослин *Acorus calamus* L., *Glyceria maxima*, *Glyceria fluitans* L. та ін., у водоймах рекреаційного призначення.

Саме природоохоронні території, як, наприклад, національні парки, повинні володіти високим рекреаційним потенціалом, а їх водойми низьким вмістом патогенної бактеріофлори та паразитичних організмів.

Багато водних екосистем, що входять до складу заповідних територій, використовуються в рекреаційних цілях, тому цілком зрозуміло стає роль водних макрофітів, які є повноцінними компонентами таких систем. Це, у першу чергу, декоративні, рідкісні рослини, наприклад, *Nymphaea alba* L., *N. candida* J. Et C. Presl, *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Nymphoides peltata* (S.G. Gmel.) O. Kuntze, *Iris pseudocorus* L. та ін., що самі потребують охорони.

Водна ерозія, на жаль, не обминає і природоохоронні території. Вона спостерігається у водосховищах, на великих і малих річках і завдає народному господарству та природі колосальних збитків. У зв'язку з цим, особливу увагу слід приділити охороні й поширенню рослинних угруповань, які відіграють берегозахисну роль. До таких належать *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *T. laxmannii* Lepech., *Scirpus lacustris* та ін. [12].

Серед них особливе місце займає *Phragmites australis*. Він має жорстке стебло, завдяки чому добре протистоїть хвилям. Його потужні кореневища армують ґрунт берега до глибини 50 см. Очерет може рости, навіть, на гравії, глині, піску, володіє великою здатністю до регенерації за рахунок розростання пагонів кореневища та невибагливий до кліматичних умов. Його зарості зі щільністю 50–60 стебел на 1 м² значно зменшують висоту хвилі, гасячи їх, та захищають русло від заносу вітром рослинних залишків із берега [32].

На думку П. Кроткевича [20], широке використання методу фітоукріплення абразивних берегів за допомогою водно-повітряних макрофітів покращить екологічну ситуацію, зменшить матеріальні затрати та сприятиме урізноманітненню й стабілізації екосистем, що перебувають під охороною.

Особливо слід відзначити фітоіндикаційну роль водних макрофітів [30]. Як зручний для спостереження об'єкт, вони також дають можливість під час реконструктивних гідробіологічних спостережень водойм, із першого ж наближення, візуально оцінити їх екологічний стан [24]. Макрофіти дозволяють визначити трофічні властивості води [3; 8; 47]. До мезотрофних видів належать: *Sparganium emersum* Rehm., *Nuphar lutea*, *Scirpus lacustris*, *Potamogeton gramineus* L. та ін. Евтрофні види – *Equisetum fluviatile* L., *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Potamogeton natans* L., *Sagittaria sagittifolia* L.,

Elodea canadensis, *Lemna trisulca* L., *Ceratophyllum demersum* служать індикаторами потрапляння у водойми широкого кола сполук біогенних елементів і достатньо високої трофності водойм [8].

За іншими даними [11; 12; 14; 41] евтрофовані водойми індикуються *Acorus calamus*, *Butomus umbellatus* L., *Potamogeton obtusifolius* Mert. et Koch, *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid., ділянки, що не зазнають на сьогодні антропогенної евтрофікації – *Catabrosa aquatica* (L.) Beauv., *Elatine alsinastrium* L., *Ceratophyllum submersum* L., а водойми, що характеризуються відносно чистою водою – *Glyceria plicata* Fries., *Iris pseudocorus* L., *Littorella uniflora* (L.) Aschers, *Potamogeton alpinus* Balb. і *P. trichoides* Cham. et Schlecht.

За вищою водною рослинністю ще можна визначити ступінь забруднення водойм важкими металами: *Potamogeton perfoliatus* L. – марганець, мідь, залізо, цинк; *Juncus bulbosus* L. і *Potamogeton obtusifolius* – залізо; *Ceratophyllum demersum* і *Glyceria maxima* – ртуть; азотисті сполуки – *Lemna trisulca* і *Myriophyllum spicatum*; підвищення мінералізації води – водоперицею кільчастою *M. spicatum*; змив добрив у водойми – *Eleocharis acicularis* (L.) Roem. et Schult. і *Glyceria arundinacea* Kunth. та ін.

Такі багатофункціональні властивості водної рослинності дозволять проводити екологічний моніторинг гідрографічної сітки як складової частини природоохоронних територій [1], що є актуальним для нашої молоді держави, оскільки ці території тільки окреслюються.

Є дані [18; 20], що поряд з великим позитивним впливом зарості макрофітів при їх відмиранні й подальшому розкладанні можуть негативно впливати на якість води, викликаючи погіршення газового режиму, підвищення вмісту аміаку, а накопичені раніше речовини можуть знову потрапляти у воду. При відмиранні рослин складними продуктами розкладу також є лігнін і гумінові речовини, які взаємодіють із високомолекулярними сполуками та мінеральними речовинами, утворюючи гумати різноманітних катіонів, що осаджуються [29].

Тому за рекомендаціями А. Ратушняка [30] водні фітоценози, як накопичувачі хімічних речовин, можуть бути використані для боротьби із забрудненням водойм шляхом викошування й вивозу біомаси відмерлих рослин за межі природоохоронної зони для подальшої переробки.

Є. Цаплиною [40] встановлено, що з пониженням температури суттєво сповільнюється процес деструкції макрофітів. Розклад 1 мг органічних сполук фітомаси рослин при 12 і 5 °C збільшує у воді вміст органічної речовини за БПК_{повн} відповідно на 0,09 і 0,056–0,059 мг O₂. Тобто вищі водні рослини не є суттєвими забруднювачами автотонною речовиною в осінньо-зимовий період.

Значення вищої водної рослинності в існуванні водоохоронних територій надзвичайно велике і різноманітне. Крім перелічених функцій водні макрофіти є первинною ланкою живлення для гетеротрофних організмів, а їх зарості основним місцем для нересту фітофільних риб і сховищем для молоді та зоопланктону [18]; крупні макрофіти (*Phragmites*, *Typha* та ін.) затіняють поверхню води і поглинають біогенні речовини та інші мінеральні солі, тим самим виступають потужними антагоністами синьо-зелених водоростей у боротьбі за поживні речовини, пригнічують їх розвиток і цим усувають шкідливе "цвітіння" води [20; 29].

Серед проблем, породжених науково-технічним прогресом, важливе місце посідає проблема чистої води. Оскільки поверхневі води суші виявились найбільш чутливою ланкою природного середовища, це обумовило необхідність особливо ретельної охорони та контролю за їх станом. Останній доцільно здійснювати з використанням фітоіндикаційних властивостей

макрофітів, що мають перерости у комплексні фітомоніторингові дослідження з використанням гідрохімічних та гідрофізичних показників, які допоможуть підтримувати еталонні водні ресурси природоохоронних територій у належному стані.

