

4/2010 **Рослини** *Інтродукція*

Plant introduction

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ • ЗАСНОВАНИЙ У 1999 Р. • ВИХОДИТЬ 4 РАЗИ НА РІК • КИЇВ

ЗМІСТ

**Біологічні особливості
інтродукованих рослин**

МУЗИКА Г.І. Особливості цвітіння і запилення
витких жимолостей в умовах інтродукції

МАКОГОН І.В., КОРШИКОВ І.І. Качество пыль-
цы ели европейской (*Picea abies* (L.) Karst.) и ели
колочей (*Picea pungens* Engelm.) в условиях интро-
дукции на юго-востоке Украины

КОРОЛЬОВА О.В., СЛЮСАРЕНКО О.М. Екологічні
особливості консортивної взаємодії фітотрофних
локулоаскоміцетів (*Dothideomycetes*) та деревних
рослин-інтродуцентів

ШЕЙКО О.А., МУСАТЕНКО Л.І. Сучасний стан
досліджень особливостей симбіотичного та асим-
біотичного розмноження орхідних

ПОХИЛЬЧЕНКО О.П., ПЕТЛЮВІЙ І.С. Пер-
спективи насінництва *Picea omorica* Purk. у Право-
бережному Лісостепу України

ГОРЕЛОВ А.М. Влияние фитогенного поля ивы
козьей (*Salix caprea* L.) на формирование микро-
климата и рост побегов

Паркознавство та зелене будівництво

ИЛЬЕНКО А.А., МЕДВЕДЕВ В.А. Динамика ланд-
шафтных насаждений горно-холмистого района
дендропарка «Тростянец»

ГАЛКІН С.І. Державний дендрологічний парк
«Олександрія» НАН України: історія та сьогодення

ВЕГЕРА Л.В. Особливості росту і розвитку одно-
річних сіянців видів роду *Rhododendron* L. в умо-
вах дендропарку «Софіївка» НАН України

CONTENTS

**Biological Peculiarities
of Introduced Plants**

3 MUZYKA G.I. The florescence and pollination cha-
racteristics of ramble honeysuckles in the conditions
of introduction

9 MAKOGON I.V., KORSHIKOV I.I. Quality of pollen
of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) and Blue
spruce (*Picea pungens* Engelm.) under conditions of
introduction on the South-East of Ukraine

14 KOROL'OVA O.V., SLYUSARENKO O.M. Ecological
features consorts interaction of phytotrophic locu-
loascomycetes (*Dothideomycetes*) and woody plants-
introducents

21 SHEYKO O. A., MUSATENKO L. I. Peculiarities of
symbiotic and non-symbiotic reproduction of or-
chids

28 POKHYLCHENKO O.P., PETLOVYJ I.S. The per-
spectives of seed growing of *Picea omorica* Purk. in
Right-Bank of Forest-Steppe of Ukraine

33 GORELOV A.M. The *Salix caprea* L. phytogenic fields
influence on the formation of microclimate and shoot
growth

Park Science and Park Architecture

41 ILYENKO A.A., MEDVEDEV V.A. The dynamics of
landscape plantations of mountain undulating area
of dendropark *Trostryanets*

48 GALKIN S.I. State Dendrological Park *Alexandria* of
the NAS of Ukraine: history and the modern state

55 VEGERA L.V. Growth and development character-
istics of species of the genus *Rhododendron* L. an-
nual seedlings under the conditions of Dendrological
Park *Sofiyivka* of the NAS of Ukraine

ДРАГАН Н.В., ДОЙКО Н.М., ДРАГАН Г.І. Застосування індексу флюктуючої асиметрії для районування території дендрологічного парку «Олександрія» за величиною техногенного забруднення

Фізіолого-біохімічні дослідження

РОСИЦЬКА Н.В., ЗАІМЕНКО Н.В. Добова динаміка водного режиму листків *Betula pendula* Roth та їхня адаптивна реакція

ЛЕВОН В.Ф., ЛЕВОН Ф.М., ГОРЕЛОВ О.О. Вміст флавоноїдів у пагонах і листках рослин представників роду *Alnus* Mill. в умовах Правобережного Лісостепу України

Захист інтродукованих рослин

БОНДАРЕНКО-БОРИСОВА І.В., ПОПОВ Г.В., ПЕЛЬТИХИНА Р.І. Исследование фитосанитарного состояния интродуцированных видов рода *Iris* L. в Донецком ботаническом саду НАН Украины

СОСНОВСЬКИЙ Є.В., ПРОКОПІВ А.І. Членистоногі-фітофаги у захищеному ґрунті Ботанічного саду Львівського національного університету імені Івана Франка

Ювілеї

ЧЕРЕВЧЕНКО Т.М., МОРОЗ П.А. Неперевершений талант вченого та організатора науки

СМІЛЯНЕЦЬ Н.М. Репортаж про святкування 75-річчя заснування Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України (14–17, 21 вересня 2010 року)

60 DRAGAN N.V., DOJKO N.M., DRAGAN G.I. Using of fluctuating asymmetry index for the division of the territory of Dendrology Park *Alexandria* into areas according to the level of technogenic pollution

Physiological and Biochemical Investigations

66 ROSITSKA N.V., ZAIMENKO N.V. The dynamics of daily water regime of *Betula pendula* Roth leaves and their adaptive reaction

70 LEVON V.F., LEVON F.M., GORELOV A.A. The contenting of flavonoids in sprouts and leaves of *Alnus* Mill. plants in the conditions of the Right-Bank of Forest-Steppe of Ukraine

Protection of Introduced Plants

74 BONDARENKO-BORISOVA I.V., POPOV G.V., PELTIKHINA R.I. Study on the phitosanitary condition of introduced species of genus *Iris* L. in Donetsk Botanical Gardens of the NAS of Ukraine

81 SOSNOVSKIY E.V., PROKOPIV A.I. Phytophagous arthropods in protected cultivation of Botanical Garden of the Ivan Franko National University of L'viv

Jubilee

93 CHEREVCHENKO T.M., MOROZ P.A. Unsurpassed talent of scientist and organizer of science

101 SMILYANETS N.M. Reporting devoted to 75th anniversary of the M.M. Gryshko National Botanical Gardens of the National Academy of Sciences of Ukraine (14–17, 21 September, 2010)

УДК 582.97

Г.І. МУЗИКА

Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України
Україна, 20300 Черкаська обл., м. Умань, вул. Київська, 12а

ОСОБЛИВОСТІ ЦВІТІННЯ І ЗАПИЛЕННЯ ВИТКИХ ЖИМОЛОСТЕЙ В УМОВАХ ІНТРОДУКЦІЇ

Наведено результати досліджень з вивчення особливостей цвітіння і запилення витких жимолостей в умовах інтродукції. Встановлено морфологічні особливості пилку та його життєздатність залежно від складу живильного середовища, а також залежність фертильності пилку від фаз цвітіння.

Колекція витких жимолостей Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України, розташованого у Правобережному Лісостепу України, нараховує 28 таксонів. У природних умовах види роду *Lonicera* L. зростають у трьох чітко відокремлених регіонах — Північній Америці, Японії і Китаї, Середземномор'ї. Більшість таксонів колекції — листопадні рослини, але є і напіввічнозелені, і вічнозелені. Цілеспрямовану роботу з мобілізації вихідного матеріалу розпочато у 1985 р. У колекції дендропарку представлені жимолості, що належать до всіх секцій і майже всіх підсекцій роду. Відсутні лише представники двох монотипних підсекцій, які дуже рідко трапляються в природі, — *Calcaratae* (L. *calcarata* Hemsl., Південний Китай) і *Thoracianthae* (L. *griffithii*, Афганістан). Таким чином, колекція жимолостей дендропарку «Софіївка» певною мірою відображує світову різноманітність витких видів жимолості.

Інтродукція витких жимолостей з різних флористичних областей у нові умови спричиняє зміни в їхньому сезонному ритмі розвитку [1]. На сезонний розвиток рослин впливають як ендегенні фактори, зумовлені історичним минулим, закладеним у генотипі рослин, так і умови навколиш-

нього середовища району інтродукції. Ці фактори значною мірою зумовлюють дати настання і тривалість окремих фаз розвитку в нових умовах. Від того, наскільки ритм сезонного розвитку жимолостей, що склався в процесі філогенезу виду, відповідає ритму сезонних умов району інтродукції, залежатиме перспективність культури виду у нових умовах. Перенесення витких жимолостей у нові умови вирощування може вплинути на біологічні особливості їхнього цвітіння, запилення і плодоношення.

Цінною біологічною особливістю витких жимолостей, заради якої їх використовують в озелененні, є щорічне і рясне цвітіння [6]. В наших умовах інтродуковані виткі жимолості, що належать до підродів *Chaemaecerasus* Rehd. і *Periclymenum* L. і досягли генеративного віку, щорічно цвітуть. Цвітіння витких жимолостей розпочинається за повного облиствлення. Для квіток характерна дихогамія: спочатку досягає маточка (протогонія), а потім — тичинки (протоандрія), трапляється і гомогамія; запилення квіток може відбуватися в межах однієї рослини (гейтеногамно) або автогамно.

Наші спостереження за цвітінням витких жимолостей показали, що для них характерна наявність усіх типів послідов-

ності досягання статевих органів. Найбільш чітко протогінія виражена у *L. dioica* L. × *L. browni* Carr. var. *fuchioides* Rehd. та інших видів підсекції *Cypheolae* (Raf.) Rehd. Для протогінії характерна чітко виражена у часі маточкова фаза. Її тривалість залежить від добового ходу розпускання квітки і визначається появою приймочки маточки в пуп'янку ще до початку розпускання квітки. Вона є, очевидно, найліпшим пристосуванням видів, яке запобігає самозапиленню. Неодночасність досягання статевих органів квітки запобігає потраплянню пилку на приймочку маточки з однієї квітки і при цьому створюються сприятливі умови для проростання іншого пилку.

Низка видів (*L. periclymenum* L., *L. periclymenum* var. *serotina* Ait. та ін.) з підсекції *Eucarpifolia* Rehd. характеризуються чітко вираженою протоандрією. Одержані висновки ґрунтуються на наших спостереженнях за добовим ходом розпускання квітки жимолості виткої.

У природних умовах і в умовах інтродукції між квіткою і зовнішнім середовищем створюються певні зв'язки, що тією чи іншою мірою впливають на процеси цвітіння, запилення та плодоношення [12].

За даними деяких авторів [2, 11, 18, 20], біологія цвітіння жимолостей в їхніх природних ареалах спеціалізована до запилення комахами залежно від довжини трубки віночка. Види з довгою трубкою віночка (*L. periclymenum* L., *L. carpiifolium* L. тощо) запилюються нічними метеликами, які мають довгі хоботки, або колібрі [20], види з короткою трубкою — джмелями, бджолами і осами, денними метеликами та іншими комахами залежно від спеціалізації квітки [12].

В умовах інтродукції нами встановлено, що динаміка відвідин квіток жимолостей комахами-запилювачами тісно пов'язана з добовим ритмом розпускання квіток. Виткі жимолості в природних ареалах і умовах інтродукції запилюються комахами різних видів, що належить до одних і тих же родів [8].

У формуванні насіння інтродуцентів велике значення має життєздатність пилку [10, 13], тому при вивченні плодоношення витких жимолостей виникла необхідність визначити фертильність пилку, а також сприятливість нових умов для його нормального розвитку.

Сучасні експериментальні дані щодо біології запилення жимолостей одержані переважно для не витких видів різних секцій і підсекцій [14, 17].

Таблиця 1. Морфологічні особливості пилку витких жимолостей

Вид, різновид	Розмір пилкових зерен, мм	Колір пилкового зерна
<i>L. henryi</i> Hemsl.	0,058 – 0,075	Жовто-оранжевий
<i>L. giraldii</i> Rehd.	0,050 – 0,067	Лимонно-жовтий
<i>L. japonica</i> Thunb.	0,050 – 0,066 (0,108 – 0,125)	Ясно-лимонний
<i>L. dioica</i> L.	0,058 – 0,091	Зеленувато-жовтий
<i>L. prolifera</i> Rehd.	0,058 – 0,075	Ясно-жовтий
<i>L. flava</i> Sims.	0,066 – 0,091	Ясно-жовто-зелений
<i>L. carpiifolium</i> L.	0,091 – 0,108	Ясно-лимонний
<i>L. periclymenum</i> L.	0,058 – 0,075	Ясно-лимонний
<i>L. periclymenum</i> var. <i>belgica</i> Ait.	0,067 – 0,083 (0,10 – 0,125)	Ясно-лимонний
<i>L. periclymenum</i> var. <i>serotina</i> Ait.	0,075 – 0,083 (0,116 – 0,141)	Світло-лимонний
× <i>L. americana</i> K. Koch.	0,081 – 0,094	Ясно-лимонний
× <i>L. browni</i> Carr. var. <i>fuchioides</i> Rehd.	0,033 – 0,058	Яскраво-лимонно-жовтий
× <i>L. tellmaniana</i> Spachth.	0,108 – 0,125	Лимонно-жовтий

Д.П. Мітіна, вивчаючи морфологію пилку жимолостних, рід *Жимолость* за будовою пилкових зерен віднесла до триборознисто-орального типу з характерними ознаками: екзина гладка або шипувата, сплющена, з боку полюса округло-трикутна, з екватора — широкоеліптична. Пилкові зерна короткобороздчасті, сферичні або трохи сплющені, довжина великої вісі — 30–80 мк, секзина товща за некзину і шипувата [7, 19].

Про виткі жимолості в літературі є суперечливі дані з цього питання [2, 15, 16]. У зв'язку з цим ми провели низку досліджень.

Мета досліджень полягала у виявленні біологічних особливостей прояву дихогамії і запилення в інтродукованих витких жимолостей різного географічного походження і систематичної належності, встановленні характерних особливостей пилку та його якості.

Матеріали та методи

Об'єктами досліджень були виткі види двох підродів роду *Lonicera* — *Chamaecerasus* і *Periclymenum*, інтродуковані в Правобережному Лісостепу України.

Особливості цвітіння витких жимолостей вивчали за методикою А.Н. Пономарьова [12], фертильність пилку — за методикою І.Н. Голубинського [3] з урахуванням рекомендацій М.М. Гришка, Є.І. Гречухіна [4]. Енергію проростання пилку (ЕПП, %) визначали за формулою [9]: $EPP = IP/N$. Назви секцій, підсекцій та видів подано за А. Редером [22].

Результати та їх обговорення

Морфологічні особливості пилку інтродукованих жимолостей наведено в табл. 1.

Для визначення складу кращого живильного середовища для пророщування пилку витких жимолостей різного географічного походження проведено низку дослідів. При

Таблиця 2. Довжина пилкових трубок та кількість пророслих пилкових зерен витких жимолостей різного географічного походження залежно від вмісту сахарози в живильному середовищі

Концентрація сахарози, %*	<i>L. henryi</i>		<i>L. flava</i>		<i>L. caprifolium</i>	
	P	$\frac{J}{L}$	P	$\frac{J}{L}$	P	$\frac{J}{L}$
5	42,8	$\frac{0,16}{0,34}$	39,6	$\frac{0,51}{1,16}$	68,3	$\frac{0,05}{0,18}$
10	56,2	$\frac{0,16}{0,58}$	57,0	$\frac{0,60}{1,66}$	71,4	$\frac{0,06}{0,18}$
15	55,3	$\frac{0,16}{0,34}$	43,7	$\frac{0,50}{1,2}$	85,7	$\frac{0,83}{1,35}$
20	52,6	$\frac{0,25}{0,58}$	37,5	$\frac{0,30}{1,16}$	78,5	$\frac{0,66}{1,33}$
25	37,5	$\frac{0,23}{0,73}$	44,2	$\frac{0,65}{1,2}$	77,6	$\frac{0,50}{1,5}$
30	34,6	$\frac{0,20}{0,43}$	26,6	$\frac{0,35}{0,67}$	73,6	$\frac{0,34}{0,83}$
35	25,0	$\frac{0,17}{0,50}$	30,7	$\frac{0,11}{0,34}$	75,3	$\frac{0,25}{0,69}$
40	31,8	$\frac{0,09}{0,35}$	18,8	$\frac{0,03}{0,25}$	64,5	$\frac{0,07}{0,24}$

Примітка: * — концентрація агар-агару 0,5%; P — кількість пророслих пилкових зерен, %; J — середня довжина пилкових трубок, мм; L — довжина найбільшої пилкової трубки, мм.

Таблиця 3. Фертильність пилку (%) залежно від фаз цвітіння витких видів роду *Lonicera* (2005)

Вид, різновид	Фази цвітіння		
	початок	масове	кінець
<i>L. henryi</i>	30,8	56,0	39,6
<i>L. giraldii</i>	15,8	42,8	22,3
<i>L. prolifera</i>	62,5	83,4	75,3
<i>L. flava</i>	51,4	76,9	57,2
<i>L. carrifolium</i>	71,4	78,3	69,1
<i>L. periclymenum</i>	72,2	66,1	81,8
<i>L. periclymenum</i> var. <i>belgica</i>	85,9	88,7	70,6
<i>L. periclymenum</i> var. <i>serotina</i>	64,7	73,4	84,6
× <i>L. americana</i>	11,4	15,1	12,6
× <i>L. tellmaniana</i>	25,8	42,3	15,6

приготуванні живильного середовища використовували розчини сахарози концентрацією від 5 до 40 % і 0,5 % — агар-агару. Результати дослідів наведено в табл. 2.

Кращі результати (найвищий відсоток проростання пилку і найдовші пилкові трубки) одержано на живильних середовищах з низькими концентраціями сахарози (10–15 %). На цьому середовищі пилки у *L. carrifolium* проріс на 85,7 %, *L. flava* — на 57,0 %, *L. henryi* — на 57,2 % (див. табл. 2).

При збільшенні концентрації сахарози зменшується відсоток проростання пилку у *L. flava* і *L. henryi*. Пилкові трубки стають коротшими і викривленими, а за концентрації 30 % і більше багато пилкових зерен тріскаються, виділяючи в середовище свій вміст у вигляді «хмаринки» навколо зерна. Крім цього, зростає кількість полісифонічних зерен. У *L. carrifolium* відмічено утворення двох і навіть трьох трубок.

У низці досліджень [3] встановлено, що на проростання пилку впливає не тільки склад штучного живильного середовища, а й час збору квіток і пилку (ранок, день, вечір), фаза цвітіння рослин (початок, масо-

ве, кінець), місце утворення квітки в суцвітті, екологічні умови та інші фактори.

Дані щодо залежності фертильності пилку від фази цвітіння наведено в табл. 3.

Не виявлено єдиної для всіх жимолостей залежності між фертильністю пилку і фазами цвітіння, хоча виявлено деякі особливості. Так, фертильність пилку для видів з коротким періодом цвітіння найвища в період масового цвітіння (*L. flava*). Вона поступово зростає від початку цвітіння, досягаючи максимуму в період масового цвітіння і поступово зменшується. Це, очевидно, пов'язано з витратою і зменшенням запасу поживних речовин під час цвітіння. У видів з довгим періодом цвітіння (*L. giraldii*, *L. periclymenum* var. *serotina* та ін.) фертильність пилку протягом усіх фаз цвітіння суттєво не відрізняється. Вічнозеленість деяких видів і постійний ріст генеративних та вегетативних пагонів дає змогу рослинам цієї групи рівномірніше витрачати і поповнювати запас поживних речовин, що й зумовило утворення пилку з фертильністю, характерною для кожного виду.

Дані щодо особливостей проростання пилку наведено в табл. 4.

За фертильністю пилку інтродуценти можна розподілити на три групи:

1) з високим відсотком проростання пилку (75 % і вище). До цієї групи належать північноамериканські і середземноморські види. Пилкові зерна утворюють досить довгі трубки, довжина яких перевищує їхній діаметр у 12–27 разів, що значно поліпшує запилення;

2) із середнім відсотком проростання пилку (від 40 до 75 %) — японо-китайські види (*L. henryi*, *L. giraldii*, *L. japonica* f. *au-reo-reticulata* і гібридна жимолість — ×*L. tellmaniana*);

3) з низькою фертильністю пилку — у *L. japonica* (25 %) і деякі гібридні жимолості: ×*L. americana* (15,1 %), ×*L. browni* Carr. var. *fuchoides* (27,3 %). Довжина пилкових трубок перевищує діаметр зерна в 12–15 разів, а у ×*L. browni* Carr. var. *fuchoides* — у 38 разів.

Між фертильністю та енергією проростання пилку встановлено пряму залежність: із збільшенням фертильності пилку зростає й енергія проростання пилку.

За енергією проростання пилку інтродуценти віднесені нами до трьох груп: перша група — 31,5–52,6 %, друга — 21,7–28,0 %, третя — 7,3–12,8 %.

Вивчаючи проростання пилку жимолостей, ми неодноразово спостерігали явище утворення з пилкового зерна двох і навіть трьох пилкових трубок у *L. caprifolium*, *L. flava*, *L. periclymenum*, *L. henryi* і \times *L. tellmaniana*. Кількість полісифонічних зерен у деяких видів зростає за збільшення концентрації сахарози у живильному середовищі. У *L. giraldii* мали місце випадки роздвоєння пилкової трубки.

Для пилку витких жимолостей характерна поліспорія. Поліморфізм пилкових зерен характерний для гібридних жимолостей (\times *L. americana*, \times *L. tellmaniana* та ін.). До 60 % від загальної кількості пилку — це дрібні, нежиттєздатні зерна. Значно рідше явище поліспорії ми спостерігали у середземноморського виду *L. periclymenum*. Поліморфізм виявляється появою гігантських, нежиттєздатних зерен, що часто перевищують типові у 1,5–2,0 рази.

Висновки

1. За результатами досліджень з вивчення особливостей цвітіння і запилення витких жимолостей в умовах інтродукції встановлено, що вони є типовими перехреснозапилними рослинами. Для квіток характерна дихогамія. Досліджувані рослини віднесені до груп з чітко вираженою протогінею та протоандрією.

2. Виявлено кращі результати пророщування пилку витких жимолостей на штучних живильних середовищах з концентрацією сахарози 10–15 % і агар-агару — 0,5 %.

3. Установлено залежність між концентрацією сахарози у живильному середовищі і відсотком проростання пилку, довжиною пилкових трубок та характером їх проростання.

Таблиця 4. Фертильність пилку, довжина пилкових трубок, енергія проростання пилку витких видів роду *Lonicera*

Вид, різновид, форма	Фертильність пилку, %	Середня довжина пилкових трубок, мм	Максимальна довжина пилкової трубки, мм	Енергія проростання пилку, %
<i>L. henryi</i>	56,0	0,67	1,34	28,0
<i>L. giraldii</i>	42,8	0,34	0,67	21,71
<i>L. japonica</i>	25,0	0,34	0,83	10,24
<i>L. japonica</i> f. aureo-reticulata	47,0	0,50	1,84	12,88
<i>L. dioica</i>	79,5	0,52	0,85	47,89
<i>L. prolifera</i>	83,4	0,51	0,83	50,24
<i>L. flava</i>	76,9	0,83	1,72	37,10
<i>L. flavida</i>	75,1	0,34	1,00	25,53
<i>L. caprifolium</i>	85,7	0,83	1,35	52,6
<i>L. periclymenum</i>	81,8	0,50	1,67	24,49
<i>L. periclymenum</i> var. belgica	88,7	1,00	2,08	43,69
<i>L. periclymenum</i> var. serotina	84,7	0,53	1,34	31,56
\times <i>L. americana</i>	15,1	0,84	1,70	7,37
\times <i>L. browni</i> Carr. var. fuchiioides	42,3	0,83	1,34	26,2
\times <i>L. tellmaniana</i>	27,3	1,00	2,33	11,71

4. Установлено пряму залежність між фертильністю пилку і фазами цвітіння жимолостей різного географічного походження.

5. Визначено таксономічну належність комах-запилювачів витких жимолостей в умовах інтродукції. Встановлено, що вони належать до тих же родів, що і запилювачі в природних ареалах витких жимолостей.

1. Ворошилов В.Н. Ритм развития у растений. — М.: Изд-во АН СССР, 1960. — 136 с.

2. Гидзюк И.К. Жимолость со съедобными плодами. — Томск: Изд-во ТГУ, 1961. — 168 с.

3. Голубинский И.Н. Биология прорастания пыльцы. — К.: Наук. думка, 1974. — 368 с.

4. Гришко Н.Н., Е.И. Гречухин. Биология цветения и способы изоляции и гибридизации конопли // Генетика и селекция конопли. — Би., 1937. — С. 5.
5. Кауров И.А. Качество пыльцы и семян интродуцированных дальневосточных древесных пород // Ботан. журн. — 1959. — **44**, № 8. — С. 1162–1170.
6. Костырко Д.Р. Лианы в Донбассе. — К. Наук. думка, 1989. — 132 с.
7. Митина Д.П. Морфология пыльцы жимолости: Автореф. дис. ...канд. биол. наук. — Одесса, 1976. — 20 с.
8. Музыка Г.И. Онтогенетические особенности цветения и динамика суточного распускания цветка жимолости вьющейся при интродукции // Изучение онтогенеза интродуцированных видов природных флор в ботанических садах. — К.: Би., 1992. — С. 117–118.
9. Некрасов И.В., Романович В.Ф. Сравнительная характеристика качества пыльцы и семян некоторых травянистых интродуцентов // Бюл. ГБС АН СССР. — 1982. — Вып. 123. — С. 31–33.
10. Нестерович Н.Д. О проращивании пыльцы древесных пород в связи с их плодоношением // Изв. АН БССР. — 1948. — № 6. — С. 127–131.
11. Осипова Н.В. Лианы: Справочное пособие. — М.: Лесн. пром-сть, 1989. — 159 с.
12. Пономарев А.Н. Изучение цветения и опыления растений // Полевая геоботаника. — М.: Изд-во АН СССР, 1960. — С. 1–19.
13. Пятницкий С.С. Об условиях прорастания пыльцы дуба *in vitro* // Докл. АН СССР. — 1947. — **56**, № 6. — С. 659–661.
14. Ретина Т.А. Жизнеспособность пыльцы жимолости голубой в зависимости от сроков хранения // Бюл. ГБС АН СССР. — М., 1974. — Вып. 120. — С. 75–77.
15. Романюк В.В. Особенности прорастания пыльцы жимолости *in vitro* // Проблемы физиологии и биохимии древесных растений. — Красноярск, 1982. — С. 134.
16. Романюк В.В. О прорастании пыльцы жимолости *in vitro* // Бюл. ГБС АН СССР. — 1986. — Вып. 139. — С. 53–56.
17. Тахтаджян А.Л. Жизнь растений. — М.: Просвещение, 1981. — Т. 5. — С. 375–378.
18. Шкарлет О.Д. Особенности цветения и гибридизация жимолости в условиях интродукции //

Бюл. ГБС АН СССР. — М., 1960. — Вып. 116. — С. 20–24.

19. Эрбтман Г. Морфология пыльцы и систематика растений. — М.: Мир, 1965. — С. 83–85.

20. Bartrum D. Climbing plants and some wall shrubs. — London, 1959. — 204 p.

21. Ferguson I.K. The Genera of Caprifoliaceae in the South-eastern United States // Journal of the Arnold Arboretum. — 1966. — **47**, N 1. — P. 33–59.

22. Rehder A. Synopsis of the genus *Lonicera* // Ann. Rept. Missouri Bot. Gard. — 1903. — **14**. — P. 27–232.

Рекомендував до друку Л.І. Пархоменко

Г.И. Музыка

Национальный дендрологический парк «Софиевка» НАН Украины, Украина, Черкасская обл., г. Умань

ОСОБЕННОСТИ ЦВЕТЕНИЯ И ОПЫЛЕНИЯ ВЬЮЩИХСЯ ЖИМОЛОСТЕЙ В УСЛОВИЯХ ИНТРОДУКЦИИ

Приведены результаты исследований по изучению особенностей цветения и опыления вьющихся жимолостей в условиях интродукции. Установлены морфологические особенности пыльцы и ее жизнеспособность в зависимости от состава питательной среды, а также зависимость фертильности пыльцы от фаз цветения.

Г.І. Муzyка

The National Dendrological Park *Sofiyivka*, National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, Uman

THE FLORESCENCE AND POLLINATION CHARACTERISTICS OF RAMBLE HONEYSUCKLES IN THE CONDITIONS OF INTRODUCTION

The findings of the investigation of florescence and pollination characteristics of introduced ramble honeysuckles in the introduction conditions are cited. The characteristics of the ramble honeysuckles' pollen, the characteristics of the pollen germination depending on the composition of nutrient medium, the correlation of the pollen fertility to the flowering stage of the ramble honeysuckles are established.

И.В. МАКОГОН, И.И. КОРШИКОВ

Донецкий ботанический сад НАН Украины
Украина, 83059 г. Донецк, пр-т Ильича, 110

КАЧЕСТВО ПЫЛЬЦЫ ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ (*PICEA ABIES* (L.) *KARST.*) И ЕЛИ КОЛЮЧЕЙ (*PICEA PUNGENS* ENGELM.) В УСЛОВИЯХ ИНТРОДУКЦИИ НА ЮГО-ВОСТОКЕ УКРАИНЫ

*Приведены результаты многолетних исследований качества пыльцы *Picea abies* (L.) Karst. и *Picea pungens* Engelm. в условиях интродукции на юго-востоке Украины. Показана периодичность и индивидуальная нестабильность формирования микростробилов. Установлено, что у *P. pungens* пыльца более крупная и отличается более высокой жизнеспособностью, чем пыльца *P. abies*.*

Репродуктивные потенции интродуцентов зависят от колебаний климатических факторов предшествующих лет и текущего года. При этом погодные условия отдельных лет могут влиять не только на обилие «цветения» и семеношения, но и на сексуализацию побегов, соотношение мужского и женского «цветения» в кроне одного растения и в древостое в целом [4]. Для хвойных характерна периодичность «цветения» и семеношения, поэтому урожайные годы чередуются с годами с небольшим урожаем и даже его отсутствием. Семенная продуктивность растений во многом зависит от количества пыльцы и ее жизнеспособности [8, 9, 11].

Методология хозяйственного использования перспективных интродуцентов должна строиться на знании естественных причин, существенно влияющих на репродуктивный процесс и, в конечном итоге, на семенную продуктивность растений. Оценить репродуктивные показатели интродуцентов можно только на основе многолетних наблюдений. У ветроопыляемых видов древесных растений установлена высокая генетическая изменчивость пула пыльцы в разные годы, что, соответственно, может увеличивать разнообразие потомков [13].

Перспективный североамериканский вид — ель колючая (*Picea pungens* Engelm.) благодаря высокой дымо- и газоустойчивости широко используется в озеленении промышленных городов и населенных пунктов юго-востока Украины уже более 50 лет. Аборигенный для Украины вид — ель европейская (*P. abies* (L.) Karst.) — также отличается высокой жизнестойкостью и в настоящее время проходит первичное интродукционное испытание на юго-востоке Украины — в дендрарии Донецкого ботанического сада НАН Украины (ДБС). Репродуктивные потенции этих видов в данном регионе не исследовались.

Цель работы — проанализировать изменчивость морфометрических показателей пыльцевых зерен, фертильность и жизнеспособность пыльцы *P. abies* и *P. pungens* в условиях интродукции на юго-востоке Украины.

Материалы и методы

В дендрарии ДБС на сегодняшний день насчитывается 60 растений *P. abies* в возрасте примерно 35 лет со средней высотой ($12,6 \pm 0,2$) м и диаметром ствола ($15,3 \pm 0,4$) см. Коллекция *P. pungens* представлена отдельными куртинами, расположенными на разных участках территории сада. Возраст растений — примерно 45 лет.

Сроки пыления *P. abies* и *P. pungens* в насаждениях ДБС определяли в годы формирования микростробиллов в период с 2002 по 2007 г. Морфометрическую изменчивость пыльцевых зерен у 52 деревьев *P. abies* и 6 деревьев *P. pungens* изучали в 2003 г. Для определения размеров пыльцевых зерен образцы пыльцы окрашивали ацетокармином [4]. После окрашивания с помощью микроскопа «МББ-1 А» при увеличении 300, используя окулярный винтовой микрометр МОВ — 1-15^х, измеряли пять показателей: общую длину пыльцевого зерна, длину и высоту тела, длину и высоту воздушного мешка [7]. Полученные данные пересчитывали в микрометры.

Для оценки фертильности пыльцы применяли ацетокарминовый метод [10]. Процент фертильных и стерильных пыльцевых зерен для каждого дерева устанавливали в 15 полях зрения.

Жизнеспособность пыльцы оценивали путем проращивания на искусственной среде (1 % р-р агар-агара, 20 % р-р сахарозы для *P. abies* [5] и 1 % р-р агар-агара, 10 % р-р сахарозы для *P. pungens* [2]). Предметные стекла помещали в чашки Петри с увлажненной фильтровальной бумагой. Пыльцу проращивали в термостате при температуре 29 °С. Через 4 дня подсчитывали количество проросших пыльцевых

зерен в пяти полях зрения в трех повторностях для каждого растения, жизнеспособность пыльцы выражали в %.

Собирали пыльцу в период массового пыления микростробиллов: у *P. abies* — в верхней части кроны, у *P. pungens* — в нижней части. В годы «цветения» *P. abies* сборы пыльцы проводили со всех деревьев, у которых она имелась. Так, в 2003 г. пыльца была собрана с 52 растений *P. abies* (всего в насаждении 60 деревьев), в 2004 г. — с 21 и в 2007 г. — с 22. В 2007 г. сформировались только микростробилы (лишь на одном дереве в насаждении *P. abies* в этот год были отмечены макростробилы). В 2003 г. у 86,7 % растений *P. abies* в интродукционном насаждении образовались микростробилы, а в 2004 и 2007 гг. таких растений было соответственно 35 и 38,3 %. В урожайном 2006 г. у *P. abies* также обильно формировались микростробилы, однако из-за интенсивных дождей в период пыления сбор пыльцы был проведен лишь в конце пыления, и поэтому она не была использована в анализе.

Результаты и обсуждение

Массовое пыление *P. abies* в условиях интродукции на юго-востоке Украины происходит в первой-второй декаде мая при сумме эффективных температур 170,5–192,8 °С, однако не ежегодно. В 2002 и 2005 гг. микростробилы не образовывались, а в 2007 г. отмечены более поздние сроки интенсивного пыления в сравнении с предыдущими годами (табл. 1). Микростробилы у *P. abies* локализованы в женском и смешанном ярусах кроны, массовое пыление продолжается 4–6 дней.

Пыление *P. pungens* на юго-востоке Украины наступает в третьей декаде мая при сумме эффективных температур 324,5–345,4 °С. В 2002, 2005 и 2007 гг. микростробилы на растениях отсутствовали. В те годы, когда у *P. pungens* формируются микростробилы, они обильно расположены по всей кроне растений, а массовое пыление

Таблица 1. Сроки массового пыления *Picea abies* (L.) Karst. и *P. pungens* Engelm. в условиях интродукции в Донецком ботаническом саду НАН Украины

Год наблюдений	Даты: начало—конец	
	<i>Picea abies</i>	<i>Picea pungens</i>
2003	08.05—13.05	20.05—27.05
2004	05.05—10.05	23.05—28.05
2006	09.05—12.05	22.05—26.05
2007	14.05—18.05	Микростробилы не сформировались

Таблица 2. Морфометрические параметры пыльцевых зерен *Picea abies* и *P. pungens* в условиях интродукции в Донецком ботаническом саду НАН Украины, мкм

Вид	Общая длина зерна	Тело пыльцевого зерна		Воздушный мешок	
		длина	высота	длина	высота
<i>Picea abies</i>	$112,6 \pm 0,67$	$83,5 \pm 0,66$	$76,7 \pm 0,82$	$36,7 \pm 0,38$	$55,8 \pm 0,64$
	4,3	5,7	7,7	7,4	8,2
<i>Picea pungens</i>	$122,1 \pm 2,01$	$90,0 \pm 2,17$	$80,9 \pm 2,20$	$39,4 \pm 1,01$	$61,6 \pm 1,46$
	4,0	5,9	6,7	6,3	5,8

Примечание. В числителе приведено $M \pm m$; в знаменателе — коэффициент вариации, %.

продолжается 5–8 дней. Обращает внимание тот факт, что у обоих видов годы образования и отсутствия микростробилов совпадают, за исключением 2007 г.

Средние значения морфометрических параметров пыльцевых зерен *P. abies* в условиях интродукции (табл. 2) не выходят за пределы значений, установленных для данного вида в природных древостоях [4]. Коэффициент вариации (CV) по всем морфометрическим показателям пыльцевых зерен для *P. abies* в целом находился в пределах 4–8 %, что по шкале С.А. Мамаева [6] соответствует низкому уровню изменчивости. Только у некоторых деревьев по отдельным показателям значение CV возросло до 13–17 %. В исследованиях, проведенных в Южной Карелии, изменчивость морфометрических показателей пыльцевых зерен для отдельных деревьев *P. abies*

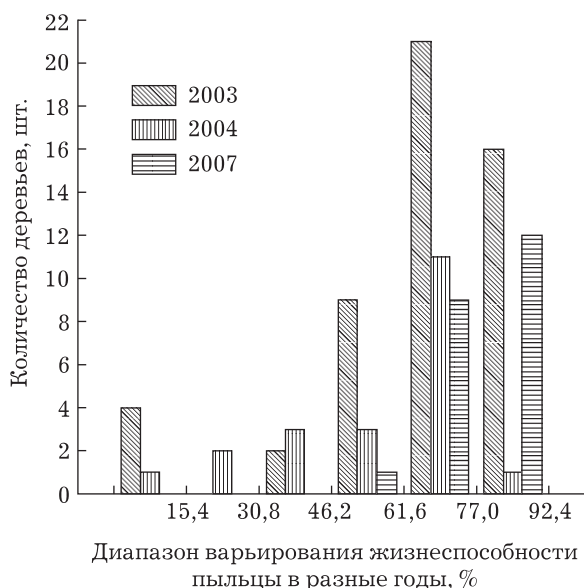
составляла 13–14 % [4]. Размеры пыльцевых зерен — признак видоспецифичный [4, 9]. Это подтверждается и нашими сравнительными исследованиями: у *P. pungens* пыльца отличается более крупными размерами в сравнении с *P. abies* и характеризуется низкой амплитудой изменчивости (4–7 %).

Фертильность пыльцы *P. abies* в 2003 г. составила в среднем 78,9 %, а в 2004 г. этот показатель был существенно меньше (63,9 %), что составило 81 % от показателя предыдущего года (табл. 3). При этом количество деревьев в насаждении, у которых образовались микростробилы, уменьшилось в 2,5 раза. В 2007 г. у *P. abies* фертильность пыльцы была наиболее высокой (в среднем 81,4 %). Во все годы наблюдений фертильность пыльцы у *P. pungens* была существенно выше, чем у *P. abies*, однако не превышала 82,3 %.

Таблица 3. Фертильность и жизнеспособность пыльцы *Picea abies* и *P. pungens* в разные годы исследований в условиях интродукции в Донецком ботаническом саду НАН Украины

Показатель	<i>Picea abies</i>			<i>Picea pungens</i>		
	2003	2004	2007	2003	2004	2006
Фертильность пыльцы, %	$78,9 \pm 1,1$	$63,9 \pm 5,0$	$81,4 \pm 4,9$	$82,3 \pm 1,8$	$77,8 \pm 1,2$	$81,9 \pm 1,2$
	10,2	35,6	11,3	23,0	20,3	10,1
Жизнеспособность пыльцы, %	$65,0 \pm 2,7$	$56,8 \pm 4,6$	$78,8 \pm 2,1$	$82,1 \pm 1,0$	$74,9 \pm 1,2$	$82,9 \pm 0,8$
	30,3	37,1	12,6	13,8	13,1	9,1

Примечание. В числителе приведено $M \pm m$; в знаменателе — коэффициент вариации, %.



Варьирование уровня жизнеспособности пыльцы у растений *Picea abies* в насаждении дендрария Донецкого ботанического сада в разные годы наблюдений

Минимальная жизнеспособность пыльцы у *P. abies* в ДБС отмечена в 2004 г. (56,8 %), а максимальная — в 2007 г. (78,8 %). В древостоях природного ареала в Белоруссии жизнеспособность пыльцы *P. abies* составляла в среднем 67 % [11], а в Карелии при проращивании на 20 %-ном растворе сахарозы — 97 % [3]. У растений *P. pungens* этот показатель был существенно выше, чем у *P. abies*, — 74,9–82,9 % в разные годы сбора пыльцы. При этом отмечен высокий уровень жизнеспособности пыльцы у одних и тех же деревьев *P. pungens*.

В процессе хранения пыльцы в лабораторных условиях ее жизнеспособность снижается. Согласно литературным данным, жизнеспособность пыльцы *P. pungens* в период сбора при проращивании на 10 %-ном растворе сахарозы составляла 97 %. Через год хранения при температуре +4 °С она снизилась до 78 %, а через два года хранения при температуре –18 °С составляла 82 % [12]. В нашем эксперименте пыльца *P. pungens* сохраняла жизнеспособность на уровне

не 35 % после двух лет хранения при температуре +2 °С. В другом сообщении указывается, что после 1,5 месяца хранения пыльцы *P. pungens* при температуре +2 °С ее жизнеспособность составляла 58,9 % [1].

Установлена значительная изменчивость растений *P. abies* в пределах насаждения по уровню жизнеспособности пыльцы (рисунок). У отдельных деревьев во все годы наблюдений жизнеспособность пыльцы была меньше 40 %. Для 21 дерева в 2003 г., для 11 и 9 — соответственно в 2004 и 2007 г. этот показатель был больше 62 %. У 16 деревьев в 2003 г. и у 12 — в 2007 г. жизнеспособность пыльцы составляла более 77 %.

Влияние погодных условий на качество пыльцы велико и оно нередко нивелирует индивидуальные различия, что отмечено в наших исследованиях. Так, например, в ходе трехлетних наблюдений только у четырех из 60 деревьев *P. abies* уровень жизнеспособности пыльцы достигал 68 %. В 2003 и 2007 гг. у восьми деревьев этот показатель был больше 69 %, а у двух растений — более 72 % в 2003 и 2004 гг. И только для двух деревьев отмечен стабильно низкий уровень жизнеспособности пыльцы — 12–18 %. Для большинства растений *P. abies* более высокие показатели качества пыльцы отмечены в 2003 г., в 2004 г. эти показатели снижались, а отдельные растения вообще не формировали микростробилы. В 2007 г., в отличие от семенного 2006 г., количество растений, несущих микростробилы, было таким же, как и в 2004 г., но жизнеспособность пыльцы была выше.

Выводы

Таким образом, *P. abies* и *P. pungens* в условиях юго-востока Украины характеризуются периодичностью формирования микростробилов, что свойственно этим видам и в их природных популяциях. В ходе многолетних наблюдений у *P. abies* выявлена высокая индивидуальная нестабильность в образовании микростробилов. Фертильность и жизнеспособность пыльцы в сред-

нем по насаждениям обоих видов достаточно высокие, чтобы обеспечить формирование полноценного урожая семян. В первичном интродукционном насаждении *P. abies* растения со стабильно высокой жизнеспособностью пыльцы можно использовать для дальнейшего размножения этого вида на юго-востоке Украины, однако необходимо изучить корреляционные связи между жизнеспособностью пыльцы и семенной продуктивностью растений, что позволит выбрать из них лучшие для последующего массового размножения.

1. Граница Ю.В. Жизнеспособность пыльцы интродуцированной ели колючей // Тр. Мар. гос. техн. ун-та. — 1997. — № 5. — С. 50–51.

2. Кауров И.А., Вакула В.С. К методике определения жизнеспособности пыльцы хвойных пород // Ботан. журн. — 1964. — 49, № 8. — С. 1184–1186.

3. Кищенко И.Т., Тихова М.А. Характеристика пыльцевых зерен некоторых видов ели в условиях интродукции // Лесоведение. — 1994. — № 2. — С. 36–41.

4. Козубов Г.М. Биология плодоношения хвойных на Севере. — Л.: Наука, 1974. — 133 с.

5. Козубов Г.М. Об ускоренном и надежном методе определения жизнеспособности пыльцы // Ботан. журн. — 1965. — 50, № 6. — С. 811–813.

6. Мамаев С.А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений (на примере семейства Pinaceae на Урале). — М.: Наука, 1973. — 284 с.

7. Монозон-Смолина М.Х. К вопросу о морфологии пыльцы некоторых видов рода Pinus // Ботан. журн. — 1949. — 34, № 4. — С. 352–375.

8. Некрасов В.И. Основы семеноведения древесных растений при интродукции. — М.: Наука, 1973. — 279 с.

9. Некрасова Т.П. Пыльца и пыльцевой режим хвойных Сибири. — Новосибирск: Наука, 1983. — 169 с.

10. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. — М.: Колос, 1974. — 288 с.

11. Шкютко Н.В. Хвойные Белоруссии. — Минск: Наука і техника, 1991. — 264 с.

12. Cram W.H., Lindquist C.H. Pollen viability studies for *Picea pungens* // For. Chron. — 1984. — 60, N 2. — P. 93–95.

13. Nakanishi A., Tomaru N., Yoshimaru H. et al. Interannual genetic heterogeneity of pollen pools accepted by *Quercus salicina* individuals // Molecular Ecology. — 2005. — 14, N 14. — P. 4469–4478.

Рекомендовал к печати
Ю.В. Буйдин

І.В. Макогон, І.І. Коршиков

Донецький ботанічний сад НАН України,
Україна, м. Донецьк

ЯКІСТЬ ПИЛКУ ЯЛИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ (*PICEA ABIES* (L.) KARST.) ТА ЯЛИНИ КОЛЮЧОЇ (*PICEA PUNGENS* ENGELM.) В УМОВАХ ІНТРОДУКЦІЇ НА ПІВДЕННОМУ СХОДІ УКРАЇНИ

Наведено результати багаторічних досліджень якості пилку *Picea abies* (L.) Karst. і *Picea pungens* Engelm. в умовах інтродукції на південному сході України. Показано періодичність та індивідуальну нестабільність формування мікростробилів. Встановлено, що у *P. pungens* пилок має більші розміри та вищу життєздатність, ніж пилок *P. abies*.

I.V. Makogon, I.I. Korshikov

Donetsk Botanical Garden,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Donetsk

QUALITY OF POLLEN OF NORWAY SPRUCE (*PICEA ABIES* (L.) KARST.) AND BLUE SPRUCE (*PICEA PUNGENS* ENGELM.) UNDER CONDITIONS OF INTRODUCTION ON THE SOUTH-EAST OF UKRAINE

The results of long term investigations of the quality of pollen of *Picea abies* (L.) Karst. and *Picea pungens* Engelm. under conditions of introduction on the South-East of Ukraine have been presented. Periodicity and individual instability of forming of microstrobiles has been showed. It was determined that *P. pungens* has bigger pollen than *P. abies* and differs with higher viability.

ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КОНСОРТИВНОЇ ВЗАЄМОДІЇ ФІТОТРОФНИХ ЛОКУЛОАСКОМІЦЕТІВ (DOTHIDEOMYCETES) ТА ДЕРЕВНИХ РОСЛИН-ІНТРОДУЦЕНТІВ

Наведено результати вивчення консортивних зв'язків деревних інтродуцентів та 72 видів локулоаскомицетів з порядків Botryosphaerales, Capnodiales, Dothideales, Hysteriales, Pleosporales класу Dothideomycetes. Розглянуто таксономічну та екологічну структуру мікобіоти, розподіл видів грибів за родинами живильних рослин, типи консорцій, видовий склад окремих мікосинузій, особливості онтогенетичної сукцесії плейоморфних видів.

Консортивна взаємодія грибів та рослин є виявом міжвидових біотичних зв'язків і традиційно розглядається як один з важливих механізмів підтримання балансу між автотрофною і гетеротрофною складовими біогеоценозу. Накопичення і систематизація фактичного матеріалу про видовий склад грибів-консортів, асоційованих з певними видами вищих рослин, мають важливе значення для інтродукційних досліджень. Таку інформацію використовують для створення фітопатологічних прогнозів та при плануванні програм моніторингу [3, 6, 10].

На увагу заслуговують локулоаскомицети, або асколокулярні гриби (*Dothideomycetes*), які завдяки своїм еколого-біологічним особливостям (зокрема, плейоморфізму) можуть у деяких випадках бути патогенним фактором, що послаблює рослини. Частка цих грибів у складі мікобіоти штучно створених рослинних угруповань є досить значною (від 15 до 30 %) [9, 10].

При вивченні структурно-функціональної організації біогеоценозів застосовують два підходи до ідентифікації і типології грибних консорцій, а саме: за характером впливу грибів-консортів на організм рослини та за ступенем облігатності зв'язків [4, 14]. За першим критерієм виділяють чотири типи консорцій — індиферентну, негативну,

антагоністичну та позитивну [14]. На підставі облігатності зв'язків — три типи консорцій: першого (учасники взаємодії — гриби-облігатні паразити), другого (факультативні паразити і сапротрофи) і третього (облігатні сапротрофи) ступеня [4]. Для окремих груп грибів залишається недостатньо розробленою класифікація консорцій за локалізацією на організмі живильної рослини, яка визначається трофічними або мікрокліматичними вимогами гриба. Аналіз літератури свідчить про доцільність подальшого вивчення екологічних аспектів консортивної взаємодії, які мають важливе значення для з'ясування закономірностей взаємовідносин «мікоценоз-рослина». Актуальними є також дослідження з визначення нових консортивних зв'язків; вивчення особливостей розвитку мікологічних синузій та їхніх сукцесійних змін; аналіз комплексного впливу компонентів мікоценозу на рослину, зокрема, системні фактори підсилення або пригнічення патогенності окремих видів грибів.

Мега дослідження — розглянути особливості консортивних взаємозв'язків деревних рослин-інтродуцентів та фітотрофних асколокулярних грибів (*Dothideomycetes*, *Ascomycota*).

Матеріалами роботи є оригінальні мікологічні збори, проведені шляхом маршрутної-експедиційних та стаціонарних обстежень протягом 2002–2009 рр. дендраріїв

ботанічних садів Одеського національного університету імені І.І. Мечникова, Херсонського державного університету, Запорізького міського дитячого ботанічного саду, Криворізького ботанічного саду НАН України, дендропарку біосферного заповідника «Асканія-Нова» та дендропарків місцевого значення. Збір та гербаризацію мікологічних зразків виконували за загальноприйнятими методиками камеральної обробки матеріалу. Для з'ясування таксономічної належності видів застосовували мікроскопічні методи дослідження анатомо-морфологічної будови. Для ідентифікації видів рослин та грибів використовували визначники і монографії

вітчизняних та зарубіжних авторів [2, 12, 13, 15, 17, 19]. Видові назви судинних рослин наведено за довідником «Каталог дендрофлори України» [11], видові назви грибів — згідно з міжнародною базою даних із систематики грибів «Index of Fungi» [18]. Обсяг класу Dothideomycetes наведено згідно з 10-м виданням «Dictionary of the Fungi» [16].

При обстеженні 65 видів деревних рослин-інтродуцентів, які належать до 51 роду 20 родин, відмічено наявність 72 видів асколокулярних грибів з 30 родів 18 родин 5 порядків підкласів Pleosporomycetidae, Dothideomycetidae та групи таксонів Incertae sedis класу Dothideomycetes (табл. 1).