1. Абакумов В.А. Гидробиологический мониторинг поверхностных вод // Гидробиол. журн. – 1991. – Т. 27, № 3. 2. Авакян А.Б., Эйфор Л.О. Роль высшей водной растительности в улучшении качества воды и повышении биопроductивности водохранилищ // Гидротехническое строительство. – 1884. – № 9. 3. Бессонова В.П. Методы фитоиндикации в оцінці екологічного стану довкілля: Навчальний посібник. – Запоріжжя, 2001. 4. Бурдин К.С. Основы биологического мониторинга. – М., 1985. 5. Водоросли-индикаторы в оценке качества окружающей среды / С.С. Баранова, Л.А. Медведьева, О.В. Анисимова. – М., 2000. 6. Гавриленко Е.Е., Золотухина Е.Ю. Накопление и взаимодействие ионов меди, цинка, марганца, кадмия, никеля и свинца при их поглощении водными макрофитами // Гидробиол. журн. – 1989. – Т. 25, № 5. 7. Герасимова Т.Н., Пожовев П.И. Взаимодействие трофических звеньев и влияние неукореняющихся гидрофитов на кислородный режим евтрофных водоемов // Водные ресурсы. – 1998. – № 6. 8. Горлова Р.Н. Макрофиты – индикаторы состояния водоема // Водные ресурсы – 1992. – № 2. 9. Гриб И.В., Клименко М.О., Сондак В.В. Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем. – Рівне, 1999. – Ч. 1. 10. Гуревич Ф.А. Роль фитонцидов во внутренних водоемах // Водные ресурсы. – 1978. – № 2. 11. Дідух Я.П., Плюта П.Г., Чумак К.В. Фітоіндикація екологічних режимів рослинних угруповань урочища Холодний Яр // Укр. бот. журн. – 1992. – Т. 49, № 1. 12. Дубина Д.В., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Макрофиты – индикаторы изменений природной среды. – К., 1993. 13. Дубина Д.В., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Тенденции антропогенных смен водной растительности плавнево-литеральных геосистем Северного Причерноморья // Гидробиол. журн. – 1996. – Т. 32, № 5. 14. Дьяченко Т.Н. Изменения высшей водной растительности Приднестровских лиманов при усилении антропогенного воздействия // Гидробиол. журн. – 1993. – Т. 29, № 6. 15. Эйфор Л.О. Макрофиты в экологии водоема. – М., 1992. 16. Кадукин А.И., Красинцева В.В., Романова Г.И., Тарасенко Л.В. Аккумуляция железа, марганца, цинка, меди и хрома у некоторых водных растений // Гидробиол. журн. – 1982. – Т. 18, № 1. 17. Кокин К.А. О роли погруженных макрофитов реки Москвы в самоочищении воды. – М., 1963. 18. Корелякова И.П. Растительность Кременчугского водохранилища. – К., 1977. 19. Корсак Н.Б. Влияние зарослей высших водных растений на гидрохимический режим Тудзинского водохранилища // Гидробиол. журн. – 1981. – Т. 17, № 4. 20. Кроткевич П.Г. Роль растений в охране водоемов. – М., 1982. 21. Кудрявцев В.М. Деструкция органического вещества высшей водной растительностью в экспериментальных условиях // Гидробиол. журн. – 1981. – Т. 17, № 2. 22. Куликов Н.В., Любимова С.А., Тимофеева Н.А. Накопление некоторых изотопов живыми и мертвыми тканями пресноводных растений // Радиобиология. – 1967. – Т. 7, № 2. 23. Кухтей Р.Р., Мусієнко М.М. Екологічна структура гідромакрофітів Шацьких озер // Укр. бот. журн. – 2002. – Т. 59, № 5. – С. 584–589. 24. Матвиенко А.М., Догадина Т.В., Ильченко Н.И. Гидрофлора городских прудов как показатель их санитарно-биологического состояния // Гидробиол. журн. – 1980. – Т. 16, № 4. – С. 57–61. 25. Мережко А.И. Влияние высших водных растений на качество воды // Гидробиол. журн. – 1980. – Т. 26, № 6. – С. 93–94. 26. Мережко А.И. Проблемы малых рек и основные направления их

исследования // Гидробиол. журн. – 1998. – Т. 34, № 6. – С. 66–71. 27. Мережко А.И., Шкодько Т.И. Роль высшей водной растительности в процессах самоочищения водоемов от хлорорганических пестицидов // Гидробиол. журн. – 1980. – Т. 16, № 4. 28. Микрякова Т.Ф. Накопление тяжелых металлов макрофитами в условиях водной среды // Водные ресурсы. – 2002. – Т. 29, № 2. 29. Метейко Т.Я. Метаболиты высших водных растений и их роль в гидробиоценозах // Гидробиол. журн. – 1981. – Т. 17, № 4. 30. Научные основы биомониторинга пресноводных экосистем: Труды советско-французского симпозиума, Астрахань, СССР, 9–12 сент., 1985 / Под ред. В.А. Абакумова. – Л., 1988. 31. Національна доповідь України "Навоколишнє середовище і розвиток", Бразилія, 1992, Конф. ООН. – К., 1992. 32. Оксик О.П., Мережко А.И., Волкова Т.Ф. Использование высших водных растений для улучшения качества воды и укрепления берегов каналов // Водные ресурсы – 1978. – № 4. 33. Ольхович О.П. Фізіолого-біохімічні показники вищих водних рослин як тест-реакції на дію токсикантів (на прикладі важких металів): Автореф. дис. ... канд. біол. наук. – К., 1996. 34. Остапенко В.О. Розподіл та міграція радіонуклідів і важких металів у донних відкладах Дніпровського каскаду та р. Південний Буг (1985–1990) // Ойкумена. – 1991. – № 4. 35. Покровская Т.Н., Миронова Н.Я., Шилькрот Г.С. Макрофитные озера и их евтрофирование. – М., 1983. 36. Ратушняк А.А. Оценка роли сообществ макрофитов в формировании качества воды мелководий Куйбышевского водохранилища // Экологическая химия. – 2002. – Т. 11, № 2. 37. Ратушняк А.А., Андреева М.Г. Физиолого-биохимические особенности экзометаболизма макрофитов в сезонной динамике и его роль в формировании качества воды // Экологическая химия. – 2001. – Т. 10, № 10. 38. Смирнова Н.Н. Эколого-физиологические особенности корневой системы прибрежно-водных растений // Гидробиол. журн. – 1989. – Т. 25, № 6. 39. Формирование и контроль качества поверхностных вод / Под ред. А.В. Толачевского. – К., 1975. 40. Цаплина Е.Н. Влияние разложения погруженных макрофитов при низких температурах на содержание органического вещества в воде // Гидробиол. журн. – 1994. – Т. 30, № 5. 41. Чаус Б.Ю. Изучение околосредных и водных биогеоценозов: Фитиценозы. – Стерлитамак, 2000. 42. Чорна Г.А. Рослини наших водойм. – К., 2001. 43. Фундаментальные и прикладные аспекты функционирования водных экосистем: проблемы и перспективы гидробиологии и ихтиологии в XXI веке / Ш.Г. Шкодина, Н.Ю. Селиванов, А.А. Галицкая и др.: Материалы Всерос. науч. конф. – Саратов, 2001. 44. Якубовский К.Б., Мережко А.И. Самоочищение вод в зависимости от физиологических особенностей высших водных растений // Гидробиол. журн. – 1982. – Вып. 18, № 2. 45. Dirilgen N., Inel Y. Effects of zinc and copper on growth and metal accumulation duckweed Lemna minor // Bull. Environ. Contam. Toxicol. – 1991. – 53 (3). 46. Grase J.B. The effects of nutrients addition of mixtures of Typha latifolia L. and Typha domingensis Pers. Along a water depth gradient // Aquatic Botany. – 1988. – № 31. 47. Jorga W., Weis G. Zum zur Bioindikationswert submerser Macrophyten und zur Ruchaltung von Wasserinhaltsstoffen durch Unterwasserpflanzen in langsam fließenden Gewässern. – Acta Hydrochim. et Hydrobiol. – 1979. – 7, № 1. 48. Lewis W.M., Grant M.C. Changes in the outputs of ionsform a watershed as a acidification of precipitation // Ecology. – 1979. – № 6. 49. Ren L., Huang X.D., Mc Conkey B.J. et al. Photoinduced toxicity of three polycyclic aromatic hydrocarbons (fluoranthene, pyrene and naphthalene) to the duckweed Lemna gibba L. G-3 // Ecotoxicol. Environ. Saf. – 1994. – Jul., 28 (2). 50. Saidel K. Über Phenolspeicherung und Phenolabbau in wasser Pflanzen. – Naturwissenscha. – 1963. – 15, № 12.

Надійшла до редколегії 28.09.05

ЗАХИСТ РОСЛИН ВІД ШКІДНИКІВ ТА ХВОРОБ

УДК 595.731:635.918 (477.20)

П. Чумак, канд. с.-г. наук, В. Нікітіна, канд. біол. наук, К. Баглай, мол. наук. співроб.

ЗАХІДНИЙ КВІТКОВИЙ ТРИПС (*Frankliniella occidentalis* Perg.) В ОРАНЖЕРЕЯХ БОТАНІЧНОГО САДУ ІМ. АКАД. О.В.ФОМІНА ТА ЗАХОДИ БОРІТЬБИ З НИМ

Наведено дані біологічних особливостей розвитку та трофічних зв'язків західного квіткового трипса *Frankliniella occidentalis* Perg., а також біологічні заходи захисту рослин від шкідника в умовах оранжерей.

The data of biological peculiarities of development and trophic connections of *Frankliniella occidentalis* Perg. and biological measures of plants from vermin under the conditions of greenhouses have been given.

Західний квітковий трипс (*Frankliniella occidentalis* Perg.) вперше було виявлено в Каліфорнії, куди він потрапив із Південної Америки. У 80-х рр. минулого століття його завезли на європейський континент [13], а у 1990 – у Росію [6]. Цього шкідника нами було виявлено на території України у 1997 р. на гвоздиках у квітняків-аматорів у м. Бровари. Західний квітковий трипс завдав збитків до 30–40 % від вартості гвоздики вищого ґатунку [11]. Пізніше з'явилися повідомлення про поширення цього шкідника та його шкодочинність на огірках

в умовах закритого ґрунту [6] та на квітково-декоративних рослинах у теплицях України [10]. В оранжереях Ботанічного саду БІН РАН (Санкт-Петербург) західний квітковий трипс поширений на багатьох видах рослин, що належать до родин *Euphorbiaceae* A. L. de Juss., *Asclepiadaceae* R. Br., *Crassulaceae* DC., *Agavaceae* Endl., *Cactaceae* Juss.[1].

За одними даними трипс-поліфаг пошкоджує більше 250 видів рослин із понад 65 родин [2; 10], за іншими – понад 500 видів рослин із 50 родин. Цей шкідник

вважає здебільшого азалію, бегонію, цинерарію, цикламен, герань, глоксінію, гвоздику, троянду, півонію, орхідею, хризантему, сенполію тощо [7]. Личинки й дорослі особини трипса пошкоджують покривні тканини рослин і живляться їх соком, перевагу віддають більш молодим частинам рослин. На хризантемах спостерігається викривлення й "посріблення" листків, утворення плям, побуріння квіток. Трипс живиться також пилом і нектаром рослин, зумовлюючи їх передчасне в'янення, а через попадання пилку та нектару на листки з'являється плісень [2]. Крім прямої механічної шкоди, загроза від трипса полягає у здатності переносити вірусні хвороби рослин, найчастіше TSWT (*Tomato spotted wilt tospovirus*) і TSV (*Tobacco streak ilarvirus*) [2; 10; 7]. В умовах захищеного ґрунту за рік можуть розвинути 12–15 поколінь цієї комахи [2]. Повний життєвий цикл від яйця до яйця було зареєстровано за температури +15, +20, +25 і +30 °C і відповідно за 44,1; 22,4; 18,2 і 15 днів. Кожна самка відкладає від 20 до 40 яєць у паренхіму листків, органи квіток і недостиглих плодів. За температури +15 °C ембріональний розвиток триває 10 днів, за вищих температур – +20 – +30 °C – лише 2–

4 дні. Найвищий темп розмноження зареєстровано за температури +20 °C [7; 3; 8; 5].

Морфолого-біологічні особливості та таблиці для визначення *F. occidentalis* наведено в роботах [2; 7].

Матеріали та методи. Робота проводилась у 2004–2005 рр. у Ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Об'єктами досліджень були види рослин із родин *Euphorbiaceae*, *Asclepiadaceae*, *Crassulaceae* та *Cactaceae*, які вирощуються в захищеному ґрунті Ботанічного саду, та шкідники на них. Шкідників збирали під час щотижневих обстежень рослин. Усього було обстежено близько 2000 видів рослин, взято 96 зразків фітофагів, виготовлено 27 мікропрепаратів за методикою [4]. Латинські назви рослин наведено за літературними джерелами [14; 15].

Результати та їх обговорення. Унаслідок проведених досліджень в оранжереях Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна трипса *Frankliniella occidentalis* Perg. було виявлено на сукулентних рослинах, що належать до родин *Aizoaceae*, *Crassulaceae* й *Cactaceae*. Трофічні зв'язки *Frankliniella occidentalis* і ступінь заселення рослин шкідником наведено в табл. 1.