Таблиця 1. Кількісний розподіл і таксономічна належність видів локулоаскомицетів ботанічних садів та дендропарків півдня степової зони України

Підклас	Порядок	Родина	Рід	Кількість видів	% від загальної кількості	
Dothideomycetidae	Dothideales	Dothioraceae	Dothiora	3	4,2	
			Plowrightia	1	1,4	
	Capnodiales	Dothideaceae	Dothidea	2	2,8	
			Mycosphaerella	3	4,2	
		Pleosporales	Cucurbitariaceae	Sphaerulina	1	1,4
				Cucurbitaria	6	8,3
				Didymosphaeria	4	5,5
				Fenestella	1	1,4
				Leptosphaeria	4	5,5
				Cilioplea	1	1,4
Pleosporomycetidae	Pleosporales	Lophiostomataceae	Lophiostoma	4	5,5	
			Lophiotrema	3	4,2	
			Massarina	2	2,8	
			Melanomma	1	1,4	
			Kalmusia	1	1,4	
			Lophium	1	1,4	
			Splanchnonema	2	2,8	
			Trematosphaeria	3	4,2	
			Pleosporea	6	8,3	
			Pyrenophora	2	2,8	
Dothideomycetes, incertae sedis	Botryosphaerales	Botryosphaeriaceae	Venturia	2	2,8	
			Didymella	3	4,2	
			Herpotrichia	1	1,4	
			Botryosphaeria	3	4,2	
			Guignardia	1	1,4	
			Otthia	7	9,7	
			Hysterium	1	1,4	
			Hysterographium	1	1,4	
			Platychora	1	1,4	
			Thyridaria	1	1,4	
Dothideomycetes, incertae sedis	Hysteriales	Hysteriaceae				
Dothideomycetes, incertae sedis	Incertae sedis	Polystomellaceae				
Разом	5	18	30	72	100	

Таблиця 2. Кількісний розподіл видів локулоаскоміцетів-консортиїв за родинami судинних рослин

№ з/п	Родини рослин	Кількість видів	
		рослин	грибів
1.	Rosaceae	22	19
2.	Fabaceae	13	12
3.	Caprifoliaceae	4	5
4.	Oleaceae	3	6
5.	Elaeagnaceae	3	3
6.	Berberidaceae	2	3
7.	Corylaceae	2	3
8.	Fagaceae	2	2
9.	Hydrangeaceae	2	2
10.	Salicaceae	2	3
11.	Hippocastanaceae	1	2
12.	Pinacea	1	2
13.	Sambucaceae	1	2
14.	Ulmaceae	1	2
15.	Buxaceae	1	1
16.	Celastraceae	1	1
17.	Celtidaceae	1	1
18.	Rhamnaceae	1	1
19.	Sapindaceae	1	1
20.	Tiliaceae	1	1

Аналіз видової та структурної різноманітності виявленої мікобіоти свідчить, що із штучно створеними рослинними угрупованнями пов'язаний певний таксономічний склад асколокулярних грибів, ядро якого складають представники порядку Pleosporales — 46 (64 %) видів. Серед родин за кількістю видів переважають родини Botryosphaeriaceae Theiss. & P. Syd., Lophiostomataceae Sacc., Pleosporaceae Nitschke та Cucurbitariaceae G. Winter, серед родів — *Otthia* Nitschke ex Fuckel, *Cucurbitaria* Gray та *Pleospora* Rabenh. ex Ces. & De Not. Показник видової різноманітності родів досить низький і становить 2,6, що характерно для алохтонної мікобіоти. Крім того, відмічено відносно високу стрівальність видів фітотрофних локулоаскоміцетів в умовах злаково-лучного степу (територія Запорізького міського дитячого ботанічного

саду); найменшу стрівальність спостерігали в посушливих районах злакового степу (територія дендропарку біосферного заповідника «Асканія-Нова»). Це значною мірою зумовлено впливом кліматичних та мікрокліматичних факторів, необхідних для розвитку мікроміцетів.

Екологічна структура видового складу свідчить про переважання сапротрофних ксилотрофів — 46 (63 %) видів і дещо меншу кількість гемібіотрофів — 23 (32 %) види, біотрофи представлені поодинокими видами.

Розподіл грибів за видовим складом живильних рослин демонструє, що родини Rosaceae Juss. та Fabaceae Lindl. є провідними за кількістю асоційованих видів фітотрофних локулоаскоміцетів. На рослинах з решти родин відмічено значно меншу кількість мікроміцетів-консортиїв (табл. 2).

У складі родини Rosaceae за даним критерієм домінують роди *Sorbus* L. (5 видів грибів) і *Cotoneaster* Medic. (4 види), меншу кількість грибів знайдено на представниках *Amelanchier* Med., *Spiraea* L., *Prunus* L. та інших родів (по 1-2 види). Максимальну кількість видів мікроміцетів виявлено на *Sorbus domestica* L., *Cotoneaster salicifolius* Franchet і *Amelanchier ovalis* Medic. Найчастіше на представниках Rosaceae трапляються локулоаскоміцети роду *Otthia*. Філогенетичну спеціалізацію виявляють *Dothiora sorbi* Fr. та *Otthia spiraeae* (Fuckel) Fuckel.

У межах родини Fabaceae у стійкі консортивні зв'язки з локулоаскоміцетами вступають представники родів *Chamaecytisus* Link, *Styphynolobium* Schott., *Colutea* L., причому найбільша кількість видів цих грибів асоційована з *Colutea arborescens* L. та *Styphynolobium japonica* L. Поширеними локулоаскоміцетами-консортами виявилися представники родів *Cucurbitaria* (Cucurbitariaceae) та *Pleospora* (Pleosporaceae). У цілому високою частотою стрівальності на рослинах родини Fabaceae відзначаються *Cucurbitaria caraganae* P. Karst.,

C. elongata (Fr.) Grev. та *C. laburni* (Pers.) De Not. Філогенетична спеціалізація спостерігається для локулоаскомицетів *C. coluteae* (Rabenh.) Auersw., *C. spartii* (Nees ex Fr.) Ces. & De Not., *Pleospora cytisi* Fuckel.

Для фітотрофних видів поживним субстратом виступають живі та відмерлі частини органів рослин. Фітотрофні локулоаскомицети частіше розвиваються на вегетативних органах, переважно на пагоні та його структурних компонентах. Зважаючи на те, що мікроміцети пов'язані з рослиною не тільки трофічно, а й топічно, за критерієм локалізації на організмі рослини, вважаємо за доцільне виділити каулофільні, філофільні та радиксофільні консорції. Каулофільні і радиксофільні консорції за участю асколокулярних грибів та деревних рослин за специфікою живлення представлені кортикотрофними і лігнотрофними видами, філофільні консорції — філотрофними видами. У складі дослідженої мікобіоти переважають каулофільні консорції (62 види, 86 %), філофільні та радиксофільні представлені значно меншою кількістю видів.

Локулоаскомицети-сапротрофи, що утворюють здебільшого каулофільні консорції, розвиваються на всохлих гілках, відмерлій та гниючій деревині, корі стовбурів досліджених видів рослин. До них належать *Botryosphaeria prunicola* Rehm., *Dothidea pyrenophora* Fr. *D. sphaeroides* (Pers.) Fr., *Lophium mytilinum* (Pers.) Fr., *Trematosphaeria pertusa* (Pers.) Fuckel та ін. Розвиток таких грибів не завдає помітної шкоди рослині — ядру консорції, отже, консорція може розглядатися як індіферентна, або, за визначенням С.А. Симонян, як позитивна [14].

Фітопатогенні локулоаскомицети (гемібіотрофи та біотрофи) в умовах досліджених територій беруть участь в утворенні переважно індіферентних каулофільних та філофільних консорцій. Залежно від стадії життєвого циклу гриби розвиваються на живих або відмерлих органах рослин, за-

звичай уражуються не більше ніж 30–40 % рослин популяції. Серед гемібіотрофів найчастіше трапляються види *O. spiraeae* та *C. elongata*, серед біотрофів відмічено потенційно небезпечні патогени *Guignardia aesculi* (Peck) V.B. Stewart, *Herpotrichia juniperi* (Duby) Petr., *Platychora ulmi* (Schleich.) Petr.

У досліджених екотопах нами не виявлено негативних та антагоністичних консорцій за участю локулоаскомицетів, при утворенні яких розвиток гриба-патогена в популяції рослини-господаря досягає або перевищує 50%. Переважання індіферентних консорцій фітотрофних локулоаскомицетів, на нашу думку, свідчить про відносну рівновагу в популяціях грибів, а в цілому — про стабільність виявлених мікокомплексів і стійкість зв'язків між рослиною-інтродуцентом та її мікроміцетами-консортами.

На рослинах в стадії первинної інтродукції, а також на хворих та ушкоджених особинах виявлено каулофільні синузії з участю мітоспорових та асколокулярних грибів, що розвивалися на всихаючих та сухих гілках деревних рослин. Найбільшу кількість компонентів виявлено в мікосинузіїх, утворених на інтродуцентах північноамериканської групи — *Elaeagnus commutata* Bernh. ex Rydb. (*C. caraganae*, *Camarosporium elaeagni* Potebnia, *Coniothyrium montagnei* Castagne, *Cytospora elaeagni* Allesch, *Diplodia elaeagni* Pass.) та *Robinia pseudoacacia* L. (*C. elongata*, *Camarosporium pseudoacaciae* Brunaud, *Cytospora robiniae* Schwein., *Dothiorella robiniae* Prill.). Відмічено певну стабільність груп мікосинузій для більшості досліджених видів судинних рослин, а аналіз складу вивчених синузій засвідчив відносну постійність їхнього таксономічного складу. Спільний розвиток мікроміцетів як у складі мікосинузій, так і онтогенетично пов'язаних між собою, певною мірою є послаблювальним фактором для рослини [8, 10].

Інструментом діагностики рослини і основою фітопатологічного прогнозу може бути стан онтогенетичних сукцесій плеїоморфних асколокулярних грибів. Своєрідність життєвих циклів плеїоморфних видів полягає у закономірному чергуванні статевого та декількох нестатевих стадій різних типів, які часто розвиваються у сусідніх плодкових тілах та псевдостромах.

Нами виявлено конідійні спороношення пікнідального типу для роду *Oothia*, які належать до 18 видів 7 родів родини *Sphaerioidaceae* Sacc. порядку *Sphaeropsidales* класу *Coelomycetes*. У спектрі родів представлені *Diplodia* Fr. (8 видів), *Microdiplodia* Allesch. (3), *Camarosporium* Schulzer, *Sphaeropsis* Sacc. (2), *Dichomera* Cooke, *Hendersonia* Sacc., *Phoma* Sacc. (по 1 виду).

Найбільшу кількість анаморф в онтогенетичних сукцесіях відмічено для плеїоморфного виду *O. spiraeae*: в ході моніторингу в природних умовах на гілках *Amelanchier ovalis* спостерігали послідовний розвиток анаморф *Phoma crataegi* Sacc., *Diplodia crataegi* Fuckel, *Hendersonia* sp., *Camarosporium kirchneri* Staritz., на *Sibiraea altaiensis* (Laxm.) Schneid. — *M. rosarum* та *D. rosarum*, на *Rhodotypos kerrioides* Sieb. ex Zucc., *Sorbus domestica*, представниках родів *Spiraea* та *Cotoneaster* — *Sphaeropsis syringae* (Fr.) Peck & Cooke та *D. pruni*. За своїми еколого-біологічними особливостями анаморфи типу *Diplodia* та *Microdiplodia* спричинюють всихання гілок [12, 15], конідійні стадії і телеоморфа розвиваються на всохлих гілках. Принципово схожі схеми динаміки фітопатологічної активності притаманні також іншим дослідженим видам плеїоморфних локулоаскомицетів. Отже, специфіка виявлення і вивчення консорцій плеїоморфних видів зумовлюється тим, що в життєвому циклі окремі стадії гриба часто розвиваються на різних органах або різних рослинах, при цьому ступінь їхньої патогенності варіює. Видове різноманіття колекцій інтродуко-

ваних рослин у цьому випадку може сприяти розширенню спектра ураження та зміни трофічних уподобань гриба, і як наслідок, — утворенню нових консортивних зв'язків.

Проведене дослідження дає змогу зробити низку теоретичних та практичних висновків.

1. Видова різноманітність фітотрофних локулоаскомицетів, консортивно пов'язаних з деревними інтродуцентами, включає 72 види з 30 родів 18 родин 5 порядків підкласів *Pleosporomycetidae*, *Dothideomycetidae* та групи таксонів *Incertae sedis*. Спостерігається стійка кореляція між стрівальністю більшості видів локулоаскомицетів і мікрокліматичними факторами місць їх зростання. За екологічною структурою для виявленої мікобіоти характерне збільшення кількості сапротрофних ксилотрофів. Більшість рослин, асоційованих з локулоаскомицетами, належать до родин *Rosaceae* та *Fabaceae* (70 % від загальної кількості рослин-субстратів).

2. У складі дослідженої мікобіоти відмічено високу чисельність каулофільних консорцій (понад 80 % видового складу грибів), переважно індиферентних до рослин-субстратів. Аналіз консорцій за специфікою топічних і трофічних зв'язків, а також за характером впливу на рослину дає досить повне уявлення про стан конкретного мікоценозу і дозволяє зробити вірогідні прогностичні висновки. Отже, використання типології консорцій є перспективним напрямом для визначення динаміки розвитку конкретної мікобіоти.

3. Відносна постійність таксономічного складу мікокомплексів, приурочених до конкретного субстрату, дає підставу розглядати синузії за участю асколокулярних та мітоспорових грибів як об'єкти біоіндикаційних систем. Варіативність складу синузій надає матеріал для детального аналізу динамічного стану і специфічних особливостей досліджуваних ценозів. Вивчення синузій у рамках програми моніто-

рингу доповнює та уточнює дані про сукцесійні зміни, характерні для певних фітоценозів.

4. Важливою особливістю плейоморфних локулоаскомицетів є наявність однієї або декількох нестатевих стадій, що відрізняються не тільки морфологічно, а й за трофічними і топічними уподобаннями та ступенем впливу на поживний субстрат. Отже, для створення фітопатологічної характеристики доцільно досліджувати всі стадії онтогенезу плейоморфних видів з урахуванням повного спектра їхніх рослин-господарів, з визначенням фітопатологічної активності мікроміцетів на різних стадіях онтогенетичної сукцесії.

5. Враховуючи закономірності консортивної взаємодії грибів та рослин і видовий склад асоційованої мікобіоти, необхідно проводити плановий мікологічний моніторинг інтродукованих рослин з урахуванням типології консорцій. При плануванні використання певних видів для потреб зеленого будівництва рекомендуємо обмежувати чисельність видів рослин, що вступають у консортивні зв'язки з грибами-гемібіотрофами та облігатними паразитами, які мають тенденцію до утворення негативних та антагоністичних консорцій. Разом з дотриманням правил утримання ботанічних колекцій це сприятиме збереженню генфонду інтродукованих видів.

1. Бондаренко-Борисова І.В., Тихоненко Ю.Я., Остапко В.М. Высшие грибы — возбудители болезней растений в экспозициях природной флоры Донецкого ботанического сада НАН Украины // Интродукция та захист рослин у ботанічних садах та дендропарках: Матеріали Міжнар. наук. конф. (Донецьк, 5–7 вересня 2006 р.). — Донецьк: ООО «Юго-Восток, Лтд», 2006. — С. 312–316.

2. Васильева Л.Н. Пиреномицеты и локулоаскомицеты севера Дальнего Востока. — Л.: Наука, 1987. — 257 с.

3. Дудка І.О., Мережко Т.О., Гайова В.П. Мікологічний моніторинг як засіб оцінки і прогнозування фітосанітарного стану лісових екосистем // Укр. ботан. журн. — 1994. — 51, № 6. — С. 53–59.

4. Дудка І.О., Сміцька М.Ф., Смик Л.В., Мережко Т.О. Деякі теоретичні питання мікоценології. Консорції та роль грибів у консортивних зв'язках // Укр. ботан. журн. — 1976. — 33, № 2. — С. 113–124.

5. Егорова Л.Н., Павлюк Н.А. Анаморфные грибы на цветочных растениях в Ботаническом саду-институте ДВО РАН // Микология и фитопатология. — 2006. — 40, вып. 2. — С. 93–100.

6. Исиков В.П. Фитосанитарная оценка городских насаждений Ялты // Бюл. Гос. Никит. ботан. сада. — 1989. — Вып. 70. — С. 85–89.

7. Ісіков В.П. Видова різноманітність грибів деревних рослин на прикладі Криму // Укр. ботан. журн. — 1997. — 54, № 6. — С. 578–588.

8. Ісіков В.П. Оцінка життєвості деревних рослин за мікологічними ознаками // Укр. ботан. журн. — 1999. — 56, № 3. — С. 276–281.

9. Корольова О.В. Гриби відділу Ascomycota s.l. антропогенних екотопів Нижньодніпровських арен // Фальцфейнівські читання: Зб. наук. пр. — Херсон: Вид-во ХДУ, 2003. — С. 166–170.

10. Корольова О.В. Моніторинг мікобіоти сучасних рослин колекційного фонду Ботанічного саду Херсонського державного університету // Теорія і практика сучасного природознавства: Зб. наук. пр. — Херсон: Terra, 2003. — С. 72–75.

11. Кожно М.А. Каталог дендрофлори України. — К.: Фітосоціоцентр, 2001. — 72 с.

12. Мережко Т.А. Сферосидальные грибы. — К.: Наук. думка, 1980. — 208 с.

13. *Определитель* высших растений Украины / Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин [и др.]. — К.: Наук. думка, 1987. — 548 с.

14. Симонян С.А. Микофлора ботанических садов и дендропарков Армянской ССР: Автореф. дис. ...д-ра биол. наук: 03.00.05 / Ботан. ин-т АН Армянской ССР. — Ереван, 1976. — 57 с.

15. Dennis R.W. British Ascomycetes. — Hirschberg: J. Cramer Verlag, 1978. — 586 p.

16. *Dictionary of the Fungi* / [Ed. by P.M. Kirk, P.F. Cannon, D.W. Minter, J.A. Stalpers]. — 10th ed. — Kew, Surrey: CABI, 2008. — 784 p.

17. Ellis M.B. Microfungi on land plants: An identification handbook / M.B. Ellis, J.P. Ellis. — London, Sydney: Croom Helm, 1987. — 818 p.

18. *Index of Fungi* [Електронний ресурс] // CABI Bioscience databases. — 2008. — Режим доступу: <http://www.indexfungorum.org>

19. Sivanesan A. The Bitunicate Ascomycetes. — Lehre: J. Cramer, 1984. — 701 p.

Рекомендувала до друку
Н.В. Заїменко

О.В. Корольова, А.Н. Слюсаренко

Ботанический сад Одесского национального университета имени И.И. Мечникова, Украина, г. Одесса

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
КОНСОРТИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
ФИТОТРОФНЫХ ЛОКУЛОАСКОМИЦЕТОВ
(DOTHIDEOMYCETES) И ДРЕВЕСНЫХ
РАСТЕНИЙ-ИНТРОДУЦЕНТОВ

Приведены результаты изучения консортивных связей древесных интродуцентов и 72 видов локулоаскомицетов из порядков Botryosphaeriales, Capnodiales, Dothideales, Hysteriales, Pleosporales класса Dothideomycetes. Рассмотрены таксономическая и экологическая структура микобиоты, распределение видов грибов по семействам питающих растений, типы консорций, видовой состав отдельных микосинузий, особенности онтогенетической сукцессии плеоморфных видов.

O.V. Korol'ova, O.M. Slyusarenko

I. Mechnikov Botanical Garden of Odessa National University, Ukraine, Odessa

ECOLOGICAL FEATURES
CONSORTS INTERACTION
OF PHYTOTROPHIC LOCULOASCOMYCETES
(DOTHIDEOMYCETES) AND WOODY
PLANTS-INTRODUCENTS

The results of the study consorts connection of woody plants and 72 species loculoascomycetes from 5 orders (Botryosphaeriales, Capnodiales, Dothideales, Hysteriales, Pleosporales) are given in this article. The taxonomical and ecological structure of mycobiota, distribution of species of fungi to the families of feeding plants, species composition of mycosynusies, features of ontogenetic succession pleomorphic species are studied.

СУЧАСНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕНЬ ОСОБЛИВОСТЕЙ СИМБІОТИЧНОГО ТА АСИМБІОТИЧНОГО РОЗМНОЖЕННЯ ОРХІДНИХ

Один з опрацьованих прийомів розмноження орхідей — насіннєве розмноження *in vitro*. Для орхідних використовують два способи пророщування насіння у стерильній культурі — симбіотичний та асимбіотичний. Незважаючи на те, що вже накопичено великий досвід розмноження орхідей і проведено численні теоретичні та практичні дослідження, тривають роботи з подальшого вдосконалення способів і умов розмноження, з'ясування особливостей проростання насіння різних видів орхідних.

Orchidaceae Juss. — це найбільша родина покритонасінних рослин, яка нараховує близько 750 родів і від 17 000 до 35 000 видів [21, 24]. Орхідні — космополіти, вони поширені майже в усіх регіонах земної кулі, але більшість видів зростає у тропічних широтах. Виділяють такі життєві форми орхідних: наземні, епіфітні, літофітні та ті, що ростуть під землею [23]. Флора України нараховує 70 видів орхідних із 28 родів [11]. Рідкісність орхідей та скорочення їхньої чисельності зумовлені як впливом природних чинників (відсутність у біотопі грибів-мікоризоутворювачів і специфічних комах-запилювачів), так і антропогенною дією [5].

У природних умовах орхідні здатні до вегетативного та насіннєвого розмноження, проте для відновлення популяцій природного відтворення недостатньо у зв'язку з їхніми біоекологічними особливостями. Більшість видів належать до рідкісних та зникаючих. Тому актуальним є розробка методів прискороного розмноження, введення у культуру, репатріації цих видів у природу, а також створення генетичних банків і колекцій для збереження та розширення генофонду. Щоб опанувати методи розмноження і вирощування культури орхідей, необхідно знати особливості

будови та умов існування цих рослин в їхніх природних місцезнаходженнях, біологію їхнього цвітіння, запилення і період плодоношення.

Один з опрацьованих прийомів розмноження орхідей — насіннєве розмноження *in vitro*. Для орхідних використовують два способи пророщування насіння у стерильній культурі — симбіотичний та асимбіотичний.

Орхідні належать до рослин, для яких партнерами по паразитичному симбіозу є деякі групи грибів, що створюють мікоризу [30]. Упродовж XIX–XX ст. було проведено велику кількість досліджень, присвячених вивченню взаємодії орхідей і гриба [18, 20 та ін.], але досі залишається низка невирішених питань. З одного боку, ступінь мікотрофності в онтогенезі орхідних — дуже динамічна величина. Рослини-мікопаразити обмінюються з грибами різними метаболітами. Досі немає єдиної думки про те, наскільки вони облігатні. З іншого боку, якщо розглядати біологію тропічних орхідей у контексті їх розмноження в асептичних умовах, то більшість з них є необлігатними мікотрофами.

Перші дослідники постнасіннєвого розвитку орхідних вважали, що зараження мікотрофним грибом — це необхідна умова проростання насіння у природі. У клітинах зародків орхідей, уражених грибом, крох-

маль зникає, перетворюючись на розчинні цукри. Завдяки переходу крохмалю в цукор концентрація речовин у клітинах збільшується, і осмотичний тиск клітинного соку підвищується, що, на думку Bernard і Burgeff, зумовлює проростання насіння [18, 20]. Проте є вагомі підстави для того щоб вважати проростання насіння і встановлення симбіотичних взаємодій незалежними один від одного процесами. Відомо, що у деяких видів орхідних процеси, які відбуваються на ранніх етапах проростання (поглинання води, збільшення розмірів зародка і використання запасних живильних речовин (білків і жирів)), можуть перебігати без зараження грибом на безвуглеводних живильних середовищах або просто у дистильованій воді [33]. При цьому ріст протокорма зупиняється на ранній стадії їхнього розвитку, а його відновлення відбувається тільки після проникнення у клітини протокорма мікосимбіонта. Крім того, у тих видів орхідних, у яких внутрішній шар насінневої оболонки складається з кутину, проростання насіння взагалі не може стимулюватися симбіотичними грибами через нездатність останніх розщеплювати кутин [28]. З іншого боку, несимбіотична мікофлора ґрунту може стимулювати проростання насіння, що перебуває у стані спокою, за рахунок виділення ферментів, фітогормонів або зміни фізико-хімічних показників середовища (зокрема, окисно-відновного потенціалу).

Ступінь специфічності ендоефітної мікофлори може бути різним. Так, описано чітко виражені прояви пристосування окремих видів грибів до певних видів орхідних [31, 37], і «вільних» взаємодій у системі грибок-орхідея [26]. Дослідниками виявлено, що проростання окремих нетропічних видів орхідних може стимулюватися цілими групами видів ендоефітних симбіонтів з певних родів і навіть грибами, міцелії яких за морфологією не схожі з міцеліями традиційних симбіонтів [2]. J.T. Curtis стверджує, що існує кореляція видів грибів з екологіч-

ними умовами існування, а не з орхідеями-господарями [22].

Серед досліджених видів високий ступінь специфічності симбіозу був виявлений у *Goodyera repens* (L.) R. Br., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Coeloglossum viride* (L.) C. Hartm., в яких проростання насіння і розвиток паростків стимулювалися переважно їх власними ендоефітами або одноптипними з ними за зовнішнім виглядом грибами, виділеними з інших видів. Високоспецифічний симбіоз у природі властивий і таким видам, як *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter і *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó, але в умовах *in vitro* проростання їхнього насіння і ріст паростків можуть стимулюватися грибами, отриманими з інших видів орхідних і зовні не схожими з їхніми природними симбіонтами. *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó має найменшу серед вивчених видів симбіотичну специфічність: високий рівень проростання насіння і успішний розвиток паростків цього виду були отримані з морфологічно різних грибів, які були виділені з 10 різних видів орхідних. Склад природних симбіонтів *D. maculata* у різних місцезнаходженнях також різний [2, 9].

Дослідники не дійшли єдиної думки щодо характеру взаємодії компонентів мікоризного симбіозу. Г. Бургеф [19] вважав, що мікоризний грибок не завдає шкоди рослині, тому розглядав цей процес як мутуалістичний. Проте зафіксовано випадки, коли грибок поводить себе агресивно стосовно зародка орхідеї, його гіфи проникають у всі клітини і спричинюють загибель зародка. Переварювання гіфів гриба в клітинах рослини-господаря — ще один доказ антагоністичних взаємодій [18]. Однак грибок може спричинити розвиток клітин гаусторіального типу [4]. Беручи до уваги цей факт, Є.С. Терьохін [12] запропонував розглядати взаємодію орхідей з грибами як мутуалістичний аеллопаразитизм.

Мікосимбіонти орхідей належать до базидіоміцетів з роду *Rhizoctonia* Fries [20, 35]. Більшість з них можна віднести до

двох видів: *Rhizoctonia goodyerae-repentis* (симбіонти *Goodyera repens*, *Neottianthe cucullata*, частково *Dactylorhiza maculata*) і *Rh. repens* (симбіонти *D. incarnata*, *Malaxis monophyllos* (L.) Sw., *Platanthera bifolia*, *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br.) [9].

Частота проростання насіння і швидкість росту паростків у симбіотичній культурі значно варіюють у різних видів. При використанні найбільш активних грибних ізолятів швидкість розвитку паростків може у кілька разів перевищувати таку в асимбіотичній культурі. Наприклад, симбіотичні паростки *Neottianthe cucullata* і *Gymnadenia odoratissima* (L.) Rich. вже через два місяці після висівання мали розгорнуті зелені листки і коріння, починали утворювати пагони відновлення, на яких незабаром формувалися бульбоцибулини. В асимбіотичній культурі *in vitro* паростки цих видів розвивалися до тієї самої стадії значно повільніше (впродовж 6–12 місяців). Висаджені в природу рослини зацвітали на 3–4-й рік після висіву насіння [38]. Згідно з результатами досліджень, процеси онтогенезу сіянців в умовах *in vitro* та *in situ* можуть суттєво відрізнитися [6], що виявляється формуванням вторинних протокормоподібних структур та іншими відхиленнями як морфологічного, так і фенологічного характеру. У більшості нетропічних видів в умовах культури *in vitro* зберігається чітка періодичність розвитку, яка збігається з періодичністю розвитку в природних умовах [9].