Таблиця 1. Кормові рослини *Frankliniella occidentalis* Perg. та ступінь заселення їх шкідником

Вид	Родина	Рівень заселення (у балах)				
		1	2	3	4	5
<i>Aeonium decorum</i> Webb	Crassulaceae		+			
<i>Aeonium glandulosum</i> (Ait.) Webb et Berth.	Crassulaceae			+		
<i>Aichryson pachycaulon</i> (Bolle) Praeg.	Crassulaceae	+				
<i>Echeveria elegans</i> Rose	Crassulaceae					
<i>Echeveria pulidonis</i> Walter	Crassulaceae		+			
<i>Echinocereus pentallophus</i> (DC.) Ruml.	Cactaceae	+				
<i>Echinofossulocactus multicostatus</i> (Hildm.) Por. et R.	Cactaceae	+				
<i>Cheiridopsis inspersa</i> N.E.Br.	Aizoaceae				+	
<i>Parodia chrysacanthion</i> (K. Sch.) Backbg.	Cactaceae	+				
<i>Mamillaria carmenae</i> Castan. et Nun. de Cac.	Cactaceae			+		
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Caryophyllaceae					+
<i>Saintpaulia ionantha</i> H.Wendl. in cv.	Gesneriaceae					+

Аналіз наведених у табл. 1 даних показує, що трипс сильно пошкоджує (до 3–5 балів) п'ять видів рослин (*Saintpaulia ionantha*, *Stellaria media*, *Cheiridopsis inspersa*, *Aeonium glandulosum*, *Mamillaria carmenae*). До двох балів пошкоджуються рослини *Aeonium decorum* і *Echeveria pulidonis*. А чотири види рослин, із числа досліджуваних, пошкоджуються в межах 1 бала.

Уперше трипс виявлено на *Stellaria media* (L.) Vill., що росте під стелажми, серед колекційних рослин ґрунтових експозицій і в тріщинах стін оранжерей. Відомо, що з 25 видів бур'янів (Туреччина), на яких зустрічається трипс (*Frankliniella occidentalis*), 17 є резерваторами вірусів [7]. Тому своєчасне знищення бур'янів в оранжереях і теплицях запобігає поширенню вірусних захворювань рослин.

Для прогнозування розповсюдження вірусів трипсом *Frankliniella occidentalis* суттєвим є дослідження статевого співвідношення в популяції шкідника, оскільки доведено, що самці західного квіткового трипса передають вірус бронзовості томатів (TSWV) частіше, ніж самки. Було виявлено максимум передачі для самців (57 %) і самок (32 %) [9].

Наші дослідження показали, що співвідношення самок і самців на різних видах рослин варіює: на *Cheiridopsis inspersa* становить 12 : 1, на *Stellaria media*

– 11 : 1, *Saintpaulia ionantha* – 8 : 1 і на *Aeonium glandulosum* – 5 : 1.

На різних видах кормових рослин розміри тіла самок і самців *Frankliniella occidentalis* варіюють значною мірою (табл. 2, 3).

Аналіз наведених у табл. 2 даних показує, що найбільші розміри тіла самки трипса мають на рослинах *Stellaria media* (1,3 x 3,1 мм) і *Saintpaulia ionantha* in cv. (1,0 x 0,29 мм). На рослинах *Cheiridopsis inspersa* розміри тіла самок були в межах 0,93 x 0,29 мм. Довжина та ширина тіла самок на різних видах рослин змінювалися за рахунок черевця, а голова, передньоспинка та крилогруди за довжиною та шириною були незмінними. На досліджуваних рослинах у всіх особин трипса яйцеклад і задні кінцівки також мали однакові розміри, а довжина вусиків та їх окремих члеників на різних рослинах варіюють. Так, найдовші вусики відмічено в особин, що живляться на *Cheiridopsis inspersa* – 0,41 мм, *Stellaria media* – 0,39 мм, а *Saintpaulia ionantha* in cv. – 0,35 мм.

Аналіз даних довжини окремих члеників вусиків показав, що в особин на різних кормових рослинах членики вусиків від 3 до 6-го були різні за довжиною, особливо це відмічено у 6-го членика вусиків.

Таблиця 2. Порівняльна характеристика деяких морфологічних ознак самок *Frankliniella occidentalis*, що живляться на різних кормових рослинах

Морфологічні ознаки	Види кормових рослин		
	<i>Cheiridopsis inspersa</i>	<i>Saintpaulia ionantha</i> in cv.	<i>Stellaria media</i>
Розміри тіла	0,93 x 0,29 мм	1,0 x 0,29 мм	1,3 x 3,1 мм
Розміри голови	0,04 x 0,05 мм	0,04 x 0,05 мм	0,04 x 0,05 мм
Розміри та колір члеників вусиків: 1-й	0,06 мм, жовто-бурий	0,06 мм, блідо-жовтий	0,06 мм, блідо-жовтий
2-й	0,011 мм, бурий	0,012 мм, бурий	0,012 мм, бурий
3-й	0,018 мм, основа до щетинок жовта, від щетинок до вершини членик бурий	0,017 мм, основа до щетинок жовта, від щетинок до вершини членик бурий	0,017 мм, основа до щетинок жовта, від щетинок до вершини членик бурий
4-й	0,016 мм, бурий	0,015 мм, бурий	0,016 мм, бурий
5-й	0,011 мм, бурий	0,010 мм, бурий	0,011 мм, бурий
6-й	0,016 мм, бурий	0,012 мм, бурий	0,015 мм, бурий
7-й	0,03 мм, бурий	0,03 мм, бурий	0,03 мм, бурий
8-й	0,05 мм, бурий	0,05 мм, бурий	0,05 мм, бурий
Передньоспинка	0,04 x 0,06 мм, світла	0,04 x 0,06 мм, світла	0,04 x 0,06 мм, світла
Крилогруди (птероторакс)	0,09 x 0,08 мм, бурі	0,09 x 0,08 мм, бурі	0,09 x 0,08 мм, бурі
Яйцеклад	0,07 мм	0,07 мм	0,07 мм
Задні кінцівки	стегно – 0,04 мм; гомілка – 0,05 мм	стегно – 0,04 мм; гомілка – 0,05 мм	стегно – 0,04 мм; гомілка – 0,05 мм

Таблиця 3. Порівняльна характеристика деяких морфологічних ознак самців *Frankliniella occidentalis*, що живляться на різних кормових рослинах