Перші спроби пророщувати насіння орхідних на живильних середовищах без грибів були зроблені після відкриття Н. Бернардом у 1899 р. факту, що у процесі життєдіяльності рослин крохмаль переходить у розчинні цукри. Він дійшов висновку, що мікоризу можна замінити живильними речовинами з високою концентрацією сахарози. Експерименти в цьому напрямі продовжив L. Knudson, саме завдяки якому значно зросла популярність орхідних. Суть розробленого методу полягає у викорис-

танні для проростання насіння і розвитку паростків стерильних живильних середовищ, які містять збалансований склад макро- і мікроелементів, вуглеводів, вітамінів, регуляторів росту, амінокислот [27]. У цьому випадку проростання насіння відбувається без симбіотичного гриба, функцію якого (постачання живильних речовин зародку, який розвивається без вуглеводів) виконує живильне середовище. Головні переваги асимбіотичного насінневого розмноження порівняно із симбіотичним (для слабо мікотрофних орхідних, наприклад, тропічних) — простота, надійність, контрольованість і відтворюваність результатів.

Існують два основних способи отримання насіння *ex situ* для застосування їх у культурі *in vitro*. Перший полягає в тому, щоб дати можливість плоду повністю дозріти і розкритися, як це відбувається в природі, після чого насіння збирають для подальшого використання і зберігання. Цей загальновідомий прийом називають DSC (dry seed culture). Основний недолік зазначеного способу — втрата стерильності насіння після розкриття плоду. Під час стерилізації стерилізуючі агенти безпосередньо впливають на поверхню насіння, що внаслідок неправильного їх підбору та експозиції може негативно позначитися на подальшому розвитку сіянців.

При іншому способі — GCC (green capsule culture) — використовують плоди, які дозріли не повністю, і, відповідно, не розкрилися. Застосування цього методу ґрунтується на здатності орхідних до розвитку зародків з недозрілого насіння в умовах асимбіотичної культури і приблизно на 1/3 скорочує термін отримання паростків. Недолік GCC — ризик помилитися з визначенням терміну збору коробочок. Передчасне зняття плоду з материнської рослини може спричинити значні труднощі з пророщуванням насіння і подальшим дощухуванням ювенільних рослин. Крім того, насіння, яке отримали у такий спосіб, не придатне для тривалого зберігання [15].

Тривалість збереження життєздатності насіння в ґрунті пов'язана з наявністю у них стану спокою і може відрізнятися від такої у штучних умовах [13].

Доведено вплив ступеня зрілості плодів і насіння на процес їхнього проростання, тому важливим завданням під час розробки методу асимбіотичного розмноження орхідей помірних зон є визначення стадії розвитку насіння. Ця стадія видоспецифічна і визначена для *Dactylorhiza baltica* (Klinge) Orlova, *D. incarnata*, *D. maculata*, *Cypripedium calceolus* L., *C. macranthos* Sw., *Orchis militaris* L., *Listera ovata* (L.) R. Br. [8].

У період зрілості плоду-коробочки насіння зазвичай вже перебуває у стані глибокого спокою і тому не проростає тривалий період часу, іноді до 10–12 місяців. Це одна з головних проблем, яка виникає у дослідників при висіванні зрілого насіння. Швидка втрата схожості у разі висівання зрілого насіння здебільшого має місце у видів помірної зони. Проте подібні явища можна спостерігати також у тропічних видів. Встановлено, що у видів помірної зони висівання насіння з плоду, який вже розкрився, дає мінімальний відсоток схожості. Введення в культуру *in vitro* недозрілого насіння дає можливість підвищити рівень проростання у 5–15 разів, а в окремих випадках — довести його до 100 % [16]. Проростання насіння, яке перебуває у стані глибокого спокою у разі висівання до завершення формування стану спокою часто стимулюється цитокінінами і меншою мірою — ауксинами [36]. Інший можливий прийом підвищення відсотка проростання насіння з плодів, які розкрилися, — їхня передпосівна обробка ферментами або регуляторами росту.

Метод насінневого розмноження *in vitro* розроблений переважно для тропічних орхідей, представників родів *Cymbidium* Sw., *Calanthe* R. Br., *Cattleya* Lindl. та інших, які є промисловими квітниковими культурами в багатьох країнах світу. Вста-

новлено, що найкращий відсоток проростання насіння *Cymbidium* отримано на середовищах Knudson C і Нуронех з різними біодобавками з пептону, гідролізату казеїну, кокосового молока, гомогенату картоплі або томатного соку [14, 34].

Рослинні культури не можуть синтезувати *in vitro* необхідну для їхнього нормального розвитку кількість вуглеводів, тому в культуральні середовища додають сахарозу в концентрації 18–30 г/л. Відомо, що рівень сахарози в середовищі суттєво впливає на характер процесу формотворення, особливо під час взаємодії з регуляторами росту. Як вуглеводне живлення під час пророщування насіння орхідних використовують 2–4 % сахарозу [17]. Упродовж дослідів культуральні посудини з насінням перебувають як при постійному освітленні 900–1000 лк, так і в темряві терміном до 6 тижнів [34]. Однак не існує єдиної універсальної методики пророщування насіння і вирощування сіянців орхідних.

У результаті багаторічних дослідів на більш ніж 140 видах, формах, сортах орхідних було підібрано оптимальну модифікацію середовища Кнудсона з додаванням гумату натрію, пептону та активованого вугілля. У монографії «Орхідеї в культурі» [14] наведено рекомендації щодо масового розмноження таких видів тропічних орхідей, як *Cymbidium hybridum* Hort, *Calanthe vestita* Lindl., *Phalaenopsis amabilis* Bl., *Cattleya*, *Dendrobium* Sw. тощо.

Перші спроби асимбіотичного насінневого розмноження орхідних помірної зони показали, що лише окремі види вдавалося вирощувати із застосуванням методів, розроблених для тропічних орхідних, для багатьох видів не отримано позитивних результатів. Успіхи в асимбіотичному культивуванні представників основних груп нетропічних орхідних було отримано лише на початку 1970-х років. Згодом для низки орхідних помірної зони було розроблено методи розмноження в умовах *in vitro*, хоча для багатьох видів їх на сьогодні не існує.

У процесі пророщування насіння наземних видів орхідних природної флори помірних зон виникають значні труднощі: слабе проростання зрілого насіння або його повна відсутність через наявність глибокого спокою; потреба проростків у складніших живильних середовищах і їх висока чутливість до деяких мінеральних солей; сезонність росту паростків, зумовлена зміною температурного режиму у помірних широтах, а також їх мала стійкість під час перенесення у нестерильний субстрат [25]. Період проростання насіння (*Orchis morio* L., *Dactylorhiza incarnata*, *Cypripedium calceolus*) становить 80–100 днів, їхня схожість низька (1–2 %). Розвиток сіянців триває 1,5–2,0 роки [10].

Видоспецифічний характер адаптацій до клімату помірних широт, спрямований на запобігання передчасному проростанню насіння, і ступінь мікотрофності проростків зумовлюють індивідуальні особливості методів асимбіотичного насінневого розмноження окремих видів дикорослих орхідних.

Органічний спокій насіння, що виявляється відсутністю проростання або незначною схожістю навіть за сприятливих умов, — це пристосування до перенесення несприятливих періодів для росту, яке поширене серед рослин помірної зони. На думку Андронові [2], насінню орхідних притаманний комбінований тип гальмування проростання, що робить актуальними роботи з передпосівної обробки насіння різними стимуляторами і механічної ізоляції зародків з насіння для подальшого культивування *in vitro* з метою отримання нормального посадкового матеріалу [29, 36].

Нині розроблено методи асимбіотичного розмноження для видів роду *Cypripedium* L. Позитивні результати отримано під час вивчення проростання насіння *Dactylorhiza maculata*, *D. incarnata*, яке відрізнялося за вимогами до умов культивування *in vitro* [7]. Постнасінневий розвиток протокормів і проростків у *Dactylorhiza*

Necker ex Nevski вивчали Батигіна [3] і Андропова [1]. Є дані про насіннєве розмноження *Epipactis palustris* (L.) Grantz і *Gymnadenia conopsea* [32]. Проте проблема розмноження в умовах *in vitro* дикорослих наземних орхідних недостатньо висвітлена в літературі.

Незважаючи на те, що вже накопичено великий досвід розмноження орхідей і проведено численні теоретичні і практичні дослідження, тривають роботи з подальшого удосконалення способів та умов розмноження, з'ясування особливостей проростання насіння різних видів орхідних.

1. Андропова Е.В. Эмбриогенез и постсеменное развитие у орхидных (на примере *Dactylorhiza baltica*, *D. incarnata*, *Thunia marchalliana*, *Bletilla striata*): Автореф. дис. ...канд. биол. наук. — Л., 1988. — 22 с.

2. Андропова Е.В., Куликов П.В., Филиппов Е.Г. и др. Проблемы и перспективы семенного размножения орхидных умеренной зоны // Эмбриология цветковых растений. Терминология и концепции / Под ред. Т.Б. Батыгиной. — СПб.: Мир и семья, 2000. — С. 513–524.

3. Батыгина Т.Б., Васильева В.Е. Развитие зародыша и проростка некоторых орхидных // Охрана и культивирование орхидей. — К.: Наук. думка, 1983. — С. 1017–1019.

4. Горбунова Н.П. О взаимоотношениях гриба и высшего растения в эндотрофных микоризах везикулярного типа // Бюл. ГБС АН СССР. — 1957. — Вып. 29. — С. 243–268.

5. Загульський М.М. Зміни позицій орхідних (Orchidaceae Juss.) за останні 200 років на заході України та їх охорона // Матеріали Міжнар. наук. конф. «Охорона і культивування орхідей». — К.: Наук. думка, 1999. — С. 54–56.

6. Куликов П.В. Экология и репродуктивные особенности редких орхидных Урала: Автореф. дис. ...канд. биол. наук. — Екатеринбург, 1995. — 22 с.

7. Куликов П.В., Филиппов Е.Г. Прорастание семян и развитие проростков *in vitro* у некоторых орхидных умеренной зоны // Экология и интродукция растений на Урале. — Свердловск: УрО АН СССР, 1991. — С. 39–43.

8. Куликов П.В., Филиппов Е.Г. О методах размножения орхидных умеренной зоны в культуре *in*

vitro // Бюл. ГБС. — 1998. — Вып. 176. — С. 125–131.

9. Куликов П.В., Филиппов Е.Г. Симбиотическое прорастание некоторых нетропических орхидных in vitro // Охорона і культивування орхідей. — К. — Наук. думка, 1999. — С. 57–58.

10. Кушнир Г.П. Орхидеи в культуре. — К.: Наук. думка, 1986. — С. 77–130.

11. Собко В.Г. Орхідеї України. — К.: Наук. думка, 1989. — 192 с.

12. Терезин Э.С. О терминах «сапрофит», «полусапрофит» и «полупаразит» (в связи с характером биогических отношений некоторых покрытосеменных растений) // Ботан. журн. — 1965. — 50, № 1. — С. 60–69.

13. Тихонова В.Л. Банк семян // Эмбриология цветковых растений. Терминология и концепция / Под ред. Т.Б. Батыгиной. — СПб.: Мир и семья, 2000. — С. 286–289.

14. Черевченко Т.М., Кушнир Г.П. Орхидеи в культуре. — К.: Наук. думка, 1986. — 198 с.

15. Черевченко Т.М., Лаврентьева А.Н., Иванников Р.В. Биотехнология тропических и субтропических растений in vitro. — К.: Наук. думка, 2008. — 560 с.

16. Arditti J., Oliva A., Michaud J.D. Practical germination of North American and related orchids. 3. *Calopogon tuberosus*, *Calypso bulbosa*, *Cypripedium* species and hybrids *Piperia elegans* var. *elata*, *Piperia maritima*, *Platanthera hyperborea*, and *Platanthera saccata* // Am. Orchids Soc. Bull. — 1985. — 54, N 7. — P. 859–872.

17. Arditti J. and Ghani A.K. A. Numerical and physical properties of orchid seeds and their biological implications // New Phytol. — 2000. — 146, N 3. — P. 569–569.

18. Bernard N. L'evolution dans la symbiose les orchidees et leurs champignons commensaux // Ann. Sci. Nat. Bot. — 1909. — 9. — P. 1–196.

19. Burgeff H. Problematik der Mycorrhiza // Naturwiss. — 1943. — Bd. 31. — S. 558–567.

20. Burgeff H. Mycorrhiza of orchids // The Orchids: A Scientific Survey / Ed. by C.L. Withner. — New York: Roland Press, 1959. — P. 361–395.

21. Cribb P.J., Kell S.P., Dixon K.W., Barrett R.L. Orchid conservation — a global perspective // Natural History Publication. — 2003. — P. 1–24.

22. Curtis J.T. Non-specificity of orchid mycorrhizal fungi // Proc. Soc. Exp. Biol. and Medic. — 1937. — 36. — P. 43–44.

23. Dixon K. Underground orchids — on the edge // Plant Talk. — 2003. — 31. — P. 34–35.

24. Dressler R.L. The orchids. Natural history and classification. — London: Harvard Univ. Press, 1981. — 332 p.

25. Fast G. Orchid seed germination and seedling culture — a manual: European terrestrial orchids (symbiotic and asymbiotic methods) Orchid biology — review and perspectives. — Ithaca, New York: Cornell Univ. Press, 1982. — Vol. 2. — P. 309–326.

26. Hadley G. Non-specificity of symbiotic infection in orchid mycorrhiza // New Phytol. — 1970. — 69. — P. 1015–1023.

27. Knudson L. A new nutrient solution for germination of orchid seeds // Am. Orchid Soc. Bull. — 1946. — 15, N 4. — P. 214–217.

28. Lucke E. Samenstruktur und Samenkeimung europaischer Orchideen nach VEYRET sowie weitere Untersuchungen (Teil 1) // Die Orchidee. — 1981. — 32, N 5. — S. 182–188.

29. Lucke E. Samenstruktur und Samenkeimung europaischer Orchideen nach VEYRET sowie weitere Untersuchungen (Teil 2) // Die Orchidee. — 1982. — 33. — S. 8–16.

30. Peterson R.L., Massicotte H.B., Melville L.H. Mycorrhizas: Anatomy and Cell Biology. — Ottawa: NRC Research Press, 2004. — 173 p.

31. Scott L. Stewart, Lawrence W. Zettler Symbiotic germination of there semiaquatic rein orchids (*Habenaria repens*, *H. quinquiseta*, *H. macroceratitis*) from Florida // Aquatic Botany. — 2002. — 72. — P. 25–35.

32. Semenova A.V., Makoveychuk A.Y., Kislin E.N., Guseva M.V. Seed germination of boreal terrestrial orchids // Embryol. and seed reproduct. — Leningrad, 1990. — P. 489.

33. Smith S.E., Read D.J. Mycorrhizal symbiosis. — Academic Press in an imprint of Elsevier, 2008. — P. 420–426.

34. Stewart F.C., Mapes M.O. Morphogenesis in aseptical cell cultures of *Cymbidium* // Bot. Gaz. — 1971. — 132, N 1. — P. 65–70.

35. Taylor D.L., Bruns T.D., Leake J.R., Read D.J. Mycorrhizal specificity and function in mycoheterotrophic plants. — Berlin, Germany: Springer-Verlag, 2002. — P. 375–413.

36. van Waes J.M., Debergh P.C. In vitro germination of some Western European orchids // Physiol. Plant. — 1986. — 67, N 2. — P. 253–261.

37. Warcup J.H. Specificity of mycorrhizal association in some Australian terrestrial orchids // New Phytol. — 1971. — 70. — P. 41–46.

38. Zacharova A.A., Batygina T.B. Embryoculture for reservation of northern orchids // Abstrs. Int. Conf. on Reproductive Biology. — Kew: Roy. Bot. Gard., 1996. — P. 61.

Рекомендував до друку
Р.В. Іванніков

Е.А. Шейко, Л.И. Мусатенко

Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН
Украины, Украина, г. Киев

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ
ОСОБЕННОСТЕЙ СИМБИОТИЧЕСКОГО И
АСИМБИОТИЧЕСКОГО РАЗМНОЖЕНИЯ
ОРХИДНЫХ

Один из отработанных приемов размножения орхидей — семенное размножение *in vitro*. Для орхидей используют два способа проращивания семян в стерильной культуре — симбиотический и асимбиотический. Несмотря на то, что уже накоплен большой опыт размножения орхидей и проведены многочисленные исследования, продолжают работы по дальнейшему усовершенствованию способов и условий размножения, выяснению особенностей прорастания семян разных видов орхидных.

O.A. Sheyko, L.I. Musatenko

M.G. Kholodny Institute of Botany,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Kyiv

PECULIARITIES OF SYMBIOTIC
AND NON-SYMBIOTIC REPRODUCTION
OF ORCHIDS

The one of well developed methods of reproduction of orchids is seed reproduction *in vitro*. Two methods — symbiotic and non-symbiotic — are common for seed germination of Orchidaceae in sterile culture. Large experience in orchids reproduction is accumulated and numerous theoretical and practical studies of orchids reproduction are conducted, but despite that the work of further improvement in methods and reproduction conditions and ascertaining of particularities of seedlings germinations of different species of Orchidaceae are continued.

О.П. ПОХИЛЬЧЕНКО¹, І.С. ПЕТЛЬОВИЙ²

¹ Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України
Україна, 01014 м. Київ, вул. Тімірязєвська, 1

² Фастівський держлісгосп
Україна, 08500 м. Фастів, вул. Комарова, 45

ПЕРСПЕКТИВИ НАСІННИЦТВА *PICEA OMORICA* PURK. У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

*У статті обґрунтовано можливості та необхідність розвитку насінництва *Picea omorica* Purk. в умовах інтродукції у Правобережний Лісостеп України. Наведено п'ятирічні дані щодо утворення насіння рослинами цього виду та перші результати щодо створення насінневої плантації.*

За даними М.Г. Курдюка, інтродукція *Picea omorica* Purk. (ялини сербської) в Україну розпочалася наприкінці XIX ст. посадками у Краснокутському дендропарку [7]. У регіоні досліджень (Правобережний Лісостеп України (ПЛУ)) найстаріші два дерева висаджено в НБС ім. М.М. Гришка НАН України в 1945–1947 рр. у період закладання перших посадок шпилькових видів у колекції саду. Невеликі групи (5–11 екз.) дерев та окремі дерева цього виду ростуть також у дендрологічних парках «Софіївка», «Олександрія», Сирецькому, в усіх ботанічних садах ПЛУ та в піщатому на території Фастівського держлісгоспу (ДЛГ) [17].

Особливості розвитку генеративних органів ялин розглянуто в працях російських дендрологів І.Т. Киценка, Г.М. Козубова, В.І. Некрасова, Т.П. Некрасової [4, 5, 13–15]. Проведення спостережень планували, враховуючи результати, отримані цими авторами.

За підсумками інтродукції видів роду *Picea* A. Dietr. в ПЛУ з використанням акліматизаційного числа М.А. Кохна [6] нами зроблено висновок про перспективність використання ялини сербської для озеленення. Основною підставою для оптимістичних висновків щодо перспективності вирощування ялини сербської на території Лісостепу України є її посухостійкість, про що свід-

чить комплексна оцінка посухостійкості дерев цього виду за п'ятирічний період. У результаті досліджень було встановлено, що: 1) приріст однорічних пагонів дерев цього виду не залежить суттєво від кількості опадів у період вегетації; 2) хвоя на 3–4-річних пагонах не відмирає в посушливі роки, як це відбувається на деревах ялин шорсткуватої, канадської, ситхінської. На нашу думку, за посухостійкістю та декоративними якостями ялина сербська не поступається ялині колючій, але відсутність достатньої кількості насіння заважає її впровадженню в озеленення [18].

Мета досліджень — виявлення факторів, що впливають на утворення генеративних бруньок, встановлення відповідності термінів утворення шишок та пилку погоднo-кліматичним умовам регіону досліджень, а також визначення якості утвореного пилку та насіння.

Методика досліджень

Суму ефективних температур вищих за 10 °C (CET > 10 °C) визначали за рекомендаціями Ю.І. Чиркова [20]. Гідротермічний коефіцієнт Г.Т. Селянинова (ГТК) — за формулою: Сума опадів: $0,1 \cdot \text{CET} > 10 \text{ }^\circ\text{C}$ [1].

За шкалою Г.Т. Селянинова значення ГТК < 0,3 характеризує ступінь забезпеченості вологою як дуже сухо, 0,4–0,5 — як сухо, 0,6–0,7 — як посушливо, 0,8–1,0 — як

недостатнє зволоження; 1,0 — як рівність надходження та використання вологи, 1,0–1,5 — як достатнє зволоження, > 1,5 — як надлишок вологи [1].

Кількість пилку та шишок оцінювали за 6-бальною шкалою М.Е. Булигіна (1967) [21].

Якість пилку визначали в НБС ім. М.М. Гришка за рекомендаціями З.П. Паушевої (1980) в умовах *in vitro*, життєздатність (здатність чоловічого гаметофіту до росту) — за методикою Д.А. Транковського. Пилок висівали на висячу краплю розчину 1 % агар-агару та 10 % сахарози [16]. Неможливість визначити фертильність сухого пилку ялин методом фарбування підтверджено попередніми дослідженнями [19], тому фертильність (здатність до запліднення) визначали, фарбуючи розчином йоду пророслі пилкові зерна.

Параметри шишок, якість насіння визначали в колекціях НБС ім. Гришка НАН України в 2003 та 2005 рр. та у підетумі Фастівського ДЛГ в 2004 р. Збирали шишки з 4 дерев. Встановлювали довжину 30 шишок з кожного дерева.

Мінливість цих показників оцінювали за коефіцієнтом варіації. Для визначення рівня мінливості параметрів шишки застосовували шкалу значень коефіцієнта варіації С.А. Мамаєва (1972): дуже низький рівень мінливості — < 7 %, низький — 7–15 %, середній — 15–25 %, підвищений — 26–35 %, високий — 35–50 %, дуже високий — > 50 % [10].

Визначали лабораторну схожість насіння, висіваючи у вологу камеру чашки Петрі по 200 насінин, у 4-разовій повторності. Облік проводили щодня до проростання останніх насінин.

Результати

На деревах ялини сербської шишки розміщуються виключно на верхівці (на 1/5 частині крони), на 5–7 останніх річних приростах. Шишки нижче за цей рівень не утворюються навіть у врожайні роки. Мікростробіли розміщені по всій кроні, крім верхівки, до найнижчих гілок.

Як зазначається в літературі, підвищення температури, посуха, механічні пошкодження тощо спричиняють посилене «плодоношення» шпилькових рослин. Дефіцит вологості стимулює закладання генеративних бруньок у лісових дерев і може призвести до масового «цвітіння» та високого врожаю шишок. На утворення стробілів більший вплив має не середньодобова, а максимальна денна температура [12].

Час закладання генеративних бруньок, що відповідає фенологічній фазі початку росту вегетативних пагонів, ми зіставили зі ступенем забезпеченості вологою у рік, що передував збору врожаю. У 2002 р. фенологічні фази наставали та закінчувалися дещо раніше, ніж у 2004 р. Значення ГТК для Києва на кінець травня 2002 р. та на кінець червня 2004 р., коли було закладено врожай шишок, було нижчим, ніж за аналогічний період інших років — 0,5–0,6. Отже, в цей період склалися посушливі умови за шкалою Г.Т. Селянинова [1]. В інші роки цей показник перевищував 0,8, що свідчило про відсутність посухи (табл. 1).

Аналізуючи п'ятирічні дані, залежність між певними ростовими процесами пагонів ялини та сумою позитивних температур

Таблиця 1. Періодичність утворення шишок на деревах *Picea omorica* в НБС ім. М.М. Гришка НАН України в 2000–2004 рр.

Рік	ГТК на час закладання генеративних бруньок	Частка дерев з шишками від загальної кількості дерев, %	Урожайність шишок, бал
2001	1,3 (01.06)	—	—
2002	0,5 (01.06)	—	—
2003	0,8 (01.06)	70	3
2004	0,6 (01.07)	—	—
2005	—	100	4

Примітка: «—» шишки не утворювалися.

Таблиця 2. Довжина шишок (см) *Picea omorica* в Правобережному Лісостепу України (2003–2005 рр.) та за літературними даними

Показник	НБС ім. М.М. Гришка	[2]
Середнє арифметичне та його похибка	4,66±0,07	3–6
Коефіцієнт варіації	16,5 %	–

> 10 °С, ми дійшли висновку, що останній показник має менший вплив на дати настання певних фаз розвитку генеративних пагонів ялин, ніж СЕТ > 5 °С [18]. У ялини сербської спочатку розпускаються вегетативні бруньки (з 16 квітня по 7 травня), а потім генеративні (різниця становить 7 днів). Триває ця фаза 12–17 днів. Пилування у ялин починається 4–15 травня за середньодобової температури +14,1...+23,7 °С. СЕТ > 10 °С на початок фази становить 43,9–119,3 °С. Пилують ялини від 7 до 16 днів. Закінчується пилування 15–23 травня за середньодобової температури +10...+23,6 °С, коли СЕТ > 10 °С становить 83,1–204,6 °С.

Таблиця 3. Маса 1000 шт. насінин *Picea omorica* з різних місць інтродукції та лабораторна схожість

Рік	Місце зростання	Маса 1000 насінин, г	Лабораторна схожість, %
–	Природні місцезростання [2, 3]	1,2–3,0	–
1967	Латвія [11]	1,16–1,83	–
2003	НБС ім. М.М. Гришка НАН України	3,00±0,29	23,0±1,0
2004	Фастівський ДЛГ	2,45±0,02	28,3±2,3
2005	НБС ім. М.М. Гришка НАН України	2,08±0,03	35,5±1,8

Дерева ялини сербської формували досить якісні пилокві зерна три роки із п'яти. Життєздатність та фертильність їх становила 50–60 %.

Відповідність розміру плодів або шишок в умовах інтродукції таким у природних умовах свідчить про відповідність умов середовища вимогам рослин інтродукованих видів [7]. Середня багаторічна довжина шишок ялини сербської у Правобережному Лісостепу України була порівнянна з довжиною, наведеною в літературних джерелах (табл. 2).

За даними щодо урожаю за три роки коефіцієнт варіації довжини шишок становить 16,5%, що відповідає середньому рівню мінливості за шкалою С.А. Мамаєва [10].

Для встановлення якості насіння визначали масу 1000 насінин, лабораторну схожість (табл. 3).