Морфологічні ознаки	Кормові рослини		
	<i>Cheiridopsis inspersa</i>	<i>Saintpaulia ionantha</i> in cv.	<i>Stellaria media</i>
Розміри тіла	0,5 x 0,1 мм	0,6 x 0,1 мм	0,6 x 0,1 мм
Розміри голови	0,03 x 0,04 мм	0,03 x 0,04 мм	0,03 x 0,04 мм
Розміри очей	0,01 мм	0,01 мм	0,01 мм
Розміри та колір члеників вусиків: 1-й	0,06 мм, світло-жовтий	0,06 мм, світло-жовтий	0,06 мм, світло-жовтий
2-й	0,01 мм, світло-бурий	0,01 мм, бурий	0,01 мм, світло-бурий
3-й	0,015 мм, світло-бурий, від щетинок до вершини членик бурий	0,012 мм, світло-бурий, від щетинок до вершини членик бурий	0,015 мм, світло-бурий, від щетинок до вершини членик бурий
4-й	0,015 мм, бурий	0,012 мм, бурий	0,016 мм, бурий
5-й	0,011 мм, бурий	0,011 мм, бурий	0,011 мм, бурий
6-й	0,014 мм, бурий	0,015 мм, бурий	0,015 мм, бурий
7-й	0,03 мм, бурий	0,03 мм, бурий	0,03 мм, бурий
8-й	0,04 мм, бурий	0,04 мм, бурий	0,04 мм, бурий
Передньоспинка	0,03 x 0,045 мм, світла	0,03 x 0,045 мм, світла	0,03 x 0,045 мм, світла
Крилогруди (птероторакс)	0,07 x 0,06 мм, бурі	0,07 x 0,06 мм, бурі	0,07 x 0,06 мм, бурі
Задні кінцівки	стегно – 0,04 мм; гомілка – 0,05 мм	стегно – 0,04 мм; гомілка – 0,05 мм	стегно – 0,04 мм; гомілка – 0,05 мм

Аналіз наведених у табл. 3 даних показує, що найбільші розміри тіла самці трипса мають на рослинах *Stellaria media* та *Saintpaulia ionantha* in cv. (0,6 x 0,1 мм). На рослинах *Cheiridopsis inspersa* розміри тіла самців менші (0,5 x 0,1 мм). Довжина тіла самців на різних видах рослин змінювалися, як і у самок, за рахунок черевця, тому, що голова, передньоспинка та крилогруди на досліджуваних рослинах у всіх особин за довжиною та шириною були незмінними. Довжина вусиків та їх окремих члеників трипсів на різних рослинах варіюють. Так, найдовші вусики відмічено у особин на рослинах *Stellaria media* (0,197 мм) і *Cheiridopsis inspersa* (0,195 мм), у особин на *Saintpaulia ionantha* in cv. вусики були довжиною 0,190 мм.

Аналіз даних довжини окремих члеників вусиків показав, що в особин на різних кормових рослинах 3, 4 і 5-й членики вусиків були різні за довжиною, особливо – 4-й членик.

Біологічні особливості розвитку трипса на зареєстрованих видах рослин полягають у тому, що на *Stellaria media* й *Aichryson pachycaulon* імаго та личинки трипса пошкоджують листки, пуп'янки та органи квіток, на *Aeonium decorum*, *Aeonium glandulosum*, *Echeveria elegans*, *Echeveria pulidonis*, *Saintpaulia ionantha* in cv. – пуп'янки й органи квіток, а на *Echinocereus pentaloophus*, *Echinofossulocactus multicoatus*, *Parodia chrysacanthion*, *Mamillaria carmenae* – лише органи квіток. Встановлено, що на *Stellaria media*, *Aichryson pachycaulon*, *Saintpaulia ionantha* in cv., *Aeonium decorum*, *Aeonium glandulosum*, *Echeveria elegans*, *Echeveria pulidonis* шкідник проходить повний цикл свого розвитку, а на *Echinocereus pentaloophus*, *Echinofossulocactus multicoatus*, *Parodia chrysacanthion*, *Mamillaria carmenae* відмічено лише імаго, що пошкоджує пилляки квіток. Це призводить до передчасного старіння та в'янення квіток, рослини не утворюють насіння.

Західний квітковий трипс – карантинний шкідник. Оселяючись у теплицях, він швидко витісняє інші види трипсів, набуваючи домінуючого значення [7]. Заходи боротьби із трипсами, що мають статус карантинного шкідника, вимагають багато зусиль і коштів. Так, у Великобританії при знищенні осередку зараження трипсом Пальмі (*Thrips palmi* Karny.) рослин у двох теплицях площею 2,1 і 2,6 га заходи з ліквідації шкідника призвели до використання додаткової кількості пестицидів: стерилізацію ґрунту за допомогою метилброміду, оброблення ґрунту препаратом імідаклопідом, покривання пластиком середовища вирощування рослин. На заходи з ліквідації цього шкідника було витрачено садівниками-аматорами приблизно 81600 EUR, урядом – 178600 EUR [12].

У зв'язку з великою шкодочинністю трипса, його широко поліфагією, здатністю до поширення багатьох збудників вірусних захворювань рослин і відсутністю рекомендацій щодо біологічної боротьби з цим шкідником в умовах оранжерей метою наших досліджень було розробити заходи біологічного захисту рослин від західного квіткового трипса.

Були випробувано: біологічний препарат актофіт у концентрації 0,2 і 0,4 % (із додаванням синтетичного муючого засобу концентрацією 0,1 %); водяні витяжки з часнику 5,0 % (500 г на 10 л води), деревію звичайного (2,5 %), мильнянки лікарської (2,5 %), кульбаби лікарської (2,5 %). До готових водяних витяжок із рослин додавали мило концентрацією 4,0 %. Установлено, що водяні витяжки з часнику, деревію звичайного, мильнянки лікарської та кульбаби лікарської спричиняють загибель личинок шкідника в межах 60–70 %. Застосування препарату актофіт у концентрації 0,2 % призвело до загибелі 79 %, а в концентрації 0,4 % – близько 97 % личинок західного квіткового трипса. Препарат актофіт за температури нижче +18 °C втрачає свою ефективність щодо знищення личинок цього шкідника. У зв'язку з тим, що популяція західного квіткового трипса в будь-який окремо взятий період її існування є гетерогенною за фазами та стадією розвитку особин (яйце, личинки різного віку, німфа, імаго), які живуть у різних середовищах (яйця знаходяться в паренхімі листка або пелюстках квіток, личин-

ки та імаго живуть відкрито на рослинах, німфи у ґрунті), використання актофіту та водяних витяжок із рослин має проводитися із врахуванням цих особливостей. Препарат актофіт і водяні витяжки з рослин спричиняють загибель лише певної частини популяції шкідника, що веде відкритий спосіб життя (личинки та імаго). Яйця, що знаходяться в паренхімі листків і німфи в ґрунті, є недосяжними до дії цих препаратів. Тому використання препарату актофіт і водяних витяжок із рослин слід проводити з інтервалом 3–4 дні до повного знищення популяції шкідника. Контроль за ефективністю знищення популяції шкідника проводили за допомогою використання жовтих клейових пасток. Відсутність упродовж 25–30 днів після використання препаратів імаго шкідника в пастках свідчить про ефективність проведених заходів захисту рослин від західного квіткового трипса.