Маса 1000 шт. насінин в умовах НБС ім. М.М. Гришка НАН України відповідає такій у природних місцезростаннях, але перевищує аналогічний показник в умовах Латвії, що свідчить про успішність формування насіння деревами цього виду в Правобережному Лісостепу України.

Серед отриманих сіянців були рослини з білим забарвленням хвої, що, можливо, спричинене самозапиленням. Серед насіння, отриманого з більших за чисельністю насаджень Прикарпаття, таке явище не спостерігалось. Сіянці із зеленою хвоєю, отримані з дослідженого насіння, нормально розвиваються.

У 2005 р. закладено насінневу клонову плантацію *P. omorica* в насадженнях Фастівського ДЛГ для отримання насіння місцевої репродукції для потреб озеленення. Плантацію закладено щепленням на сіянці ялини звичайної. Живці відбирали в дослідних насадженнях НДІ ГірЛіс (Івано-Франківська обл.) та в насадженнях НБС ім. М.М. Гришка НАН України. Щеплення виконували за методом В.Б. Логгінова в розщип через верхівкову бруньку [8]. Навесні 2008 р. на постійне місце висаджено

40 щеп 8 клонів ялини сербської. Шишки на щепках утворювалися в 2007 та 2008 р. Навесні 2008 р. щепили живці ще 9 клонів. Живці нарізали в насадженнях дендропарку «Олександрія» (м. Біла Церква) та в піщетумі Фастівського ДЛГ. Заплановано збільшення кількості клонів до 30, як це рекомендовано в лісівничій практиці для інших шпилькових порід [9].

Висновки

В умовах Правобережного Лісостепу України ріст та розвиток вегетативних та генеративних пагонів *P. omorica* відповідає погодно-кліматичним умовам, рослини проходять усі фази, включаючи здерев'яніння пагонів та досягання насіння. На деревах формуються якісний пилок та схоже насіння, з якого виростають життєздатні сіянці. Основним фактором, що лімітує продукування насіння вищої якості, є недостатня кількість рослин в існуючих насадженнях. Створення насінневих плантацій ялини сербської у найближчі 10–15 років сприятиме масовому впровадженню в озеленення в регіоні ПЛУ цього високодекоративного стійкого інтродуцента.

1. *Агроклиматический атлас мира* / Под ред. д.г.н. И.А.Гольцберг. — М.;Л.: Гидрометеиздат, 1972. — 18 с.

2. *Васильев Я.Я., Уханов В.В.* Род *Picea* Dietr. — Ель // *Деревья и кустарники СССР. Голосеменные.* — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949. — Т. 1. — С. 122–151.

3. *Каппер О.Г.* Хвойные породы. Лесоводственная характеристика: Монография. — М.; Л.: Гослесбумиздат, 1954. — 303 с.

4. *Кищенко И.Т.* Рост и развитие аборигенных и интродуцированных видов семейства Pinaceae Lindl. в условиях Карелии: Монография. — Петрозаводск: Изд-во Петрозаводского гос. ун-та, 2000. — 210 с.

5. *Козубов Г.М.* Биология плодоношения хвойных на Севере: Монография. — Л.: Наука, 1974. — 136 с.

6. *Кохно М.А., Курдюк О.М.* Теоретические основы и опыт интродукции растений на Украине: Монография. — К.: Наук. думка, 1994. — 185 с.

7. *Курдюк М.Г.* До біології ялини сербської (*Picea omorica* Purk.) // *Укр. ботан. журн.* — 1968. — 25, № 1–2. — С. 101–103.

8. *Логгинов В.Б.* Методы создания клоновых плантаций ели в горных условиях: Монография. — К.: Наук. думка, 1970. — 158 с.

9. *Мажула О.С., Шлончак Г.А.* та ін. Рекомендації зі створення та експлуатації насінних плантацій сосни звичайної (*Pinus sylvestris*) першого та другого порядків. — Харків, 2006. — 16 с.

10. *Мамаев С.А.* О проблемах и методах внутривидовой систематики древесных растений. II. Амплитуда изменчивости // *Закономерности формообразования и дифференциации вида у древесных растений.* — Свердловск, 1969. — С. 3–38.

11. *Маурьинь А.М.* Семеноводство древесных экзотов в Латвийской ССР / Под ред. д.б.н. С.Я. Соколова. — Рига: Звайгзне, 1967. — 206 с.

12. *Маурьинь А., Лиена И., Дрике А.* Математическая модель для прогнозирования семенности тсуги канадской и ели сербской // *Моделирование в ботанике: Учен. зап. Латв. ун-та.* — Рига, 1970. — С. 21–36.

13. *Некрасов В.И.* Основы семеноведения древесных растений при интродукции: Монография. — М.: Наука, 1973. — 279 с.

14. *Некрасова Т.П.* Влияние температуры воздуха на формирование пыльцы хвойных древесных пород // *Лесоведение.* — 1976. — № 6. — С. 37–43.

15. *Некрасова Т.П.* Пыльца и пыльцевой режим хвойных Сибири: Монография. — Новосибирск: Наука, 1983. — 168с.

16. *Паушева З.П.* Практикум по цитологии растений: Монография — М.: Колос, 1980. — С. 211–216.

17. *Похильченко О.П.* Види роду *Picea* A. Dietr. в колекціях ботанічних садів Києва // *Наук. вісн.: Зб. наук.-тех. пр.* — Львів, 2001. — Вип. 11.5. — С. 133–137.

18. *Похильченко О.П.* Рід *Picea* A. Dietr. у Правобережному Лісостепу України (інтродукція, біологічні особливості, використання): Автореф. дис. ...к.б.н. — К., 2007. — 19 с.

19. *Смирнов И.А.* Жизнеспособность пыльцы некоторых видов хвойных интродуцентов // *Бюл. ГБС.* — 1977. — Вып. 106. — С. 32–38.

20. *Чирков Ю.И.* Агрометеорология: Монография. — Л.: Гидрометеиздат, 1986. — 296 с.

21. *Ярославцев Г.Д., Булыгин Н.Е., Кузнецов СИ., Захаренко Г.С.* Фенологические наблюдения над хвойными: Метод. указания. — Ялта, 1973. — 48 с.

Рекомендував до друку
Ю.О. Клименко

О.П. Похильченко¹, І.С. Петлювий²

¹ Национальный ботанический сад
им. Н.Н. Гришко НАН Украины, Украина, г. Киев

² Фастовский гослесхоз,
Украина, г. Фастов

ПЕРСПЕКТИВЫ СЕМЕНОВОДСТВА
PICEA OMORICA PURK. В ПРАВОБЕРЕЖНОЙ
ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

В статье обоснованы возможность и необходимость развития семеноводства ели сербской в условиях интродукции в Правобережную Лесостепь Украины. Приведены пятилетние данные об образовании семян на деревьях этого вида и первые результаты относительно создания семенной плантации.

O.P. Pokhylchenko¹, I.S. Petlovyy²

¹ M.M. Gryshko National Botanical Gardens,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Kyiv

² Fastiv State Forest Station,
Ukraine, Fastiv

THE PERSPECTIVES OF SEED GROWING
OF PICEA OMORICA PURK. IN RIGHT-BANK
OF FOREST-STEPPE OF UKRAINE

The article presents the results of *Picea omorica* Purk. introduction in Right-Bank of Forest-Steppe of Ukraine. There are the data about the season plant development, pollination, semination. The seed plantation is created.

ВЛИЯНИЕ ФИТОГЕННОГО ПОЛЯ ИВЫ КОЗЬЕЙ (*SALIX CAPREA L.*) НА ФОРМИРОВАНИЕ МИКРОКЛИМАТА И РОСТ ПОБЕГОВ

*На примере ивы козьей (*Salix caprea L.*) показано влияние фитогенного поля на некоторые параметры среды и морфометрические показатели побегов в разных частях кронового и подкронового пространства, определены особенности их изменчивости и корреляции между ними. Установлено, что различные составляющие фитогенного поля неодинаково влияют на рост побегов.*

Одним из наиболее интересных вопросов биологии остается рост и развитие организмов. Несмотря на достижения современной науки, эта важнейшая как в теоретическом, так и в практическом отношении проблема во многом еще не решена. В частности, пока до конца непонятыми являются механизмы развития пространственных структур, роль внутренних и внешних факторов в регулировании ростовых процессов, формировании отдельных органов, их систем и всего организма как целостной биологической системы. Та удивительная четкость линий и форм, симметричность и упорядоченность, которые характерны для растений, являются еще одним подтверждением наличия сложнейших механизмов морфогенеза, упорядоченности и системности в живой природе.

Будучи обусловленными генетически, морфогенные процессы осуществляются при постоянном воздействии внешних факторов различной природы (вещественной, энергетической, информационной). С другой стороны, само растение также способно активно влиять на прилегающее пространство в пределах своего фитогенного поля [8]. Очевидно, что эти изменения направлены на оптимизацию условий существования растения, его роста и развития.

Проведенные ранее исследования показали, что в кроновой области, на которую приходится внутренняя часть фитогенного поля [1], древесные растения способны существенно влиять на режимы освещения, температуры и влажности [5]. Практически неизученными являются изменения и взаимосвязь этих факторов внутри кронового пространства отдельных деревьев (в основном объектами подобных исследований служили растительные сообщества или достаточно крупные группы растений).

Вероятно, кроме микроклиматических факторов, могут существовать и другие, оказывающее формообразующее влияние. Направление роста побегов, их четко упорядоченное положение в структуре кроны далеко не всегда можно объяснить известными видами тропизмов. В кроне практически любого дерева можно наблюдать побеги, растущие вопреки гео- и фототропизму. Очевидно, что должны существовать и другие факторы, имеющие морфогенное влияние, интегрирующие растительный организм в целостную систему.

Предложенное нами использование биолокационного метода в изучении фитогенного поля [1–3] позволило обнаружить еще одну его компоненту, влияющую на формообразовательные процессы. В отличие от микроклиматических и аллелопатических факторов [6], величина биолокационного потенциала (БЛП), измеряемого в условных

единицах, возрастает от середины растения к его периферии с последующим уменьшением за пределами кроны. Топология биолокационной составляющей фитогенного поля тесно коррелирует с морфоструктурой целостного растения и ее отдельных составляющих [3]. Дальнейшее изучение этой компоненты фитогенного поля (ее видовой специфики, онтогенетической и сезонной динамики, интегративной и регуляторной роли, значения во взаимодействии между растениями, формирования общего фитогенного поля растительного сообщества, информационного обмена растения с окружающей средой и т.д.), совершенствование методических подходов и, наконец, установление природы, по нашему мнению, представляют большой теоретический и практический интерес.

Целью данной работы является выяснение особенностей и степени изменчивости режимов освещенности, температуры, влажности и биолокационного потенциала внутри кронового пространства ивы козьей (*Salix caprea* L.), анализ зависимостей между ними и влияния упомянутых факторов на сезонный прирост побегов. Объектом исследования послужило одиночно произрастающее дерево ивы козьей высотой 5,8 м, с диаметром основания ствола 18 см. Данное растение сформировало шаровидную крону диаметром 6 м, типичную для этого вида, высота штамба 1,1 м.

Исследования проводили в первой половине августа при полном развитии листовой поверхности. Анализируемые параметры измеряли с 11 до 13 ч при полной освещенности и слабом (до 3 м/с) ветре. Световой поток определяли с помощью люксметра «Ю-117», температуру и влажность — универсального электронного термометра-гигрометра «ТКА-ПКМ-43». Биолокационный потенциал вычисляли по разработанной нами методике [1]. Весь объем растения равномерно разделили на четыре горизонта, начиная с верхушки (три горизонта приходилось на крону, четвертый — на подкроновое

пространство). В вертикальной плоскости выделяли три зоны (А, В, С): зона А занимала внутреннюю часть объема растения, В — серединную, С — наружную. Измерения проводили в каждом из 12 сегментов в 3-кратной повторности. В этих же сегментах отбирали по четыре однолетних побега, усредненные показатели которых характеризовали морфометрию модельного побега. Контрольные показатели температуры и влажности для горизонтов I–III измеряли на высоте 3 м, для горизонта IV — вблизи поверхности почвы (табл. 1).

Полученные данные свидетельствуют о том, что растение существенно влияет на анализируемые показатели, формируя в фитогенном поле свой особый микроклимат. В наибольшей степени изменяется уровень освещения за счет отражения, поглощения и рассеивания падающего светового потока. Вследствие этого на уровне поверхности почвы освещенность составляет только около 10 % от полного освещения. Достаточно резко уровень освещения снижается при переходе от зоны С к зоне В. Различие в значениях светового потока между зонами В и А менее выражено. Наиболее заметно эта зависимость проявляется на уровне горизонтов II и III, где расположена основная масса листьев. Предыдущие наши исследования показали, что такое изменение величины освещенности характерно для растений сравнительно теневыносливых видов (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Quercus robur* L.) в отличие от светолюбивых видов (*Betula pendula* Roth., *Pinus sylvestris* L.), у которых освещенность изменялась более плавно [5]. Общей тенденцией для изменения светового потока является уменьшение его величины от верхних горизонтов к нижним и от внешней зоны в глубь кроны.

Данные табл. 1 свидетельствуют о достаточно существенном изменении температуры во внутренней части фитогенного поля ивы козьей. Практически во всех сегментах кроны температура воздуха была ниже

Таблица 1. Микроклиматические показатели и биолокационный потенциал внутренней части фитогенного поля ивы козьей

Параметр фитогенного поля	Горизонт	Зона			
		А	В	С	
Освещенность, тыс. лк	I	<u>77,1 ± 5,9</u>	<u>81,9 ± 5,6</u>	<u>89,0 ± 5,1</u>	
		72,6 ± 5,6	72,6 ± 5,4	83,8 ± 4,8	
	II	<u>35,0 ± 4,2</u>	<u>36,8 ± 5,4</u>	<u>52,1 ± 9,2</u>	
		33,0 ± 4,0	34,7 ± 5,1	49,1 ± 8,6	
	III	<u>17,0 ± 1,5</u>	<u>23,9 ± 0,7</u>	<u>43,7 ± 7,2</u>	
		16,0 ± 1,5	22,5 ± 0,6	41,1 ± 6,7	
	IV	<u>9,5 ± 0,9</u>	<u>11,5 ± 0,9</u>	<u>14,0 ± 1,0</u>	
		9,0 ± 0,8	10,8 ± 0,8	13,2 ± 0,9	
	Температура, воздуха, °С	I	<u>29,0 ± 0,1</u>	<u>29,1 ± 0,1</u>	<u>29,7 ± 0,2</u>
			98,3 ± 0,3	98,6 ± 0,2	100,7 ± 0,7
		II	<u>28,8 ± 0,1</u>	<u>28,3 ± 0,2</u>	<u>28,4 ± 0,1</u>
			97,6 ± 0,3	95,9 ± 0,6	96,3 ± 0,3
III		<u>28,9 ± 0,2</u>	<u>29,0 ± 0,2</u>	<u>29,2 ± 0,2</u>	
		98,0 ± 0,5	98,3 ± 0,5	99,0 ± 0,5	
IV		<u>27,3 ± 0,1</u>	<u>27,5 ± 0,1</u>	<u>28,7 ± 0,1</u>	
		85,8 ± 0,1	86,5 ± 0,3	90,3 ± 0,3	
Относительная влажность воздуха, %		I	<u>36,3 ± 1,7</u>	<u>36,0 ± 1,3</u>	<u>35,7 ± 0,3</u>
			112,4 ± 5,3	111,5 ± 3,9	110,1 ± 0,8
		II	<u>37,4 ± 0,2</u>	<u>37,8 ± 0,1</u>	<u>37,3 ± 0,4</u>
			115,8 ± 0,5	117,0 ± 0,4	115,4 ± 1,3
	III	<u>38,1 ± 0,6</u>	<u>37,7 ± 0,8</u>	<u>37,5 ± 0,2</u>	
		118,0 ± 1,9	116,7 ± 2,4	116,1 ± 0,6	
	IV	<u>40,3 ± 1,0</u>	<u>39,4 ± 1,8</u>	<u>38,3 ± 0,6</u>	
		107,8 ± 2,7	105,3 ± 4,8	102,4 ± 1,6	
	Биолокационный потенциал, усл.ед.	I	3,9 ± 0,1	4,9 ± 0,1	6,1 ± 0,04
		II	3,2 ± 0,04	5,3 ± 0,2	6,4 ± 0,1
		III	3,2 ± 0,1	5,5 ± 0,2	6,4 ± 0,2
		IV	2,9 ± 0,1	3,3 ± 0,2	4,0 ± 0,2

Примечание. В числителе указаны абсолютные значения; в знаменателе – процент от контроля.

контрольных значений на 1,0–14,2 % (исключение составляла внешняя зона верхнего горизонта, где температура была несколько выше, однако отклонение не превышало величины стандартной ошибки). Наиболее «холодными» оказались внутренние зоны кроны, где температура была ниже на 0,2–0,6 °С. Четко выраженных тенденций в изменении температуры по горизонтам не выявлено, однако в кроновом пространстве наиболее низкие по сравнению с контролем значения были характерны для насыщенного листьями горизонта II. Существенные изменения температурного режима отмечены для занимающего подкroновое пространство горизонта IV. Здесь абсолютные значения температуры были ниже контрольных на 3,1–4,5 °С. В целом

зонтам не выявлено, однако в кроновом пространстве наиболее низкие по сравнению с контролем значения были характерны для насыщенного листьями горизонта II. Существенные изменения температурного режима отмечены для занимающего подкroновое пространство горизонта IV. Здесь абсолютные значения температуры были ниже контрольных на 3,1–4,5 °С. В целом

такое распределение температур, вероятно, объясняется как ослаблением освещенности (следовательно, и прогревания), так и транспирационными процессами, понижающими температуру листьев, а также испарением конденсированной влаги.

Распределение относительной влажности воздуха во внутренней части фитогенного поля имеет свои особенности. Наиболее высокие значения влажности отмечены на уровне горизонтов II и III. Здесь данный показатель превышал контрольные значения на 15,4–18,0 %. Достаточно высокая влажность характерна и для верхнего горизонта (выше контроля на 10,1–12,4 %). Наиболее «сухим» оказался горизонт IV. В приземном слое, практически лишенном листьев, влажность воздуха была выше контрольных значений всего на 2,4–7,8 %. Тенденция повышения влажности от наружной зоны в глубь кроны практически отсутствует — отклонения в значениях этого показателя между зонами практически не превышали стандартной ошибки средней арифметической. Такое распределение влажности свидетельствует о том, что освещенность и температура почти не влияют на эту характеристику. Главными факторами здесь, очевидно, являются транспирация и испарение конденсированной влаги с поверхности листьев и ветвей, высокая концентрация которых характерна для горизонтов II и III.

В изменении БЛП отмечена четкая тенденция к его увеличению от внутренних зон кроны к периферии, что характерно для всех горизонтов. Минимальные значения БЛП отмечены во внутренней части кроны (зона А) нижнего горизонта IV, максимальные — на наружной поверхности кроны (зона С) горизонтов II и III. Такая закономерность обнаружена нами и у других древесных растений [1, 3, 4]. Корреляция между величиной БЛП и насыщенностью меристемными тканями позволяет предположить, что именно эти ткани являются

источником биолокационно фиксируемой составляющей фитогенного поля.

Существенные различия в зависимости от месторасположения в кроне обнаружены и между показателями сезонного прироста побегов (табл. 2). Максимальные значения были характерны для побегов, расположенных в наружной части кроны (зона С), минимальные приросты — для побегов внутренней части кроны (зона А). Наибольшие отличия отмечены для показателей, характеризующих побег в целом. Так, побеги зоны С превышали по длине побеги зоны А в 1,5–2,7 раза, по диаметру основания — в 1,5–2,0 раза, по количеству междоузлий — в 1,5–2,3 раза, по количеству листьев — в 1,5–2,5 раза, по общей площади листовой поверхности побега — в 2,1–3,0 раза. Различия в аналогичных показателях между горизонтами были выражены не так сильно.

Относительно большей стабильностью характеризуются морфометрические показатели отдельных элементов побега. Так, различие в длине междоузлия между побегами наружных и внутренних зон не превышало 1,3 раза, в площади листа — 1,5 раза, а в длине и ширине листа вообще не выходило за пределы стандартной ошибки среднего значения. Практически неизменным оставался индекс формы листа, определяемый как отношение его длины к ширине.

Максимальные значения морфометрических показателей имели побеги, расположенные в наружной зоне горизонта II, где, вероятно, сложились наиболее подходящие экологические условия (равномерное, но достаточно сильное освещение, несколько сниженная температура и повышенная влажность). Максимальное значение БЛП косвенно свидетельствует о высокой интенсивности морфогенных процессов. Минимальные приросты количества междоузлий и листьев, площадь модельного листа и общая площадь листовой поверхности характерны для внутренней

Таблица 2. Морфометрические характеристики модельных побегов ивы козьей

Показатель стебля и листьев	Горизонт I			Горизонт II			Горизонт III			Горизонт IV		
	зона А	зона В	зона С	зона А	зона В	зона С	зона А	зона В	зона С	зона А	зона В	зона С
Длина стебля, см	20,3 ± 5,8	22,7 ± 3,2	37,2 ± 3,7	16,0 ± 2,0	20,3 ± 3,8	44,0 ± 4,4	17,0 ± 2,1	19,7 ± 2,2	39,3 ± 2,6	13,7 ± 2,0	16,7 ± 1,5	21,0 ± 1,2
Диаметр основная стебля, мм	4,0 ± 0,6	4,3 ± 0,3	6,0 ± 0,6	3,3 ± 0,3	5,0 ± 0,6	6,7 ± 0,3	3,8 ± 0,2	4,3 ± 0,3	6,3 ± 0,3	3,3 ± 0,2	3,7 ± 0,3	4,8 ± 0,2
Количество междоузлий	16,0 ± 1,7	19,7 ± 1,5	24,0 ± 1,7	13,3 ± 1,5	16,0 ± 1,2	30,1 ± 3,1	15,3 ± 1,5	15,7 ± 0,9	27,0 ± 1,5	12,7 ± 1,5	15,7 ± 0,9	18,7 ± 0,7
Длина междоузлия, см	1,23 ± 0,23	1,15 ± 0,11	1,54 ± 0,05	1,22 ± 0,12	1,25 ± 0,14	1,47 ± 0,11	1,10 ± 0,03	1,24 ± 0,14	1,47 ± 0,11	1,07 ± 0,04	1,06 ± 0,03	1,12 ± 0,03
Количество листьев	14,3 ± 2,0	15,7 ± 1,7	21,3 ± 1,7	10,3 ± 1,5	12,7 ± 1,9	26,2 ± 2,5	12,3 ± 0,3	11,7 ± 0,9	23,0 ± 1,5	9,3 ± 1,3	11,7 ± 1,3	15,3 ± 0,9
Длина листа, см	8,6 ± 0,5	9,7 ± 0,4	8,8 ± 0,5	8,9 ± 0,4	9,9 ± 0,7	8,9 ± 0,3	8,9 ± 0,4	9,8 ± 0,5	9,4 ± 0,4	8,2 ± 0,4	8,8 ± 0,5	9,3 ± 0,4
Ширина листа, см	4,0 ± 0,2	4,3 ± 0,1	3,9 ± 0,1	4,2 ± 0,2	4,6 ± 0,2	4,0 ± 0,1	4,4 ± 0,2	4,5 ± 0,2	4,2 ± 0,2	4,0 ± 0,2	4,1 ± 0,2	4,2 ± 0,1
Индекс формы листа	2,13 ± 0,13	2,26 ± 0,03	2,27 ± 0,12	2,11 ± 0,01	2,17 ± 0,09	2,22 ± 0,05	2,00 ± 0,07	2,17 ± 0,03	2,28 ± 0,08	2,04 ± 0,05	2,13 ± 0,05	2,23 ± 0,02
Площадь листа, см ²	17,9 ± 1,4	19,7 ± 1,5	26,3 ± 1,4	22,3 ± 2,9	25,3 ± 2,8	25,4 ± 0,5	15,5 ± 2,7	22,7 ± 2,5	25,5 ± 0,6	15,3 ± 1,8	19,2 ± 2,5	23,6 ± 0,9
Общая площадь листьев, см ²	260,5 ± 49,1	339,4 ± 30,7	556,1 ± 73,8	224,2 ± 9,2	324,2 ± 76,4	657,6 ± 51,8	192,7 ± 38,3	262,1 ± 23,8	584,8 ± 34,2	139,4 ± 12,0	227,4 ± 47,3	360,6 ± 8,5

части (зона А) нижнего горизонта. В этой части растения отмечены наиболее низкие показатели освещенности, температуры и БЛП.

Существенный интерес представляет определение и оценка зависимостей между исследуемыми показателями. В табл. 3 представлены значения коэффициента корреляции между экологическим и морфологическими параметрами. Как высокую степень взаимосвязи между показателями рассматривали значения коэффициента корреляции (r) $> 0,600$, как низкую — $r < 0,300$, как среднюю — $0,300 \leq r \leq 0,600$. Освещенность наиболее тесно коррелирует с относительной влажностью, причем эта зависимость имеет обратный характер ($r = -0,907$). Среднюю, приближающуюся к высокой, степень зависимости ($r = 0,575$) обнаружили между освещенностью и температурой воздуха. В свою очередь, относительная влажность имеет тесную обратную зависимость от температуры ($r = -0,757$). Зависимость между БЛП и освещенностью — средняя ($r = 0,514$), в то же время БЛП практически не связан с температурой ($r = 0,155$). Обратная средняя по величине зависимость между БЛП и относительной влажностью воздуха ($r = -0,555$), вероятно, носит случайный характер (при изучении взаимозависимости между этими показателями в фитогенном поле дуба обыкновенного [4] данная корреляция также имела обратный характер, но была несущественной).

Интересно отметить, что тесной зависимости между микроклиматическими и морфометрическими показателями в большинстве случаев не обнаружено. Средняя степень корреляции была характерна для зависимостей между освещенностью и длиной побега, диаметром его основания, количеством междоузлий, шириной листьев, индексом формы листа и общей площадью листовой поверхности, а также для зависимостей между относительной влажностью и длиной и диаметром основания побега, количеством междоузлий и их дли-

ной, количеством и длиной листьев, общей площадью листовой поверхности (во всех этих случаях зависимость имела обратный характер). Степень изменчивости остальных зависимостей была низкой ($r \leq 0,300$).

Связь между БЛП и анализируемыми морфометрическими параметрами была значительно более тесной. Так, высокие значения коэффициента корреляции отмечены между БЛП и длиной и диаметром основания побега, количеством и длиной междоузлий, количеством листьев, индексом формы листа, его площадью и общей площадью листовой поверхности. Такая же высокая степень сопряженности обнаружена между этими показателями и у дуба [4], что указывает на существенную роль БЛП в морфогенных процессах.