1. Варфоломеева Е.А. Сосущие фитофаги, обитающие на суккулентах в оранжереях Ботанического сада БИН РАН // Биологическое разнообразие и интродукция суккулентов: Матер. междунар. научно-практ. конф., Санкт-Петербург, 2004. – СПб., 2004.
2. Доля М.М., Білоус О.В. Квітковий трипс у теплицях. Захист огірків закритого ґрунту від шкідника // Захист рослин. – 2001. – № 12.
3. Дульгерова В.О., Омелюта В.П. Новый для Украины карантинный шкідник – західний квітковий трипс *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera, Thripidae) // Вісн. зоології. – 1998. – № 9.
4. Дядечко Н.П. Трипси, или бахромчатокрылые насекомые (Thysanoptera) Европейской части СССР. – К., 1964.
5. Ижевский С.С. Западный цветочный трипс // Защита и карантин растений. – 1996. – № 2.
6. Ижевский С., Миронова М., Антипова О. У наших цветов новый вредитель // Цветоводство. – 1997. – № 3.
7. Методика виявлення та ідентифікації західного квіткового трипса в теплицях / За ред. В.О. Дульгєрова. – К., 2003.
8. Омелюта В.П., Дульгєрова В.О. Трипси // Захист рослин. – 1999. – № 7.
9. Слободенюк О.І., Барановський М.М., Коломійцева Л.А. Обумовленість ефективності передачі вірусу бронзовості томатів (TSWV) віком і статевою належністю особин західного квіткового трипса *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera, Thripidae) // Вісн. Київ. ун-ту: Біологія. – 2002. – Вип. 36.
10. Сыкало О.А., Мовчан А.Н. Очаги западного цветочного трипса на Украине // Биологическое разнообразие. Интродукция растений: Матер. III междунар. науч. конф., Санкт-Петербург, 2003. – СПб., 2003.
11. Чумак П. Трипси у захищеному ґрунті // Захист рослин. – 1999. – № 5.
12. Що засвідчує світовий досвід. Повідомлення ЕОЗР щодо шкідливих організмів // Карантин і захист рослин. – 2005. – № 8.
13. Anon Der Kalifornische Thrips – heute ein Hauptschadling im Zierpflanzenbau // Taspo-Mag. – 1989. – Vol. 16, № 12.
14. Backeberg C. Das Kakteenlexicon. – Jena, 1976.
15. Jacobsen H. Das Sukkulantenlexicon. – Jena, 1970.

Надійшла до редколегії 17.08.05

УДК 632.732:631.544

Л. Школьна, мол. наук. співроб.

ЗЕЛЕНА ТРОЯНДОВА ПОПЕЛИЦЯ (*MACROSIPHUM ROSAE* L.) – ШКІДНИК ТРОЯНД У ЗАХИЩЕНОМУ ҐРУНТІ

Наведено результати досліджень чисельності *Macrosiphum rosae* L., її шкідливість в умовах закритого ґрунту Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна та біологічні заходи боротьби з нею. Використано біопрепарат актофіт та водні витяжки інсектицидних рослин замість використання пестицидів.

The results of researches of dynamics in the numbers of *Macrosiphum rosae* L., its harmfulness under the conditions of greenhouses in the O.V. Fomin Botanical Garden and biological measures of its pest control have been given. There was used the biological preparation "Actofit" and water extracts of insecticide plants instead of pesticides use.

Зелена трояндова попелиця – найпоширеніший і шкодочинний шкідник зустрічається повсюди, де ростуть троянди, є масовим і факультативно мігруючим видом у відкритому ґрунті [7]. У захищеному ґрунті – монофаг, постійно поселяється лише на трояндах, може розвиватися партеногенетично впродовж усього року. Звичайно заселяє молоді верхівки пагонів троянд, бутони, черешки листків і дещо менше – нижній бік листків. Цей вид не викликає викривлення пагонів або знебарвлення листків, але за сильних пошкоджень ріст пагонів гальмується, квітки дрібнішають, знижується їх декоративність [7]. Крім прямої механічної шкоди зелена трояндова попелиця є переносником вірусних хвороб [2; 3]. Для захисту рослин від цього шкідника застосовують переважно інсектициди в період сильного пошкодження, але не можна

забувати про негативні сторони пестицидів: виникнення стійких резистентних форм попелиць [9], руйнування екологічної рівноваги довкілля, вплив на корисну ентомофауну. У Законі "Про захист рослин" сказано про поширення дії корисних організмів, які забезпечували б надійний захист рослин і забруднення середовища [5]. У захищеному ґрунті застосування пестицидів забороняється Законом України "Про пестициди й агрохімікати" [6]. Хімічний метод захисту рослин у захищеному ґрунті має бути замінений іншими методами захисту, що не призводять до вироблення резистентності у шкідливих організмів і поліпшують фітосанітарні ситуації.

Останнім часом увагу науковців і виробників привертають інсектицидні рослини [1; 10]. Використання їх

ефективне проти шкідників і нешкідливе для корисної фауни та людини [4].

Матеріали та методи. Дослідження проводили в захищеному ґрунті Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна в період 2003–2005 рр. Матеріалами досліджень були рослини *Rosa L.*, які пошкоджувалися зеленою трояндовою попелицею. Ступінь заселення рослин попелицею визначали візуально за 4-бальною шкалою [8]. Приготування й використання водяних настоїв із рослин, що мають інсектицидні властивості, проводили відповідно до рекомендації [4].

Результати та обговорення. У захищеному ґрунті ступінь заселення зеленої трояндової попелиці корелює з динамікою вегетації троянд і характеризується мінімальним значенням цього показника в період спокою рослин.

Ступінь заселення за сезонами року має такі особливості: у 2003 р. у першій декаді січня за температури 8 °C 10 % рослин утворили перший листок, на листках із нижнього боку відмічено 3–7 личинок, 1 самка та 1–2 крилатих переселенців. За температури 15–16 °C розвиток попелиці тривав 10–14 днів. У кінці третьої декади січня в оранжереях декілька разів спостерігалось різке зниження температури до 8–10 °C. Розвиток попелиці тривав 16 днів. Чисельність шкідника в цей період була в межах 1–2-х балів на 19 % рослин і простежувалася на цьому рівні до березня. Весняний приріст пагонів розпочався у другій декаді квітня за температури 24–28 °C. У цей період ступінь заселення рослин цим шкідником варіював від 1 до 4-х балів: 1 бал на 27 % рослин, 2 бали – 19 % рослин, 3 бали – 11 % рослин, 4 бали – 5 % рослин. Розвиток попелиці тривав 6–12 днів за температури 23–25 °C.

Літній приріст пагонів розпочався у третій декаді червня та першій декаді липня. У цей період чисельність попелиці підвищилася таким чином: до 1 бала – 30 % рослин, 2 бали – до 27 %, 3 бали – 20 % молодих верхніх листків, до 4 балів – на 13 % бутонів та їх черешках. В останніх числах вересня ми відмічали заселення попелицею 40 % рослин у межах 1–2 балів, до середини жовтня чисельність попелиці збільшилася до 3 балів у 43 % і 4 балів – у 7 % рослин. У першій половині листопада температура знизилася до 1–3 °C, такою її підтримували протягом спокою троянд. У цей період на рослинах переважали яйцекладки.