Таким образом, в пределах внутренней части фитогенного поля, охватывающей кроновое и подкroновое пространство, формируется особый микроклимат. Отличительными особенностями его являются уменьшение уровня освещенности и температуры, возрастание относительной влажности воздуха, что в целом направлено на создание растением более благоприятных климатических условий. Световой режим определяется распределением листьев в кроне растения и их оптическими свойствами. На температуру воздуха влияют освещенность, транспирация и, очевидно, вентилируемость кроны (у растений с ажурной продуваемой кроной контраст температур внутри кронового пространства выражен гораздо меньше). Эти же факторы определяют и влажностный режим в пределах внутренней части фитогенного поля. Тесной корреляции между микроклиматическими показателями и морфометрическими параметрами побегов не выявлено, хотя наиболее развитые побеги расположены в наиболее освещенных частях кроны. Гораздо сильнее выражена зависимость между БЛП и морфометрическими показателями побегов. Подобное распределение БЛП в кроновом пространстве и его взаимосвязь с

Таблица 3. Коэффициенты корреляции между микроклиматическими показателями, БЛП и морфометрическими параметрами побегов ивы козьей

Показатель	БЛП	Освещенность	Температура воздуха	Относительная влажность воздуха	Длина побега	Диаметр основания побега	Количество междоузлий побега	Длина междоузлия	Количество листьев побега	Длина листа	Ширина листа	Индекс формы листа	Площадь листа	Общая площадь листьев побега
БЛП	1,000													
Освещенность	0,514	1,000												
Температура	0,155	0,575	1,000											
Относительная влажность	-0,555	-0,907	-0,754	1,000										
Длина побега	0,792	0,475	0,051	-0,442	1,000									
Диаметр основания	0,820	0,379	0,049	-0,390	0,937	1,000								
Количество междоузлий	0,767	0,427	0,016	-0,410	0,942	0,916	1,000							
Длина междоузлия	0,614	0,415	0,151	-0,408	0,801	0,719	0,578	1,000						
Количество листьев побега	0,745	0,477	0,066	-0,458	0,952	0,922	0,980	0,635	1,000					
Длина листа	0,500	0,081	0,200	-0,321	0,084	0,250	0,127	0,084	0,076	1,000				
Ширина листа	0,031	-0,325	0,060	0,064	-0,324	-0,152	-0,305	-0,200	-0,349	0,795	1,000			
Индекс формы листа	0,665	0,375	-0,058	-0,391	0,522	0,554	0,610	0,298	0,591	0,382	-0,081	1,000		
Площадь листа	0,660	0,260	0,136	-0,361	0,605	0,689	0,530	0,641	0,518	0,408	0,039	0,528	1,000	
Общая площадь листьев побега	0,819	0,469	0,080	-0,469	0,947	0,955	0,952	0,689	0,954	0,183	-0,280	0,656	0,729	1,000

морфометрическими параметрами обнаружены нами и у других древесных растений, что указывает на существенную роль данного фактора в формировании пространственных структур растительного организма.

1. Горелов А.М. Биолокация и ее использование в изучении растений. — К.: Фитосоцицентр, 2007. — 112 с.

2. Горелов О.М. Фитогенні поля та біолокаційний метод їх досліджень // Наук. вісн. Чернів. держ. ун-ту ім. В. Стефаника. Біологія. — 2000. — Вип. 7. — С. 162–171.

3. Горелов О.М. Фитогенне поле як фактор формування просторової структури деревних рослин // Там само. — 2006. — Вип. 298. — С. 20–25.

4. Горелов О.М. Вплив фітогенного поля дуба звичайного на мікроклімат і поточний приріст пагонів // Биол. вестн. Харьк. нац. ун-та. — 2008. — 12, № 1. — С. 106–109.

5. Горелов О.М., Горелов О.О. Особливості режимів освітлення, температури та вологості у кронному та підкронному просторі деревних рослин // Інтродукція рослин. — 2009. — №1. — С. 34–37.

6. Гродзінський А.М. Основи хімічної взаємодії рослин. — К.: Наук. думка, 1973. — 206 с.

7. Крышень А.М. Фитогенное поле: теория и проявления в природе // Известия АН. Сер. биол. — 2000. — № 4. — С. 437–443.

8. Уранов А.А. Фитогенное поле // Проблемы современной ботаники. — М.; Л., 1965. — Т. 1. — С. 251–254.

Рекомендовал к печати Ф.М. Левон

О.М. Горелов

Національний ботанічний сад
ім. М.М. Гришка НАН України,
Україна, м. Київ

ВПЛИВ ФІТОГЕННОГО ПОЛЯ ВЕРБИ
КОЗЯЧОЇ (*SALIX CAPREA* L.)
НА ФОРМУВАННЯ МІКРОКЛІМАТУ
ТА РІСТ ПАГОНІВ

На прикладі верби козячої (*Salix caprea* L.) показано вплив фітогенного поля на деякі параметри середовища та морфометричні показники пагонів у різних частинах кронного та підкронного простору, визначено особливості їхньої мінливості та кореляції між ними. Встановлено, що різні складові фітогенного поля неоднаково впливають на ріст пагонів.

A.M. Gorelov

N.N. Grishko National Botanical Gardens,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Kiev

THE *SALIX CAPREA* L. PHYTOGENIC
FIELDS INFLUENCE ON THE FORMATION
OF MICROCLIMATE AND SHOOT GROWTH

The phytogenic field influence on some parameters of environment and morphogenic indexes in different parts of crown and undercrown space is shown on example *Salix caprea* L. The peculiarities of their variations and correlations between there are studied. It is established, that some components of phytogenic field have different influence on the shoot growth.

УДК 634.017:712.253:631.524(477.51)

А.А. ИЛЬЕНКО, В.А. МЕДВЕДЕВ

Государственный дендрологический парк "Тростянец" НАН Украины
Украина, 16742 Черниговская обл., Ичнянский р-н, с. Тростянец

ДИНАМИКА ЛАНДШАФТНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ГОРНО-ХОЛМИСТОГО РАЙОНА ДЕНДРОПАРКА «ТРОСТЯНЕЦ»

Приведены результаты исследований динамики численности, видового состава и возрастной структуры декоративных древесных растений, произрастающих в горно-холмистом ландшафтном районе дендропарка «Тростянец».

Исследование динамики численности, видового состава и возрастной структуры декоративных древесных растений, произрастающих в ботанических садах и дендропарках, необходимо для количественной оценки изменений флористического разнообразия насаждений, происходящих в течение всего времени существования парка. Количественный учет выпавших и введенных интродуцированных и местных видов древесных растений позволяет объективно оценить степень сохранности парковой дендрофлоры, прогнозировать возможные изменения видового состава и своевременно осуществлять оптимизационные мероприятия.

В задачу работы входило исследование динамики видового состава, численности и возрастной структуры насаждений малоизученного в этом плане горно-холмистого ландшафтного района дендропарка.

Объектом исследований была древесная растительность горно-холмистого ландшафтного района («Швейцарии»), расположенного в восточной части парка на площади 19,46 га. Осью орографической композиции «Швейцарии» была неглубокая балка, отходящая в северо-восточном направлении от южной оконечности Большого пруда. Рельефными элементами горного пейзажа

являются различной высоты (до 35 м) горы и многочисленные холмы, насыпанные по обеим сторонам углубленной балки. Пространство между двумя горно-холмистыми грядами воспринимается как горное ущелье протяженностью около 500 м, которое начинается от левого берега Большого пруда и заканчивается горой Ротонда. Около пруда создан оригинальный комплекс скученных холмов с переплетающимися между ними дорогами. У берега Большого пруда холмы размещены с обеих сторон ущелья на расстоянии до 140 м, а по мере продвижения вглубь ущелья сужается до 50 м. Такой прием позволил искусственно усилить эффект линейной перспективы Горного ущелья. На территории горно-холмистого района преобладает рекультивированная почва: в низинной части — чернозем выщелоченный со снятым гумусовым горизонтом, на склонах гор и холмов — насыпная.

В работе использованы данные ботанических инвентаризаций 1957–1960, 1967–1970, 1980–1983, 1995–1997 и 2005–2007 гг. В инвентаризационный перечень вошли все деревья с диаметром ствола 6 см и больше, а также кустарники, характер роста и распространения которых позволял проводить их количественный учет. Возрастную структуру изучали путем выделения возрастных групп, соответствующих генера-

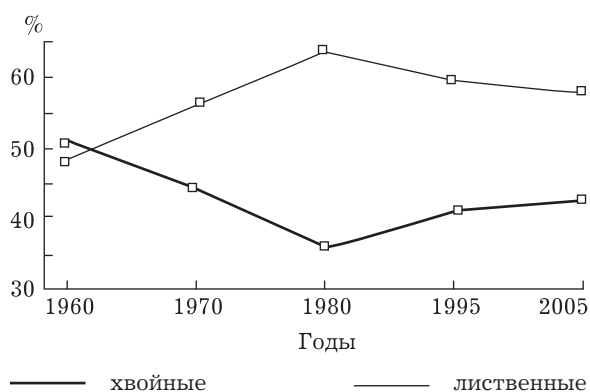


Рис. 1. Динамика количественного участия хвойных и лиственных растений в насаждениях горно-холмистого ландшафтного района

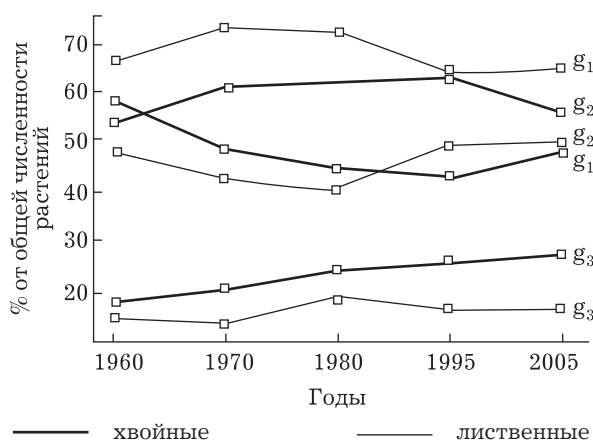


Рис. 2. Динамика возрастной структуры насаждений горно-холмистого ландшафтного района: g₁ — молодые растения; g₂ — средневозрастные; g₃ — старые растения

тивному периоду онтогенеза: молодых генеративных (g₁), средневозрастных генеративных (g₂) и старых генеративных растений (g₃). Возрастные группы выделяли по диаметру ствола на высоте 1,3 м: g₁ — 6–20 см, g₂ — 21–50 см, g₃ — 51 см и более.

По данным последней инвентаризации (2005–2008), в горно-холмистом районе насчитывается 142 вида и формы, относящихся к 61 роду древесных растений, в том числе 31 декоративная форма, что составляет 21,7 % от общего количества видов и форм горно-холмистого района и 36 % — от

общего количества декоративных форм, произрастающих в дендропарке (таблица).

Наибольшим видовым разнообразием отличаются роды *Picea* Dietr. (25 таксонов), *Thuja* L. (13), *Acer* L. (12), *Pinus* L. (11 таксонов). Численно доминируют виды родов *Acer*, *Pinus*, *Picea*. Менее чем 10 экземплярами представлены 62,4 % видов и форм древесных растений, из них 22,2 % — это виды, численность которых не превышает одного экземпляра. На протяжении последних десятилетий путем самовозобновления произошло увеличение численности растений следующих видов: *Abies alba* Mill., *Acer platanoides* L., *A. pseudoplatanus* L., *Aesculus hippocastanum* L., представителей рода *Ulmus* L. В то же время заметно уменьшилась численность *Juniperus communis* L., *Larix decidua* Mill., *Picea abies* (L.) Karst., *P. canadensis* Britt., *Pinus sylvestris* L., *P. strobus* L., *Thuja occidentalis* L., *T. occidentalis* 'Ericoides', *T. occidentalis* 'Vervaeneana', *Betula pendula* Roth., *Fraxinus pennsylvanica* Marsh., *Gleditsia triacanthos* L., *Juglans cinerea* L., *Populus tremula* L., *Pyrus communis* L., *Quercus robur* L., *Q. robur* 'Fastigiata', *Salix alba* L., *Tilia americana* L. Наиболее интенсивный отпад наблюдается у *Pinus sylvestris*. Заметно возросла численность растений *Acer platanoides*, которая составляет 30,2 % от общей численности древесных растений района и 52,2 % — от численности лиственных пород.

Насаждения горно-холмистого района парка отличаются высокой долей участия хвойных пород. В долине преобладают *Pinus sylvestris*, *Thuja occidentalis*, *Picea abies*, *Larix decidua*; на склонах холмов и гор — *Juniperus sabina* L. Динамика количественного участия хвойных (рис. 1) свидетельствует о постепенном, до 1980 г. включительно, снижении их численности, после чего произошло некоторое ее увеличение за счет посадок в предыдущие годы. Указанная тенденция подтверждается и динамикой возрастной структуры хвойных растений (рис. 2): с одной стороны — уменьшение количественного участия средневозрастной

Динамика видового состава и численности насаждений горно-холмистого ландшафтного района

Таксон	1960 г.	1970 г.	1980 г.	1997 г.	2007 г.
<i>Pinophyta</i>					
<i>Abies alba</i> Mill.	7	10	10	15	84
<i>A. balsamea</i> (L.) Mill.	6	10	11	40	6
<i>A. concolor</i> Lindl. et Gord.	1	1	1	0	0
<i>A. fraseri</i> (Pursh) Poir.	6	0	0	1	0
<i>A. holophylla</i> Maxim.	0	0	0	2	3
<i>A. nordmanniana</i> (Stev.) Spach.	18	20	32	18	15
<i>A. sibirica</i> Ledeb.	0	0	0	0	1
<i>A. sp.</i>	0	0	0	0	12
<i>Chamaecyparis pisifera</i> Siebold & Zucc.	20	24	24	45	27
<i>Ch. pisifera</i> 'Filifera'	23	28	25	6	21
<i>Ch. pisifera</i> 'Plumosa'	2	3	0	0	0
<i>Cryptomeria japonica</i> D. Don	0	0	0	1	1
<i>Juniperus communis</i> L.	126	68	18	6	14
<i>J. communis</i> 'Suecica'	5	6	0	0	0
<i>J. virginiana</i> L.	2	2	2	2	5
<i>J. virginiana</i> 'Glauca'	1	1	0	0	0
<i>Larix decidua</i> Mill.	207	207	161	104	153
<i>L. maritima</i> Sukacz.	0	0	0	6	2
<i>L. sp.</i>	0	0	1	0	0
<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	904	726	659	695	776
<i>P. abies</i> 'Barryi'	1	0	0	2	2
<i>P. abies</i> 'Erythrocarpa'	1	1	6	0	1
<i>P. abies</i> 'Coerulea'	1	1	1	1	0
<i>P. abies</i> 'Chlorocarpa'	1	0	0	0	0
<i>P. abies</i> 'Maxwellii'	1	1	2	2	2
<i>P. abies</i> 'Mutabilis'	0	1	9	10	10
<i>P. abies</i> 'Nigra'	0	3	1	0	1
<i>P. abies</i> 'Pendula'	0	4	2	2	2
<i>P. abies</i> 'Procumbens'	2	0	0	0	0
<i>P. abies</i> 'Remontii'	1	1	1	1	1
<i>P. abies</i> 'Viminalis'	0	0	0	0	2
<i>P. alcockiana</i> Carr.	1	0	0	0	0
<i>P. canadensis</i> Britt.	19	11	4	1	0
<i>P. canadensis</i> 'Coerulea'	2	3	0	0	0
<i>P. canadensis</i> 'Conica'	0	0	0	0	2
<i>P. jezoensis</i> (Siebold & Zucc.) Fish. ex Carr.	0	1	1	0	1
<i>P. mariana</i> Britt.	3	0	0	1	0
<i>P. mariana</i> 'Doumetii'	3	1	1	1	0
<i>P. obovata</i> Ledeb.	0	3	2	0	3
<i>P. omorica</i> (Panc.) Purkyne	0	0	0	3	3
<i>P. pungens</i> 'Argentea'	1	2	1	0	17
<i>P. pungens</i> 'Coerulea'	0	0	0	0	1
<i>P. pungens</i> 'Glauca'	9	8	3	9	4
<i>P. sp.</i>	1	0	0	0	0
<i>Pinus banksiana</i> Lamb.	0	1	1	1	1
<i>P. cembra</i> L.	0	3	4	0	0

Продолжение таблицы

Таксон	1960 г.	1970 г.	1980 г.	1997 г.	2007 г.
<i>P. contorta</i> Dougl.	0	0	0	1	0
<i>P. montana</i> Mill.	4	1	0	0	0
<i>P. montana</i> 'Mughus'	2	0	0	0	0
<i>P. nigra</i> Arn.	1	1	1	1	2
<i>P. peuce</i> Griseb.	4	1	1	1	1
<i>P. sibirica</i> Du Tour	7	1	1	1	0
<i>P. strobus</i> L.	26	24	19	43	17
<i>P. sylvestris</i> L.	1104	1200	1008	799	711
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franko	0	18	17	15	14
<i>Thuja occidentalis</i> L.	304	289	282	256	214
<i>Thuja occidentalis</i> 'Cristata'	0	0	0	0	3
<i>Th. occidentalis</i> 'Ericoides'	69	49	18	7	0
<i>Th. occidentalis</i> 'Fastigiata'	0	6	15	10	25
<i>Th. occidentalis</i> 'Globosa'	24	34	9	8	9
<i>Th. occidentalis</i> 'Hoveja'	10	11	10	10	10
<i>Th. occidentalis</i> 'Lutea'	0	0	1	0	0
<i>Th. occidentalis</i> 'Lutescens'	15	13	10	9	17
<i>Th. occidentalis</i> 'Vervaeana'	507	414	377	335	328
<i>Th. occidentalis</i> 'Wareana'	0	27	21	11	13
<i>Th. occidentalis</i> 'Rosenthalii'	7	6	0	0	0
<i>Th. occidentalis</i> 'Douglasii Pyramidalis'	0	0	3	2	2
<i>Th. plicata</i> D. Don	2	2	22	55	162
<i>Tsuga canadensis</i> Carr.	2	2	2	1	1
<i>Magnoliophyta</i>					
<i>Acer campestre</i> L.	42	33	49	34	40
<i>A. negundo</i> L.	18	16	13	12	12
<i>A. platanoides</i> L.	1257	1907	2622	2107	1931
<i>A. platanoides</i> 'Crispum'	1	1	1	1	0
<i>A. platanoides</i> 'Lorbergii'	1	0	0	0	0
<i>A. platanoides</i> 'Schwedleri'	0	1	5	0	4
<i>A. pseudoplatanus</i> L.	74	125	177	120	222
<i>A. pseudoplatanus</i> 'Leopoldii'	1	2	1	1	1
<i>A. pseudoplatanus</i> 'Purpureum'	1	1	3	5	3
<i>A. tataricum</i> L.	4	2	2	2	1
<i>A. trautvetteri</i> Medw.	3	0	0	0	0
<i>A. sp.</i>	2	0	0	0	0
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	45	52	66	54	61
<i>A. hippocastanum</i> 'Umbraculifera'	1	1	1	1	2
<i>Betula pendula</i> Roth.	374	328	285	168	101

Продолжение таблицы						Окончание таблицы					
Таксон	1960 г.	1970 г.	1980 г.	1997 г.	2007 г.	Таксон	1960 г.	1970 г.	1980 г.	1997 г.	2007 г.
B. pendula 'Tristis'	3	3	2	2	2	Rhamnus cathartica L.	0	3	2	0	1
B. papyrifera Marsh.	0	5	6	4	3	Rhus typhina L.	0	15	22	4	12
B. japonica Thunb.	0	0	0	0	2	Robinia pseudoacacia L.	82	176	186	94	107
Carpinus betulus L.	3	4	4	4	4	R. pseudoacacia	3	5	2	4	2
Crataegus curvisepala Lindm.	0	0	0	0	1	'Unifolia'					
C. macracantha Lodd.	0	0	0	1	12	Salix alba L.	8	3	4	2	1
C. sanguinea Pall.	0	0	0	1	0	S. alba	0	0	6	0	0
C. submollis Sarg.	5	8	6	4	2	'Vitellina-Pendula'					
C. sp.	5	6	0	0	0	S. caprea L.	0	4	3	1	2
Cladrastis lutea (Michx.) Koch	0	5	5	2	3	S. fragilis L.	0	3	0	0	0
Cotinus coggigria Scop.	0	0	0	1	0	S. sp.	5	3	1	0	0
Frangula alnus Mill.	0	0	1	0	3	Sorbus aucuparia L.	8	14	13	17	2
Fraxinus excelsior L.	37	36	65	37	41	Tilia americana L.	10	9	4	3	6
F. excelsior 'Pendula'	1	0	0	0	0	T. americana	0	2	2	1	1
F. lanceolata Borkh.	0	4	0	1	10	'Macrophylla'					
F. pennsylvanica Marsh.	34	35	25	17	15	T. caucasica Rupr.	0	0	0	1	2
F. sp.	0	0	4	0	5	T. cordata Mill.	363	456	407	354	339
Gleditschia triacanthos L.	8	7	5	2	2	T. euchlora C. Koch	2	1	1	1	0
G. triacanthos 'Inermis'	2	2	2	1	1	T. europaea L.	0	1	1	1	0
Juglans cinerea L.	62	63	54	32	27	T. platyphyllos	0	0	0	0	1
J. nigra L.	8	7	14	7	7	Ulmus foliacea Gilib.	234	181	233	16	6
Maackia amurensis Rupr. et Maxim.	0	0	0	2	3	U. foliacea 'Webbiana'	2	0	0	0	0
Malus sylvestris L.	2	3	2	1	2	U. laevis Pall.					
M. domestica Borkh.	0	1	0	0	0	U. pumila L.	77	48	12	4	13
M. floribunda Siebold	0	0	4	0	0	U. scabra Mill.	107	118	219	433	436
Malus sp.	3	3	0	1	1	U. sp.	1	0	0	0	0
Morus alba L.	7	7	9	5	6	Число таксонов:					
M. alba L. 'Pendula'	1	1	1	0	0	Pinophyta	45	47	44	43	477
Padus racemosa Lam.	15	19	6	1	12	Magnoliophyta	55	64	59	57	61
Phellodendron amurense Rupr.	0	3	3	3	2	Количество растений:					
Populus alba L.	24	25	18	28	18	Pinophyta	3463	3250	2800	2540	2702
P. simonii Carr.	5	4	4	0	4	Magnoliophyta	3296	4116	4903	3767	3701
P. tremula L.	14	10	4	2	1	Всего таксонов	100	111	103	100	108
P. sp.	0	1	0	0	0	Всего растений	6759	7366	7703	6307	6403
Pyrus communis L.	12	29	4	4	2	Кустарниковые растения:					
Prunus divaricata Ledeb.	0	0	0	0	4	Viburnum lantata L., Spiraea bumalda Burv., S. vanhouttei (Briot) Zabel, Sambucus racemosa L., Rubus idaeus L., R. caesius L., Lonicera orientalis Lam., L. tatarica L., Ligustrum vulgare L., Laburnum anagyroides Medic., Hydrangea arborescens L., Swida sanguinea L., Amorpha fruticosa L., Berberis vulgaris L., B. thunbergii DC., Syringa vulgaris L., Sorbaria sorbifolia (L.) A. Br., Sambucus nigra L., Rosa majalis Herm., Ribes alpinum L., Euonymus europaea L., E. verrucosa Scop., Cotoneaster lucidus Schlecht., Zanthoxylum americanum Mill., Securinega suffruticosa (Pall.) Rehd., Juniperus pseudosabina L., J. sabina L., J. sibirica Burgsd., Amelanchier spicata (Lam.) C.Koch, Buxus sempervirens L., Caragana arborescens Lam., C. fruticosa (Pall.) Bess., Corylus avellana L., Philadelphus coronaries L., Ph. microphyllous Gray.					
Robinia pseudoacacia L. 'Unifolia'											
Quercus borealis Michx.	31	35	46	32	26						
Q. macrocarpa Michx.	2	1	0	0	0						
Q. robur L.	243	220	187	116	113						
Q. robur 'Fastigiata'	16	21	8	7	4						
Q. robur 'Variegata'	1	1	0	0	0						
Q. robur 'Heterophylla'	0	2	1	1	1						
Q. robur 'Concordia'	0	0	1	2	0						
Q. sp.	6	1	0	0	0						

группы (g_2) и за счет этого постепенное увеличение количества старых растений (g_3), а с другой — заметное увеличение молодых (g_1) в течение последнего десятилетия.

Противоположный характер динамики количественного участия в насаждениях имеют лиственные растения (см. рис. 1): до 1980 г. наблюдается существенное увеличение их численности за счет естественного возобновления, а после 1980 г., в результате мероприятий по его ограничению, — постепенное уменьшение. Несмотря на снижение общей численности лиственных растений, численность *Acer platanoides* в 2007 г. оставалась в 1,5 раза большей, чем в 1960 г., что свидетельствует об экспансии этого вида по отношению к другим декоративным растениям. Ныне уровень численности 1960 г. превышают и другие лиственные древесные растения, способные к самовозобновлению: *Acer pseudoplatanus*, *Aesculus hippocastanum*, *Fraxinus excelsior* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Ulmus scabra* Mill. В то же время наблюдается интенсивный отпад растений таких ценных в декоративном отношении видов, как *Betula pendula*, *Juglans cinerea*, *Quercus robur*, которые в условиях развитого паркового фитоценоза нуждаются в искусственном возобновлении.

Отличительной особенностью возрастной структуры лиственных растений является максимальное участие молодых (g_1) и минимальное — старых (g_3) растений (см. рис. 2). Характер динамики участия возрастных групп хвойных и лиственных растений в большой мере отражает их способность в условиях паркового фитоценоза к самовозобновлению. Так, ход кривой участия молодых хвойных является типичным для растений, не способных в определенных фитоценологических условиях возобновляться естественным путем: с течением времени часть молодых особей (g_1) пополняют средневозрастную группу (g_2), которая приобретает за счет этого процесса положительную динамику. И наоборот, у

лиственных, среди которых имеются виды, обладающие способностью интенсивно возобновляться, положительной динамикой характеризуется возрастная группа молодых (g_1) растений.

Таким образом, в развитии дендрофлоры горно-холмистого ландшафтного района прослеживается тенденция к некоторому снижению ее численности и существенному изменению соотношения хвойных и лиственных пород в пользу последних. Так, в 2005 г. численность древесных пород составляла 94,7 % от численности 1960 г., а доля хвойного компонента уменьшилась с 51% в 1960 г. до 42 % в 2007 г. В динамике численности основных ландшафтообразующих видов и форм прослеживается тенденция к росту численности представителей родов *Acer*, *Ulmus*, *Abies* Mill. и снижению численности — *Pinus*, *Picea*, *Betula* L., *Quercus* L. и *Larix* Mill. В видовом составе увеличивается количество таксонов *Thuja* и *Tilia* L. и уменьшается — *Acer*, *Picea* и *Quercus*. В группе сопутствующих пород наблюдается положительная динамика численности *Robinia* L., *Rhus* L., *Corylus* L., *Sorbus* L., отрицательная — *Juglans* L., *Salix* L., *Padus* Mill., *Crataegus* L., *Pyrus* L., *Gleditsia* L. Положительная динамика численности таких пород, как *Acer*, *Ulmus*, *Robinia*, *Corylus*, обусловлена в основном естественным возобновлением.

В ландшафтных композициях горно-холмистого района используются многие известные типы декоративных форм древесных растений, отличающиеся по **форме кроны**:

— пирамидальные и колонновидные: *Picea abies* 'Remontii', *Quercus robur* 'Fastigiata', *Th. occidentalis* 'Douglasii Pyramidalis', *Th. occidentalis* 'Fastigiata';

— шаровидные: *Aesculus hippocastanum* 'Umbraculifera', *Thuja occidentalis* 'Globosa', *Th. occidentalis* 'Wareana';

— плакучие: *Betula pendula* Roth. 'Tristis', *Picea P. abies* 'Pendula', *P. abies* 'Viminalis';

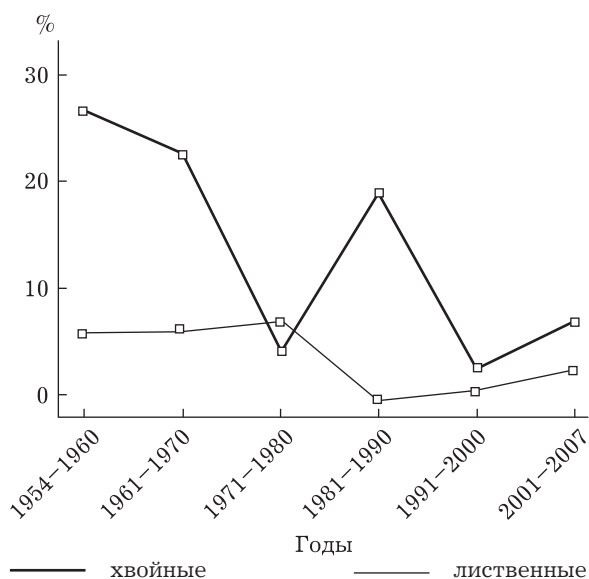


Рис. 3. Динамика посадок древесных растений в горно-холмистом ландшафтном районе (% от общих посадок в период 1954–2007 гг.)

— с другими отличительными признаками кроны и роста: *Gleditsia triacanthos* L. 'Inermis', *Picea abies* 'Maxwellii', *P. canadensis* Britt. 'Conica', *Thuja occidentalis* 'Cristata', *Th. occidentalis* 'Hoveja', *Th. occidentalis* 'Vervaeneana';

по окраске листьев: *Acer pseudoplatanus* 'Leopoldii', *A. platanoides* 'Schwedleri', *A. pseudoplatanus* 'Purpureum', *P. pungens* Engelm. 'Coerulea', *P. pungens* 'Glauca', *P. pungens* 'Argentea', *T. occidentalis* 'Lutescens';

по размерам и форме листьев: *Chamaecyparis pisifera* 'Filifera', *Quercus robur* 'Heterophylla', *Robinia pseudoacacia* 'Unifolia', *Tilia americana* L. 'Macrophylla';

по форме и окраске цветков и плодов: *Picea abies* 'Erythrocarpa'.

Наибольшим формовым разнообразием отличаются роды *Picea* (12) и *Thuja* (8).

Динамика формового состава обнаруживает тенденцию к уменьшению числа декоративных форм в горно-холмистом районе: 35 таксонов в 1960 г. и 31 — в 2007 г. (см. таблицу). Выраженную положительную

динамику численности особей имеют *Picea abies* 'Mutabilis', *Picea pungens* 'Argentea' и *Thuja occidentalis* 'Fastigiata', отрицательную — *Picea pungens* 'Glauca', *Thuja occidentalis* 'Globosa', *Thuja occidentalis* 'Vervaeneana' и *Quercus robur* 'Fastigiata'. В течение исследуемого периода выпало из насаждений 20 декоративных форм, из них 12 — хвойных.

Сопоставление дендрофлоры горно-холмистого района с дендрофлорами других ландшафтных районов парка, исследованных нами ранее [2, 3] выявило ряд отличительных особенностей в ее качественной и количественной характеристиках. Так, доля хвойных в насаждениях равнинно-пейзажного района по числу видов и форм составляет 26,0 %, в приозерно-балочном — 36,2 %, в горно-холмистом — 45,4 %. Видовая насыщенность (количество видов на единицу площади) древесных растений группы *Pinophyta* повышалась в период 1960–1997 гг. как в среднем по парку, так и во всех ландшафтных районах. При этом в горно-холмистом районе в 1997 г. она была выше средней по парку в 3,9 раза, а по сравнению с равнинно-пейзажным и приозерно-балочным районами — соответственно в 3,2 и 1,5 раза. Это единственный ландшафтный район, где в течение длительного времени сохраняются представители всех родов хвойных растений парковой коллекции. Описывая дендрофлору Тростянецкого парка по материалам ботанической инвентаризации 1948–1949 гг., А.Л. Лыпа [4] отмечает, что именно в горно-холмистом районе собрано наибольшее разнообразие хвойных растений. Для этого района, наименьшего по площади, характерен также максимум видового разнообразия по общему флористическому составу древесных растений: в 1997 г. общая видовая насыщенность превышала среднюю по парку в 2,6 раза.

В структуре посадок [1] в этом районе (рис. 3) доминируют хвойные (около 73 %): *Pinus*, *Picea*, *Abies*, *Larix*, *Thuja*, *Pseudotsuga* Carr. и *Chamaecyparis* Spach.; преоб-

ладают посадки *Picea* (63,7 %). Степень выживаемости хвойных убывает в ряду: *Chamaecyparis* (78 %), *Pseudotsuga* (73 %), *Larix* (42 %), *Abies* (39%), *Thuja* (17 %), *Picea* (16 %), *Pinus* (8 %); в среднем выживаемость составила 21 %. Посадки лиственных пород представлены видами и садовыми формами родов *Acer*, *Betula*, *Cladrastis Rafin*, *Morus L.*, *Gleditsia L.*, *Malus Mill.*, *Tilia*, *Salix*, которые, имея 15 % выживаемость, существенно уступают хвойным. Несмотря на то, что посадки *Pinus*, *Picea*, *Thuja* и *Betula* численно доминировали в этом районе, это существенно не повлияло на темпы элиминирования данных пород. В результате искусственного возобновления в насаждения введены новые для района виды: *Cryptomeria japonica D. Don*, *Cladrastis lutea (Michx.) C. Koch*, *Pseudotsuga menziesii (Mirb.) Franco*, *Pseudotsuga glauca Mayr 'Argentea'*, *Phellodendron amurense Rupr.*

В последние два десятилетия объем посадок в горно-холмистом районе сократился по причине высокой плотности насаждений, из-за которой теряются важные в композиционном отношении виды и перспективы, и в то же время больше внимания уделяется рубкам ухода и реконструктивным рубкам с целью максимально раскрыть характерные для района формы искусственного рельефа.

Изучение многолетней динамики видового состава и численности древесных растений горно-холмистого ландшафтного района парка показало, что при относительно стабильном флористическом составе хвойного и лиственного компонента дендрофлоры наблюдается существенное различие в динамике их численности. Так, если динамику численности лиственных в среднем можно оценить как положительную, то хвойные проявляют четкую тенденцию к уменьшению численности растений. Этот процесс в случае, если не будут приняты своевременные меры по оптимизации развития, может привести к существ-

венной элиминации хвойного компонента под влиянием интенсивно возобновляющихся местных видов лиственных растений.

1. Ильенко А.А., Медведев В.А. Искусственное возобновление и динамика численности древесных интродуцентов в ландшафтах дендропарка «Тростянец» // Интродукция растений. — 2006. — № 1. — С. 68–83.

2. Ильенко А.А., Медведев В.А. Ландшафты равнинного района дендропарка «Тростянец» // Там само. — 2007. — № 3. — С. 48–54.

3. Ильенко А.А., Медведев В.А. Приозерно-балочный ландшафтный район дендропарка «Тростянец»: история и современное состояние пейзажных композиций // Там само. — 2008. — № 1. — С. 81–89.

4. Лыта А.Л., Степунин Г.А. Дендропарк «Тростянец». — К.: Госсельхозиздат УССР, 1951. — 70 с.

Рекомендовал к печати
Ю.А. Клименко

О.О. Ильенко, В.А. Медведев

Державний дендрологічний парк «Тростянець»
НАН України,
Україна, Чернігівська обл., Ічнянський р-н,
с. Тростянець

ДИНАМІКА ЛАНДШАФТНИХ НАСАДЖЕНЬ ГІРСЬКО-ГОРБКУВАТОГО РАЙОНУ ДЕНДРОПАРКУ «ТРОСТЯНЕЦЬ»

Наведено результати досліджень динаміки чисельності, видового складу та вікової структури декоративних деревних рослин, що зростають у гірсько-горбкуватому ландшафтному районі дендропарку «Тростянець».

A.A. Ilyenko, V.A. Medvedev

State Dendrological Park Trostyanets,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Trostyanets

THE DYNAMICS OF LANDSCAPE PLANTATIONS OF MOUNTAIN UNDULATING AREA OF DENDROPARK TROSTYANETS

The results of the investigation of the dynamics of numbers, species composition and age-related structure of decorative plantations of trees, grown in the mountain undulating area of dendropark Trostyanets are given.

С.І. ГАЛКІН

Державний дендрологічний парк «Олександрія» НАН України
Україна, 09113 Київська область, м. Біла Церква

ДЕРЖАВНИЙ ДЕНДРОЛОГІЧНИЙ ПАРК «ОЛЕКСАНДРІЯ» НАН УКРАЇНИ: ІСТОРІЯ ТА СЬОГОДЕННЯ

На основі архівних матеріалів досліджено історію створення парку «Олександрія» в м. Біла Церква та основні етапи його розбудови протягом більш як 200 років. Розглянуто процес становлення його як науково-дослідної установи після підпорядкування в 1946 році Академії наук України. Підбито підсумки інтродукції рослин, дано характеристику науковій тематики та визначено основні напрями подальших наукових досліджень.

Датою заснування дендропарку «Олександрія» в м. Біла Церква визнано 1793 рік [1]. Для проектування парку та впорядкування його території були залучені відомі в Європі архітектори-паркобудівники. Першим садівником в «Олександрії» був француз Мюффо, який склав первісний план і розпочав його втілення в життя. Під його керівництвом були організовані групові і рядові насадження біля комплексу павільйонів та літнього палацу і створено перші декоративні споруди [10]. Після Мюффо над створенням парку працювали ще три садівники: Штунге, Бартецький та Вітт, а потім будівництво парку тривало під керівництвом садівника А. Енса, який працював в «Олександрії» з 1815 р. протягом більш ніж 50 років. За цей час виконано значний обсяг робіт зі створення паркових насаджень, організації алейної мережі, а також з благоустрою парку.

Темпи будівельних робіт зі створення нового парку пришвидшилися після того, як графи Браницькі переїхали у Білу Церкву на постійне місце проживання. Це сталося у 1796 р. після смерті Катерини II.

З первісного плану забудови парку (рис. 1) видно, що він має трохи видовжену конфігурацію, яка за формою нагадує неправильну трапецію з розміром боків: північний (при Сквирському шляху) — 1980 м, південний

(по р. Рось) — 1760 м, східний (вздовж межі з містом) — 880 м, західний (вздовж межі з новою територією) — 1520 м.

Уся територія має плавний нахил до р. Рось і характеризується перепадом висот, який становить 27 м (від 79-ої до 106-ої горизонталі). Парк перетинають три балки: Східна, Середня, Західна, які мають підземні виходи джерельних вод.

Вихідним пунктом планування парку був комплекс жилих павільйонів резиденції Браницьких, до складу якого входили: літній палац «Аустерія», одноповерховий танцювальний павільйон Т-подібної форми, 4 двоповерхові павільйони. Ці будинки були повернені фасадами у бік парку і з'єднувалися між собою зеленими тунелями з грабів зі штучно зігнутими кронами. До цього центру прив'язана основна планувальна сітка парку, яка підпорядкована ландшафту і не є домінуючим елементом композиції. Вона організовує зв'язок між видовими точками та архітектурними спорудами парку, розміщення яких також підпорядковане природним умовам ландшафту. Тому лише декілька алей (Головна, Липова, Ялинова, Березова, Соснова) одержали прямолінійні напрями і слугували для основних проїздів або проходів до важливих видових точок або архітектурних споруд.

Поряд з комплексом павільйонів та літнім палацом із західного боку посаджено сад, оточений мурованою стіною для захис-

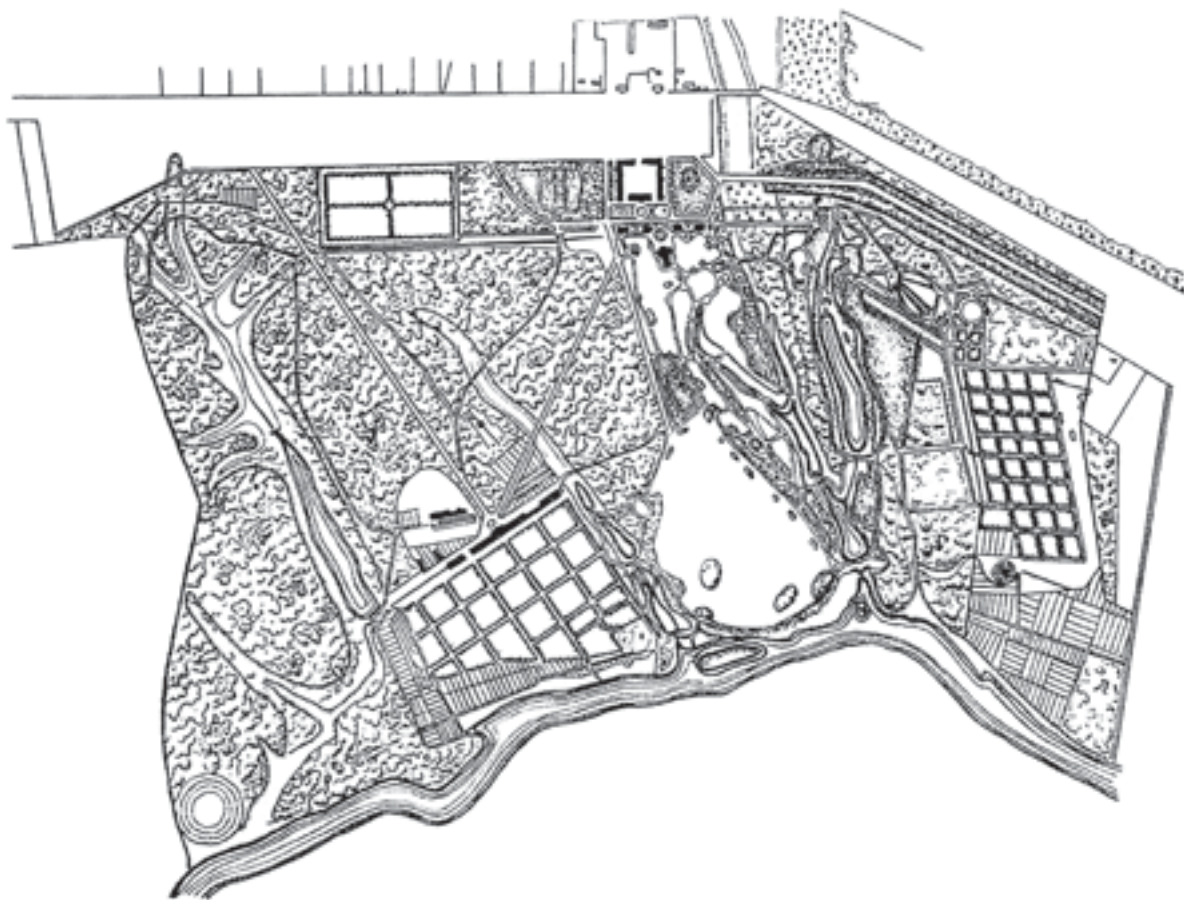


Рис. 1. Генеральний план «Олександрії», 1858 р.

ту теплолюбних плодових дерев від холодних вітрів; зі східного боку розташовано меморіальні об'єкти: колона «Пелікан», сад Потьомкіна, «Клини», сад Катерини II, Російський сад. Сад Потьомкіна був огорожений і мав у центрі велику круглу площадку, де розміщено павільйон «Ротонда». До саду Потьомкіна примикає ділянка «Клини», яка складалась із системи доріжок, що були обмежені еліптичною кривою і розходились у вигляді променів від круглої площадки. В центрі цієї площадки розташовувалася бронзова статуя Юпітера. Форма ділянки «Клини», утворена променеподібними доріжками, нагадує мушлю.

На відстані 500 м від «Дідинця» розташовано економічний двір — правління еко-

нома, який відав лише парковим господарством (управитель усіма маєтностями мав резиденцію у Білій Церкві). Тут було розташоване житло постійних працівників, майстерні, оранжерею та квітникове господарство, фруктовий сад, поруч — рибні стави.

Західна частина парку, третина всієї паркової території, відмежована дорогою від економічного двору до Сквирського шляху, була відведена під мисливські угіддя — звіринець і слугувала лісопарком.

Решта території була визначена під художню частину паркових влаштувань. До них належать Мала і Велика галявини з прилеглими архітектурними спорудами: Колонада «Луна», «Руїни», «Китайський



Рис. 2. «Аустерія» після перебудови. 1914 р.

місток», «Арочний місток», острів «Марії», острів «Срібний серпанок», фонтани, водоспади та інші малі архітектурні форми. Разом з галявинами та дібровою, ставками і річкою Рось вони утворили чудовий парковий ансамбль, який став одним з найкращих не тільки в Україні, а й у Європі.

За первісним планом на території парку було запроектовано діброву на базі існуючого вікового дубового гаю. Більшість паркових влаштувань (галявини, зелені масиви, водні плеса) запроектовано у формі вільних природних конфігурацій, так само як і алеї-дороги, що їх оточують або зв'язують між собою. Такими є Діброва, Велика і Мала галявини, пейзажі понад річкою Рось, озера та ін.

Отже, на початку XIX ст. «Олександрія» являла собою прекрасний ландшафтний парк з елементами регулярного стилю біля основних архітектурних споруд.

Утримання парків, особливо великих, завжди потребує багато коштів. Тому «Олександрія» до скасування кріпосного права, коли була дармова робоча сила, розвивалась і підтримувалась у гарному стані. Після скасування панщини, коли за роботу потрібно було платити, художній образ парку погіршується. Занепала дорожня мережа, протоки островів замулилися, острови злилися з суцільним берегом. Проте частина композицій — Велика і Мала галявини, Діброва, Ялинова алея — ще несуть ландшафтне навантаження, хоч і вони значно деградували та потребують реконструкції.

На початку XX століття було перебудовано палац (рис. 2). Закладено нову Ялинову алею на Палієвій горі, насадження каштанів поблизу у вигляді півкола. Після 1905 року розбудова парку припинилася. З цього часу відбувався поступовий занепад, а громадянська війна, іноземна інтервенція 1917–1920 рр. та Велика Вітчизняна війна довершили руйнування парку.

Починаючи з 1914 р. і до 1946 р. жодних робіт з культурного догляду паркової рослинності не проводили. Відмирили солітери й групи вікових дерев. Густі куртини на «Клинах», Великій галявині та в Діброві поріділи. Водночас на рідколіссі — зона «Дідинця», садів Катерини II та Потьомкіна — все вкрилося густим самосівом, знівелювавши попередній художній образ цих ділянок парку.

Руїни споруд — палацу, флігелів, танцювального павільйону — заростали самосійними деревами клена, ясена і тополі. Нині такі дерева мають вік від 20 до 90 років.

У 1920 р., після організації Білоцерківського сільськогосподарського технікуму, місцевими земельними органами парк передано в його користування. А з 1921 р. «Олександрія» стає основною базою його навчально-дослідного господарства та отримує нову назву — парк ім. Ч.Г. Раковського.

Виходячи з потреб відбудови господарства, час від часу поволі «на цеглу» розбирали зруйновані або напівзруйновані споруди, вирубували дерева. Площу парку використовували не з декоративною метою, а для добування деревинної маси.

Ще більшої руйнації парк зазнав після прийняття Білоцерківським окружним виконавчим комітетом в лютому 1928 р. рішення про будівництво на території парку водогону для міста. На таке рішення не вплинуло навіть роз'яснення наркомату освіти, якому належав парк, про неможливість розташування водоспоруджень у центрі парку «Олександрія» (він отримав

стару назву, бо 1927 р. Раковського виключили з партії). Зовнішній вигляд «Турецького будиночка» було змінено; через весь парк зроблено просіку, внаслідок чого знищено рідкісні дерева; посередині парку над р. Рось побудовано водогін, від якого через увесь парк зроблено прокладку водогінних труб на глибині 2 м; дорогу головної алеї парку було повністю зруйновано під час доставки будівельних матеріалів для водогону.

Щоб краще зрозуміти становище, в якому опинилася наприкінці 1920-х років «Олександрія», можна звернутися до звіту про відрядження в Білу Церкву заступника завідувача соціалістичного музею М.Г. Філянського: «Парк Білоцерківський, що разом з садом III Інтернаціоналу (нинішня «Софіївка» в Умані) належить до найвидатніших парків УРСР, перебуває в стані повного хаосу й мерзоти запустіння. Німці вивезли найголовніші речі декоративної скульптури, частина її валяється на дні ставків, вази й колони знівечено, розкидано по площі парку, останки будов залишаються абсолютно без будь-якого ремонту. Дерево вирубується на потреби агрошколи, стежки заросли бур'янами, ставки без догляду, фонтани й водоспади засмічено, забруднено. Є тенденції з боку місцевої адміністрації знести й ті будови, що їх можна ще реставрувати, між якими пам'ятники високої художньої вартості» [11]. Автор не помилився, бо наступними роками всі архітектурні споруди були розібрані до основи.

«Олександрія» — колишня перлина, на яку приїжджали подивитися царі та вельможі, поети та філософи, художники та музиканти, була зруйнована й пограбована у період громадянської війни та інтервенції і повільно гинула від безгосподарності.

Постановою від 10 квітня 1946 р. Рада Міністрів СРСР передала дендропарк у відання Академії наук України. З цього часу розпочинаються роботи з відбудови парку. У 1953 р. «Олександрію» передано для науково-методичного керівництва Цент-

ральному республіканському ботанічному саду Академії наук УРСР.

За період з 1953 по 1993 роки проведено велику роботу з впорядкування зелених насаджень парку, які збереглися. Посаджено нові дерева у східній частині парку за проектом І.Г. Дерія, а в західній частині насаджено колекційний горіховий сад. Створено колекційну ділянку гарноквітучих чагарників, ліквідовано випадкові дороги та стежки, які з'явилися в парку в результаті бездоглядності, а також проведено ремонт старої алейно-дорожньої мережі.

За проектом і під керівництвом архітектора Д.М. Криворучка відбудовано низку архітектурних споруд: Головний вхід, Ротонду, Колону суму, Колонаду «Луна», Китайський місток, Арочний місток, «Руїни», Великий водоспад, фонтани та ін. Заново збудовано: Господарський в'їзд, джерело «Лев», круглу альтанку в західній частині парку, пам'ятний знак С. Палію на Палієвій горі, муровану альтанку в східній частині парку, металеву альтанку над ставом «Дзеркальний», скульптурні групи «Потерчата» та «Той, хто в скелі сидить» [5]. Слід зазначити як велику заслугу архітектора Д.М. Криворучка щодо відбудови архітектурних споруд парку, так і помилки, припущені ним, коли в класичний стиль «Олександрії» почали вводити нові тематичні композиції за мотивами Лесі Українки («Потерчата», «Той, хто в скелі сидить» та багато інших). На роботу в «Олександрію» були запрошені талановиті спеціалісти-паркознавці: М.М. Грисюк, П.Е. Балковський, Т.М. Черевченко, І.Г. Дерій та багато інших, які протягом багатьох десятиліть працювали над відновленням паркового ансамблю, а також перетворенням його зі структури індивідуального користування на структуру користування громадського. Адже «Олександрію» щорічно почали масово відвідувати десятки тисяч екскурсантів і мешканців міста. Багато уваги було приділено вирішенню проблеми зменшення деградації діброви та соснових насаджень

Великої галявини і Соснової алеї. Вивчалися питання оптимізації насаджень парку за допомогою інтродукованих рослин [2, 3].

Протягом останнього десятиліття адміністрацією дендропарку розпочато масштабні роботи з реставрації архітектурних споруд — Колонада «Луна», павільйон «Ротонда», Турецький будиночок, Колона «Пелікан» і відновлення та оптимізації паркових композицій «Варна», «Царський сад», Сад «Мур», Острів троянд та багатьох інших.

Останніми роками колектив парку працює над питаннями збереження неповторного паркового ансамблю «Олександрії», вікових насаджень та композицій, створених на їх основі. Види та сорти рослин, які зростають в «Олександрії», належать до Національного надбання України, тому одним з пріоритетних напрямів наукової роботи є збереження та збагачення фітогенотипу парку.

У 2005 році адміністрацією парку розроблено, затверджено в НАН України і погоджено з Міністерством охорони навколишнього середовища України «Проект організації території». На сьогодні це основний документ, згідно з яким повинна працювати академічна наукова установа природно-заповідного профілю. При розробці цього проекту детально досліджено сучасні природні умови, ландшафти території, рослинність (природну та інтродуковану), видовий і культиварний склад колекцій, розсадники, тваринний світ. Проаналізовано екологічний та санітарний стан території дендропарку. В «Олександрії» це питання дуже актуальне в зв'язку з забрудненням частини території техногенними забруднювачами, які потрапляють в ґрунтові води з території військової бази: 6-валентним хромом, нафтопродуктами та азотовмісними сполуками (NH_4 , NO_2 , NO_3). Намічено шляхи покращення екологічного стану. Досліджено існуючу забудову, інженерні мережі. Проведено нове зонування території. Визначено основні напрями науково-дослідної, еколого-просвітницької діяльності та

розвитку туризму на період до 2020 року. Велику увагу приділено оптимізації історичних паркових композицій за рахунок видалення самосійних рослин, відновлення алейної сітки, малих архітектурних форм, квітників і таксономічного складу насаджень. Усі роботи проводяться згідно з основними положеннями міжнародних хартій з охорони й реставрації нерухомих пам'яток і визначних місць та існуючих садів [6, 7].