Ступінь заселення троянд у 2004–2005 рр. була аналогічною, як і в 2003 р. Проте слід зазначити, що в 2004 р. у другій декаді лютого шкідник заселив до 10 % молодого приросту рослин у 3 бали: личинок, самок, а крилатих особин не спостерігали. У березні на деяких кущах було відмічено крилаті переселенці, і шкідник заселив рослини в межах 1–3 балів. Не виявлено попелиць в оранжереї у серпні та вересні, лише у жовтні 8 % рослин пошкоджувалися до 1 бала. У 2005 р. не зафіксовано шкідника на рослинах у липні, серпні та вересні. У жовтні 4 % рослин пошкоджено до 1 бала.

За нашими спостереженнями відбуваються зміни в динаміці чисельності попелиць і поширенні її на рослинах. У захищеному ґрунті попелиця має три піка: у третій декаді квітня – травня, третій декаді червня – липня, третій декаді вересня – жовтня. У захищеному ґрунті в колоніях попелиць відмічали личинки галиці афідімізи у другій декаді квітня, у травні – личинки галиці, яйцекладку мух сирфід, личинки золотоочки та афідіус. Зустрічаються яйцекладки личинки галиці афідімізи в липні та серпні.

Метою наших досліджень в основі біологічного методу захисту троянд від попелиць був пошук стримування масового розмноження шкідника за допомогою токсичної дії водяних настоїв із рослин місцевої флори, що мають акарицидні властивості (тютюн, деревій,

дурман звичайний, полин гіркий, мильнянка лікарська, гінкго дволопатево, кульбаба лікарська), а також біологічний препарат актофіт. Ми використовували 0,2 %. Актофіт ефективно діяв на обмеження масового розмноження попелиці і викликав її смертність на 95–98 %. Недоліком дії цього препарату є низька або повна відсутність його ефективності при зниженні температур нижче 18 °C. Навпаки, дія рослинних препаратів досить добре проявляється за знижених температур.

Дослідженнями встановлено, що витяжки тютюну, гінкго дволопатевого, кульбаби лікарської, полину гіркого виявилися ефективнішими, зумовили загибель зеленої трояндової попелиці від 62 до 89 %. Витяжки дурману звичайного, деревію, мильнянки лікарської менш ефективні; зумовили смертність від 48 до 69 %. Доведено, що використання проти попелиць водяних витяжок фітонцидних рослин підвищує в зазначених умовах, як правило, їх біологічну ефективність.

Вивчення питання впливу водних витяжок інсектицидних рослин на афідофагів показало, що на личинок галиці афідімізи витяжки зумовили загибель 8–10 % афідофагів, а на афідофагів, що ведуть прихований спосіб життя в тілі попелиць (афідіус), токсичної дії випробуваних нами витяжок із рослин не виявлено. Отже, екстракти деяких інсектицидних рослин мають токсичність на рівні рекомендованих пестицидів, але відомо, що отрутохімікати згубно діють на корисну ентомофауну (личинок галиці афідімізи до 80 %). У 2003 р. ми використовували водяні витяжки інсектицидних рослин і актофіт при масовому розвитку попелиць. У 2004–2005 рр. при появі попелиць ми вибірково обприскували рослини, не допускаючи масового відродження крилатих переселенців, які б могли розлітатися на інші рослини. У ці роки не відмічалось заселення попелицею в липні, серпні та вересні.

Висновки. У весняно-літній період 2003–2005 рр. найбільшу чисельність популяції попелиць спостерігали у другій декаді квітня, третій декаді червня та першій декаді липня й жовтня. Виняток – 2004 р., коли найбільшу чисельність попелиць відмічено ще в лютому, березні. У 2005 р. не пошкоджувалися троянди попелицею в липні, серпні, вересні. Таким чином, ефективними методами захисту рослин від трояндової попелиці є обробки біопрепаратом актофіт 0,2 % за температурного режиму в оранжереях у межах 18–40 °C, і витяжками з інсектицидних рослин. Водяні витяжки тютюну, гінкго дволопатевого, кульбаби лікарської, полину гіркого викликали смертність попелиць від 62 до 89 %, вони є ефективними за знижених температур. При використанні біологічного захисту рослин від попелиць необхідно своєчасно й пунктуально використовувати систему профілактичних заходів, направлених на попереджаюче заселення рослин самками – переселенцями.

1. Бабідорич М.М. Інсектицидні рослини Карпат // Захист рослин. – 2002. – № 8.
2. Божко М.П. Тли кормових растений. – Харьков, 1976.
3. Бойко А.А. Вирусы и вирусные заболевания хмеля и розы эфиромасличной. – К., 1976.
4. Васина А.Н. Использование растений диких видов для борьбы с вредителями садовых и овощных культур. – М., 1978.
5. Про захист рослин: Закон України від 23.04.04 // Закон України. – 1999. – Т. 16.
6. Про пестициди і агрохімікати: Закон України від 02.03.95 // ВВР України. – 1995. – № 4. (Витяг: Екологія і закон. Екологічне законодавство України): У 2-х кн. – К., 1998. – Кн. 2.
7. Рупайс А.А. Тли (Aphidodea) Латвии. – Рига, 1989.
8. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. – М., 1961.
9. Федоров Л.А., Яблоков А.В. Пестициды – токсический удар по биосфере и человеку. – М., 1999.
10. Школьна Л.С. Интегрированная система защиты растений – интродуктив от попелицы в защищенном ґрунті // Роль ботанических садов в зеленом будівництві міст, курортних та рекреаційних зон: Матер. міжнар. конф. – Одеса, 2002. – Ч. 2.

Надійшла до редколегії 4.10.05

ПОВІДОМЛЕННЯ ПРО КОНФЕРЕНЦІЮ

УДК 581.48

В. Капустян, канд. с.-г. наук, Й. Сікура, д-р біол. наук, О. Вашека, канд. біол. наук

МІЖНАРОДНА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ "ПЛОДО- ТА НАСІННЄЗНАВСТВО. СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ДОСЛІДЖЕНЬ"

Подано результати I-ї Міжнародної наукової конференції "Плодо- та насіннєзнавство. Стан та перспективи досліджень". Розглянуто шляхи розвитку плодо- та насіннєзнавства в Україні.

The results of the I-st International Scientific Conference "Science of fruits and seeds. State and prospects of study" have been given, ways of science of fruits and seeds development have been considered.

На базі Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка та Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАН України 21–24 вересня 2005 р. відбулась I Міжнародна наукова конференція "Плодо- та насіннєзнавство. Стан та перспективи досліджень".

Остання наукова конференція з питань плодо- та насіннєзнавства була проведена ще в радянський час, у 1987 р. Тому виникла необхідність з'ясувати, що діється в цьому напрямі ботанічних досліджень в Україні та накреслити плани подальших досліджень.

У роботі конференції взяли участь 93 дослідника, з них 8 докторів наук, 14 кандидатів наук, 11 аспірантів. Були представлені такі зарубіжні наукові установи:

- 1) Ботанічний сад Самарського державного університету, Росія;
- 2) Ботанічний сад університету ім. Лоранда Еетвеш, Будапешт, Угорщина;
- 3) Головний ботанічний сад ім. Н.В. Цицина, Москва, Росія;
- 4) Державний університет республіки Молдова, Кишинів, Молдова;
- 5) Інститут біології внутрішніх вод ім. І.Д. Попаніна, Росія.

А також наукові центри України:

- 1) Київський національний університет імені Тараса Шевченка;
- 2) Ботанічний сад імені акад. О.В. Фоміна;
- 3) Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України;
- 4) Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України;
- 5) Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України;
- 6) Ботанічний сад Львівського національного університету імені Івана Франка;
- 7) Ботанічний сад Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича;
- 8) Державний дендрологічний парк "Олександрія" НАН України, Біла Церква;
- 9) Донецький ботанічний сад НАН України;
- 10) Дослідна станція лікарських рослин УААН, Березоточа;
- 11) Житомирський державний агроекологічний університет;
- 12) Львівська національна академія ветеринарної медицини;
- 13) Львівський національний університет ім. Івана Франка;
- 14) Національний дендрологічний парк "Софіївка" НАН України, Умань;
- 15) Національний природний парк "Гранітно-Степове Побужжя";

16) Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка;

17) Уманський державний аграрний університет;

18) Черкаський педагогічний інститут.

Наукові доповіді були присвячені теоретичним, методичним питанням, науковій термінології та результатам вивчення морфологічних особливостей плодів і насіння різних систематичних груп рослин світової флори, у тому числі флори України, а також проростання, біохімії, фізіології спокою та особливостям тривалого зберігання насіння. Ці матеріали мають надзвичайно важливе значення у зв'язку зі збереженням біорізноманіття рослинного світу.

Учасники конференції відзначили своєчасність її проведення, бо результати проведених наукових досліджень значно збагатили знання про особливості плодів і насіння різних видів рослин.

Матеріали, опубліковані в науковому збірнику конференції, можуть бути використані в таксономії, філогенії рослин, навчальному процесі, зооветеринарії, судекспертизі, карантинній службі тощо. Вони мають також важливе значення в економічній та екологічній безпеці України та країн – учасників даної конференції, у зв'язку з можливістю ідентифікації карантинних рослин за їх плодами та насінням.

Учасники конференції, враховуючи відсутність в Україні спеціалістів карпо- та семінологів, вважають за необхідне рекомендувати Міністерству освіти та науки України: включити до програми середніх і вищих навчальних закладів сільськогосподарського профілю та кафедр ботаніки університетів окремий навчальний курс із плодо- й насіннєзнавства, та опублікувати готові на сьогодні ілюстровані рукописні матеріали в якості навчальних посібників. Ці самі матеріали видати на компакт-дисках (CD).

У ботанічних садах, дендропарках і флористичних заповідниках необхідно створювати банки насіння (місцевої та інтродукованої флори) із тривалим терміном зберігання.

Доцільно розширити коло питань, що розглядаються на конференції, включивши дослідження, що стосуються процесу розмноження вищих судинних спорових рослин (хвощів, плаунів, папоротей).

Оскільки в Україні відсутній координаційний центр досліджень із плодо- та насіннєзнавства, створити такий Центр (Наукову комісію) при Ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка у такому складі: Голова – Капустян В.В., канд. с.-г. наук, директор Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна, Київ; члени комісії: Вакулєнко Т.Б., канд. біол. наук, зав. насінневою лабораторією Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України, Київ; Скибіцька М.І., канд. біол. наук, зав. на-

сіннєвою лабораторією Ботанічного саду Львівського національного університету ім. Івана Франка, Львів; Косенко І.С., д-р біол. наук, директор НДІ НДП "Софіївка" НАНУ, Умань; Виклюк М.І., канд. біол. наук, директор Ботанічного саду Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича; Й.Й. Сікура, д-р біол. наук, проф., головний науковий співробітник Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАНУ, Київ; Рудік Г.О., канд. біол. наук, Вашека О.В., канд. біол. наук, Іванова І.Ю., інженер, – співробітники Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна.

В Україні доцільно раз на три роки організовувати наукові конференції з питань плодо- та насіннєзнавства.

Результати конференції мають як загальнобіологічне значення для систематики та філогенії рослин, так і практичне для підвищення ефективності робіт з інтро-

дукції рослин, а також для карантинної служби, навчальної роботи тощо.

У подальшому ботанічним установам необхідно значно розширити коло досліджень із плодо- та насіннєзнавства, зосередивши увагу на вивченні:

- ✓ морфологічних особливостей плодів і насіння з метою створення атласів та визначників;
- ✓ анатомічних, фізіологічних і біохімічних особливостях насіння, що дозволить підвищити їх посівні якості;
- ✓ впливу фізичних, хімічних і біологічних чинників на посівні якості насіння;
- ✓ розробки нових методів розмноження із застосуванням методу культури тканин;
- ✓ особливостей довготермінового зберігання насіння з метою створення насіннєвих банків;
- ✓ методичних основ плодо- та насіннєзнавства.

Надійшла до редколегії 11.10.05

Наукове видання



ВІСНИК

КИЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ІНТРОДУКЦІЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ РОСЛИННОГО РІЗНОМАНІТТЯ

Випуск 10

Редактор І.Кирницька

Оригінал-макет виготовлено Видавничо-поліграфічним центром "Київський університет"

Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за підбір, точність наведених фактів, цитат, економіко-статистичних даних, власних імен та інших відомостей. Редколегія залишає за собою право скорочувати та редагувати подані матеріали. Рукописи та дискети не повертаються.

Засновник та видавець – Київський національний університет імені Тараса Шевченка. Свідоцтво Міністерства інформації України про державну реєстрацію засобів масової інформації КІ № 251 від 31.10.97. Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", директор Г.Л.Новікова. Адреса ВПЦ: 01601, Київ, 6-р Тараса Шевченка, 14, кімн. 43. ☎ (38044) 239 31 72, 239 32 22; факс 239 31 28



Підписано до друку 07.09.06. Формат 60x84^{1/8}. Вид. № 50. Гарнітура Arial. Папір офсетний. Друк офсетний. Наклад 500. Ум. друк. арк. 10,0. Зам. № 26-3564.

Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет"
01601, Київ, 6-р Т. Шевченка, 14, кімн. 43,
☎ (38044) 239 3222; (38044) 239 31 72; факс (38044) 239 31 28.
E-mail: vydav_polygraph@univ.kiev.ua
WWW: <http://vpc.univ.kiev.ua>