За даними інвентаризації 2007 р. [4], систематичний склад деревних рослин представлений 2 відділами, 39 порядками, 58 родинами, 138 родами, 549 видами, 10 різновидностями, 31 гібридом, 402 культиварами. Всього 990 колекційних одиниць. Голонасінні (Pinophyta) представлені 5 родинами, з яких найчисленнішою є родина Cupressaceae — 135 таксонів, наступна за чисельністю — Pinaceae — 82 види та культивари [8, 9]. З покритонасінних (Magnoliophyta) найбільшою кількістю видів представлена родина Rosaceae — 244 таксона. 15 родин представлені 1 родом і 1 видом. З відділа Pinophyta найчисленнішими є роди: *Juniperus* L. — 11 видів та 68 культиварів, *Chamaecyparis* Spach — 3 види і 17 культиварів, *Thuja* (L.) Tourn. — 2 види і 31 культивар, *Pinus* L. — 16 видів, 3 різновиди та 7 культиварів, *Picea* Dietr. — 14 видів, 1 різновидність та 28 культиварів. З відділа Magnoliophyta найбільшою кількістю систематичних одиниць представлені роди: *Crataegus* L. — 28 видів, 2 різновидності і 4 культивари, *Spiraea* L. — 24 види, 4 культивари, *Rosa* L. — 11 видів і 45 сортів, *Caragana* Lam. — 14 видів, 1 форма, *Chamaecytisus* L. — 14 видів, *Lonicera* L. — 15 видів, 1 різновидність та 7 форм, *Syringa* L. — 9 видів і 32 сорти, *Philadelphus* L. — 24 види та 6 форм, *Deutzia* Thunb. — 10 видів і 3 форми. В колекції представлено 15 видів рідкісних рослин, занесених до Червоної книги України (1996).

На території парку, поряд з рослинами природної флори України, культивується

велика кількість екзотичних інтродукованих рослин. Причому вік окремих екзотів, таких як тюльпанове дерево, сосна Веймутова, сосна чорна та інших, — понад 200 років.

Наукові співробітники дендропарку працюють над виконанням трьох науково-дослідних тем: фундаментальних — «Збереження і раціональне використання фітогенотипу дендропарку «Олександрія» НАН України на початку XXI ст.» та «Інтродукційне вивчення видового і формового різноманіття роду *Taxus* L. та розробка методів культивування *in vitro*», прикладної — «Інтродукція, вивчення та формування експозиції перспективних сортів роду *Rosa* L. в дендропарку «Олександрія» НАН України».

За програмою «Національне надбання» проводяться дослідження на тему: «Генетичний фонд деревних, чагарникових, трав'янистих і квітникових рослин дендропарку «Олександрія».

До наукової тематики включено також питання збереження та збагачення фіторізноманіття рослин у Лісостепу України.

Окремо вивчаються питання охорони рідкісних та зникаючих видів, занесених до Червоної книги України. На відміну від подібних досліджень у дендропарку «Софіївка» або Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка, територія дендропарку «Олександрія» дозволяє проводити подібні дослідження на популяційному рівні, що є особливо цінним.

Дендропарк «Олександрія» має найбільшу площу серед академічних ботанічних садів та дендропарків України, яка становить 400,67 га (в 2008 році Указом Президента України з метою подальшого розвитку дендропарку «Олександрія» його площу було збільшено на 103,67 га).

Щороку дендропарк відвідують понад 1 млн людей.

Дендропарком укладено договори про наукове співробітництво з Міжвідомчим науково-технічним центром «Агробіотех» НАН України і МОН України, Білоцерківським національним аграрним університе-

том, Інститутом гідробіології НАН України, Інститутом помології ім. Л.П. Симиренка УААН, Ботанічним садом Національного університету біоресурсів та природокористування України, Міністерством аграрної політики України.

На базі дендропарку проходять практику студенти Білоцерківського національного аграрного університету, Київського національного університету культури і мистецтв, Державної академії керівних кадрів культури і мистецтв, ПВНЗ «Мистецький інститут художнього моделювання та дизайну ім. Сальвадора Далі», Білоцерківського інституту економіки та управління ВНЗ ВМУЗоЛ «Україна», Київського національного університету будівництва та архітектури.

Завдяки успішній господарській діяльності грошові надходження дендропарку становлять близько 1,5 млн грн., що дає змогу утримувати в належному санітарно-естетичному стані всю територію, придбавати необхідні матеріали, обладнання. Всі господарчі та накладні витрати на наукові дослідження здійснюються зі спеціального фонду Державного бюджету.

1. Галкін С.І., Гурковська О.Л., Чернецький Є.А. Структура та символіка старовинного парку «Олександрія». — Біла Церква: Видавець О.В. Пшонківський, 2005. — 96 с.

2. Гришук М.М. Олександрія — зелена скарбниця. — К.: Будівельник, 1965. — 96 с.

3. Гришук М.М. Парк «Олександрія». — К.: Наук. думка, 1969. — 72 с.

4. Каталог деревних рослин дендрологічного парку «Олександрія» НАН України / За ред. С.І. Галкіна. — Біла Церква, 2008. — 27 с.

5. Криворучко Д.М. Олександрія. — К.: Будівельник, 1979. — 96 с.

6. Міжнародна хартія з охорони історичних садів (Флорентійська хартія, 1981 р.) // Праці Центру пам'яткознавства. — К., 1992. — Вип. 1. — С. 55–57.

7. Міжнародна хартія з охорони й реставрації нерухомих пам'яток і визначних місць (Венеціанська хартія, 1964 р.) // Там само. — К., 1992. — Вип. 1. — С. 52–55.

8. Рубіс В.Л. Видовий та формовий склад роду *Chamaecyparis* Spach в дендрологічному парку «Олександрія» НАН України // Вісн. Білоцерк. держ. аграр. ун-ту. — 2008. — Вип. 54. — С. 109–113.

9. Рубіс В.Л. Колекційний фонд культиварів *Thuja occidentalis* L. в дендрологічному парку «Олександрія» НАН України // Інтродукція рослин. — 2009. — № 2. — С. 21–27.

10. Салатич А.К. Парк Олександрія / За заг. ред. О.Л. Липи. — К.: Вид-во Академії архітектури УРСР, 1949. — 105 с.

11. Ярмола О. Парк «Олександрія» в 1920-х — на початку 1930-х років (До проблеми охорони пам'яток культури та природи на Білоцерківщині) // Поросся: Студії з історії Південної Київщини. — Біла Церква: Мустанг, 1999. — Т. 1. — С. 86–109.

Рекомендувала до друку С.В. Клименко

С.І. Галкін

Государственный дендрологический парк «Александрия» НАН Украины, Украина, Киевская область, г. Белая Церковь

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕНДРОЛОГИЧЕСКИЙ ПАРК «АЛЕКСАНДРИЯ» НАН УКРАИНЫ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

На основании архивных материалов изучены история создания парка «Александрия» в г. Бе-

лая Церковь и основные этапы его строительства на протяжении более чем 200 лет. Рассмотрен процесс становления его как научно-исследовательского учреждения после подчинения в 1946 году Академии наук Украины. Подведены итоги интродукции растений, дана характеристика научной тематики и определены основные направления дальнейших научных исследований.

S.I. Galkin

State Dendrological Park *Alexandria*, National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, Bila Tserkva

STATE DENDROLOGICAL PARK ALEXANDRIA OF THE NAS OF UKRAINE: HISTORY AND THE MODERN STATE

On the basis of archival materials the history of the creation of the park *Alexandria* and the main stages of building on an extent more than 200 years are studied. Process of its formation as research establishment after submission in 1946 of academy of sciences of Ukraine is considered. Are summed up introduction of the plants, the characteristic of scientific theses is made and the basic directions of the further scientific researchers are defined.

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ ОДНОРІЧНИХ СІЯНЦІВ ВИДІВ РОДУ RHODODENDRON L. В УМОВАХ ДЕНДРОПАРКУ «СОФІЙКА» НАН УКРАЇНИ

Наведено результати досліджень особливостей росту і розвитку однорічних сіянців 20 видів роду Rhododendron L., вирощених в умовах культури в дендропарку «Софіївка» НАН України.

Основним способом збільшення таксономічного і кількісного складу роду Rhododendron L. у дендропарку «Софіївка» є насінневий. Вирощування рододендронів першого року життя — досить складна справа, що пов'язано з особливостями агротехнічного догляду за сходами і сіянцями.

Досвід культивування та особливості росту однорічних сіянців видів роду Rhododendron у відмінних ґрунтово-кліматичних умовах України розглянуто в публікаціях авторів [1, 5, 10]. Виконані нами дослідження присвячені вивченню особливостей росту та розвитку однорічних сіянців листопадних, вічнозелених і напіввічнозелених рододендронів в умовах інтродукції в дендропарку «Софіївка», розташованого в центральній частині Правобережного Лісостепу України.

Матеріали та методи

Об'єктами досліджень були 20 видів роду Rhododendron: Rh. molle subsp. japonicum (A.Grey) Kron, Rh. sichotense Pojark., Rh. dauricum L. var. sempervirens Sims., Rh. occidentale A.Grey, Rh. arborescens (Pursh) Torr., Rh. catawbiense Michx., Rh. smirnowii Trautv., Rh. luteum Sweet, Rh. prinophyllum (Small) Millais, Rh. obtusum (Lindl.) Planch., Rh. yedoense Maxim., Rh. schlippenbachii Maxim., Rh. vaseyi A.Grey, представлені в колекції дендропарку «Софіїв-

ка» особинами генеративного віку. У ґрунтово-кліматичних умовах дендропарку вони успішно адаптувались, утворюють насіння [4]. Особини Rh. ponticum в умовах дендропарку хоча і досягли репродуктивної зрілості, однак не плодоносять через підмерзання в холодні зими квіткових бруньок і однорічних пагонів. Види Rh. hirsutum L., Rh. orbiculare Decne., Rh. galactinum Balf., Rh. oreodoxa Franch. є новими для колекції. Насіння цих видів, а також Rh. fortunei Lindl., Rh. brachycarpum D. Don ex G. Don зібране з маточних особин репродукції Ботанічного саду імені Івана Франка Львівського національного університету.

У ході досліджень були використані рекомендації Л.С. Плотнікової [8], згідно з якими вивчали тривалість росту сіянців, проводили вимірювання надземної частини і кореневої системи, підраховували кількість сформованих листків.

Агротехніка сіянців на ранніх етапах розвитку полягала в дворазовому пікіруванні. Попередніми дослідженнями доведено, що субстрат, складовими частинами якого є сфагновий торф з прілою сосною хвоєю (1:1), — найпридатніший для росту однорічних сіянців [3]. Такий субстрат має оптимальний рівень рН середовища (5,3–5,5), що підтверджує вплив кислого субстрату на розвиток рододендронів у молодому віці [7]. У нашій місцевості сфагновий торф відсутній, тому при проведенні другої

пikіровки його частково замінено доступнішим чорним низинним торфом. Такий субстрат також є повітро- і водопроникним, однак має рН середовища 6,0–6,3. Упродовж вегетаційного періоду було проведено дворазове підкислення субстрату щавлевою кислотою і підживлення мінеральними добривами.

Упродовж 3–4 місяців сіянці утримували в умовах теплиці, а з настанням стійких позитивних середньодобових температур молоді рослини для кращої адаптації розміщували в напівтіні в умовах відкритого ґрунту.

Відомо, що в період проростання насіння і росту сіянців рододендронів велике значення відіграє температурний режим, зокрема, сонячна активність і вологість повітря. Враховуючи кліматичні показники умов району досліджень, експериментально встановлено, що кращим періодом для посіву насіння є зимовий [4]. У нашому досліді, проведеному впродовж 2005–2006 рр., ми використовували пізні строки зимового посіву, а саме першу декаду лютого.

Результати та обговорення

Насіння видів *Rhododendron* дрібне (маса 1000 шт. насінин — 0,1–0,2 г), не потребує передпосівної обробки. Спостереження показали, що основна кількість насінин проростає на (13 ± 3) день після посіву [2].

Спосіб посіву насіння — поверхневий, тому для набубнявілого насіння і сходів однаковою мірою небезпечні як надмірне зволоження, так і пересихання поверхневого шару ґрунту. Для насінневого розмноження видів *Rhododendron* бажано використовувати насіння лише високої схожості (80–100 %). Це запобігає загніванню на поверхні субстрату несхожих насінин і розвитку збудників хвороб у сприятливому вологому середовищі. Чи не найскладнішим на даному етапі вирощування сіянців є період від посіву насіння до першого пікірування, тобто від фази появи зародкового корінця до фази 6–8 справжніх листочків. Вік сіянців

у цей період розвитку становить близько 2 місяців.

Вивчення тривалості росту сіянців *Rhododendron* показало, що він триває до першої декади вересня. Тривалість цієї фази загалом становить від 133 (*Rh. schlippenbachii*) до 169 (*Rh. ponticum*) діб, тоді як ростові процеси пагонів дорослих особин *Rhododendron* тривають 90–100 діб [4]. Початком росту сіянців вважали появу першого справжнього листочка, а завершенням — утворення верхівкової бруньки. Затяжний ріст пагонів однорічних сіянців *Rhododendron* перешкоджає їхньому достатньому здерев'янінню, що призводить до різного ступеня підмерзання або повного вимерзання однорічних рослин в умовах відкритого ґрунту.

Поділяючи думку В.З. Гулісашвілі [9] про те, що в усіх без винятку рододендронів бруньки характеризуються відсутністю глибокого періоду спокою, сіянці вічнозелених видів *Rh. hirsutum*, *Rh. orbiculare*, які в перший рік вегетації виростили лише на декілька сантиметрів, ми перенесли в тепличні умови на дорощування.

Обстеження сіянців у третій декаді вересня показало, що за однакових умов догляду вони значно відрізнялися за біометричними показниками (таблиця). Порівняння сіянців видів *Rhododendron* різних життєвих форм за показником росту засвідчило, що найбільший середній приріст мали сіянці листопадних видів — $(11,9 \pm 1,7)$ см, середній і низький — напіввічнозелені і вічнозелені види (відповідно $(9,5 \pm 1,7)$ і $(5,0 \pm 1,3)$ см).

Серед сіянців найвищою ростовою активністю вирізнялися листопадні і напіввічнозелені види *Rh. occidentale*, *Rh. molle* subsp. *japonicum*, *Rh. dauricum* L. var. *sempervirens* і *Rh. sichotense*. Найнижчим ростом — сіянці вічнозелених видів *Rh. hirsutum*, *Rh. orbiculare*, *Rh. oreodoxa*, *Rh. brachycarpum*, а також *Rh. vaseyi* — один з листопадних видів. У межах виду також було відмічено значну різницю у показни-

Біометричні показники однорічних сіянців видів роду *Rhododendron* L., вирощених в умовах дендропарку «Софіївка», середні дані за 2005–2006 рр.

Вид	Висота, см	Довжина коріння, см	Діаметр кореневої шийки, см	Кількість листків, шт.
<i>Листопагні види</i>				
Rh. molle subsp. japonicum (A.Grey) Kron	13,5±2,1	5,2±0,9	0,41±0,12	24,2±4,2
Rh. occidentale A.Grey	16,0±2,4	6,9±1,2	0,43±0,11	26,1±5,3
Rh. arborescens (Pursh) Torr.	9,5±1,8	6,2±1,9	0,46±0,15	26,3±5,2
Rh. luteum Sweet	6,0±1,4	5,2±0,9	0,43±0,15	16,2±4,6
Rh. prinophyllum (Small) Millais	7,0±1,3	5,6±1,9	0,39±0,13	11,6±3,4
Rh. schlippenbachii Maxim.	6,0±1,3	4,2±0,8	0,45±0,19	12,8±4,3
Rh. vaseyi A.Grey	4,8±1,7	3,3±0,6	0,29±0,09	12,3±4,1
У середньому по групі	11,9±1,7	5,2±1,2	0,41±0,13	18,5±4,4
<i>Вічнозелені види</i>				
Rh. smirnowii Trautv.	7,5±1,4	4,9±1,0	0,38±0,13	11,5±3,6
Rh. ponticum L.	7,5±1,9	4,5±1,3	0,38±0,12	14,4±4,5
Rh. catawbiense Michx.	6,5±1,6	4,6±1,4	0,36±0,14	15,5±4,2
Rh. oreodoxa Franch.	4,9±1,4	3,8±1,1	0,41±0,18	10,3±2,3
Rh. fortunei Lindl.	5,8±1,7	4,8±1,2	0,45±0,17	14,5±3,5
Rh. hirsutum L.	1,8±0,5	1,5±0,2	0,28±0,10	9,2±2,6
Rh. orbiculare Decne.	2,0±0,4	1,7±0,3	0,33±0,19	11,5±3,5
Rh. galactinum Balf.	4,8±1,8	3,0±0,5	0,40±0,15	11,2±4,7
Rh. brachycarpum D. Don ex G. Don	4,5±1,1	3,5±0,7	0,32±0,12	12,5±3,9
У середньому по групі	5,0±1,3	3,6±0,9	0,37±0,14	12,3±3,6
<i>Напіввічнозелені види</i>				
Rh. sichotense Pojark.	11,5±2,0	7,2±2,1	0,38±0,14	15,8±4,9
Rh. dauricum L. var. sempervirens Sims.	12,5±1,9	7,5±2,2	0,39±0,11	17,6±4,7
Rh. obtusum (Lindl.) Planch.	8,3±1,2	5,3±1,6	0,34±0,19	15,6±4,4
Rh. yedoense Maxim.	5,5±1,5	3,3±0,6	0,37±0,15	12,9±4,9
У середньому по групі	9,5±1,7	5,8±1,6	0,37±0,14	15,5±4,7

ках росту особин. Так, серед сіянців *Rh. molle* subsp. *japonicum* і *Rh. occidentale* виявлено особини, які вирости 21,0 і 22,5 см заввишки. Отримані дані свідчать про потенційні можливості росту сіянців кожного виду у перший рік вегетації. Подібна динаміка росту сіянців зазначених видів зберігалася в наступні два-три роки вегетації.

Фаза листопаду сіянців листопадних видів *Rhododendron* зумовлена настанням перших приморозків. Це є сигналом для перенесення рослин на зимівлю у холодне приміщення з температурою повітря +3...+5 °С.

За роки досліджень цей період припадав на другу-третю декаду жовтня.

Напіввічнозелені види *Rh. sichotense*, *Rh. dauricum* var. *sempervirens* у перший рік життя листки не скидають.

Види роду *Rhododendron* мають значні відмінності у формі і розмірах листків, які є зимуючими та опадаючими [6]. Майже в усіх видів листки розміщуються по всій довжині пагона, тоді як у *Rh. schlippenbachii* вони зібрані в апікальній його частині. На початкових етапах розвитку у видів *Rh. molle* subsp. *japonicum*, *Rh. arborescens*,

Rh. sichotense, Rh. dauricum var. sempervirens частина листків наприкінці вегетаційного періоду мали типову для виду форму і розміри. Кількість сформованих листків на пагонах різних видів не залежала від висоти росту сіянців, однак однорічні сіянці листопадних видів характеризувалися найбільшою облиствленістю. Так, маючи різну середню висоту, сіянці вічнозелених видів Rh. smirnowii і Rh. orbiculare формували однакову кількість листків — 11,5 шт. Щільне розміщення листків завдяки укороченим міжвузлям у вічнозелених видів Rh. orbiculare, Rh. hirsutum, Rh. brachycarpum нагадує розетку. Листопадні види Rh. occidentale і Rh. arborescens, сіянці яких на цій стадії розвитку характеризуються різною ростовою активністю, формували однакову кількість листків — (26,1±2,4) і (26,3±5,3) шт. Це наводить на думку, що облиствленість є генетично обумовленою для кожного виду морфологічною ознакою сіянців першого року життя.

Види роду Rhododendron у перший рік розвитку формують компактну кореневу систему. Вона утворюється великою кількістю тоненьких бічних та додаткових коренів, які відходять від нечітко вираженого головного кореня і нагадують густу мичку. Обізнаність щодо особливостей розвитку кореневої системи рододендронів, зокрема їхніх сіянців, обґрунтовує необхідність їхнього пікірування. Такий агротехнічний захід допомагає сіянцям сформувати у перший рік життя компактну кореневу систему, що сприяє кращому росту та укорінюванню у шкільках дорощування наступного року.

Дані таблиці свідчать, що у перший рік життя сіянці рододендронів різних життєвих форм формують кореневу систему майже однакового розміру — від (5,1±1,2) до (5,8±1,6) см. Найдовшу кореневу систему формують сіянці напіввічнозелених видів Rh. sichotense і Rh. dauricum L. var. sempervirens, що характеризуються вищими показниками росту. За роки досліджень

рослин Rh. hirsutum, Rh. orbiculare, Rh. galactinum формували найменшу кореневу систему — від (1,5±0,2) до (3,0±0,5) см. Низькі показники росту надземної частини і кореневої системи цих видів свідчать про доцільність їх дорощування у зимовий період в умовах теплиці і лише після цього їх можна висаджувати у шкільку дорощування відкритого ґрунту. Досвід культивування видів роду Rhododendron дає підставу стверджувати, що такий захід бажано застосовувати для особин усіх видів, які вирости менше ніж 3–4 см заввишки.

У всіх однорічних сіянців наприкінці вегетаційного періоду коренева шийка зазнає здерев'яніння. Діаметр кореневої шийки у досліджуваних видів варіював від (0,29±0,09) до (0,45±0,19) см. Найбільший діаметр кореневої шийки мали рослини Rh. schlippenbachii.

Висновки

Особливості ранніх етапів росту і розвитку рододендронів зумовлюють специфічність технології їхнього розмноження в умовах інтродукції. У перший рік сіянці рододендронів формують облиствлений вегетативний пагін, що закінчується вегетативною брунькою. Ріст сіянців триває до першої декади вересня. Тривалість цієї фази становить 133–169 діб. Фаза листопаду листопадних і напіввічнозелених сіянців припадає на другу-третю декаду жовтня.

За показником росту найбільший середній приріст відмічено у сіянців листопадних видів — (11,9±1,7) см, середній і низький — у напіввічнозелених і вічнозелених видів (відповідно (9,5±1,7) і (5,0±1,3) см). Їхні кореневі системи мають подібні розміри і становлять від (5,1±1,2) см у листопадних видів до (5,8±1,6) см у напіввічнозелених. Найдовшу кореневу систему мали сіянці напіввічнозелених видів Rh. sichotense, Rh. dauricum var. sempervirens — (7,2±2,1) і (7,5±2,2) см.

Ріст і облищення пагонів однорічних сіянців Rhododendron є видоспецифічними.

На ріст однорічних сіянців впливає сукупність абіотичних факторів: компоненти субстрату, рівень рН середовища, заходи з агродогляду, захисту від шкідників і хвороб.

1. Ванзар О.М. Інтродукція рододендронів у Північній Буковині: Автореф. дис. ... канд. біол. наук: спец. 03.00.05 «Ботаніка». — К., 1998. — 17 с.

2. Вегера Л.В. Насіннєве розмноження рододендронів в умовах Правобережного Лісостепу України // Бюл. ДНБС. — Ялта, 1999. — Вип. 79. — С. 26–31.

3. Вегера Л.В. Вплив субстратів на ріст і розвиток сіянців рододендронів // Зб. наук. пр. УСГА. — Умань: Видав-во УСГА, 1999. — С. 507–510.

4. Вегера Л.В. Біоекологічні особливості та культура рододендронів в умовах Правобережного Лісостепу України / За ред. М.А. Кохна. — Умань: АЛМІ, 2006. — 196 с.

5. Зарубенко А.У., Сидоренко І.О. Ранні етапи онтогенезу деяких видів роду рододендрон, інтродукованих в умовах Києва // Вивчення онтогенезу рослин природних та культурних флор у ботаничних садах Євразії: Тези доп. — К.: Л., 1994. — С. 61–63.

6. Кондратович Р.Я. Рододендрони в Латвійській ССР. — Рига: Зинатне, 1981. — 332 с.

7. Коршук Т.П., Богомаз Е.И. Влияние различных субстратов на рост и некоторые физиолого-биохимические особенности сеянцев рододендрона японского // Охрана, изучение и обогащение растительного мира. — К.: Изд-во КГУ, 1979. — Вип. 6. — С. 21–32.

8. Плотникова Л.С. Программа наблюдений за общим и сезонным развитием листовых древесных растений при их интродукции // Опыт интродукции древесных растений. — М.: Изд-во ГБС АН СССР, 1973. — С. 113–125.

9. Сахарова С.Г. Лабораторная всхожесть семян рододендронов // Бюл. ГБС. — М.: Наука, 1993. — Вып. 167. — С. 124–128.

10. Тимчишин Г.В. Біологія та особливості культури рододендронів (*Rhododendron* L.) на Західному Поділлі: Автореф. дис. ...канд. біол. наук: спец. 03.00.05 «Ботаніка». — К., 2003. — 25 с.

Рекомендував до друку М.І. Шумик

Л.В. Вегера

Национальный дендропарк «Софиевка» НАН Украины, Украина, г. Умань

ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ
ОДНОЛЕТНИХ СЕЯНЦЕВ ВИДОВ РОДА
RHODODENDRON L. В УСЛОВИЯХ
ИНТРОДУКЦИИ В ДЕНДРОПАРКЕ
«СОФИЕВКА» НАН УКРАИНЫ

Приведены результаты исследования особенностей роста и развития однолетних сеянцев 20 видов рода *Rhododendron* L., выращенных в условиях культуры в дендропарке «Софиевка» НАН Украины.

L.V. Vegera

The National Dendrological Park *Sofiyivka*, National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, Uman

GROWTH AND DEVELOPMENT
CHARACTERISTICS OF SPECIES OF THE GENUS
RHODODENDRON L. ANNUAL SEEDLINGS
UNDER THE CONDITIONS OF DENDROLOGICAL
PARK *SOFIYIVKA* OF THE NAS OF UKRAINE

An investigation results of growth and development characteristics of 20 species of the genus *Rhododendron* L., which were handled under the introduction conditions of Dendrological Park *Sofiyivka* of the NAS of Ukraine are given.

Н.В. ДРАГАН¹, Н.М. ДОЙКО¹, Г.І. ДРАГАН²

¹ Державний дендрологічний парк «Олександрія» НАН України
Україна, 09113 Київська область, м. Біла Церква

² Київський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних кадрів
Україна, 09107 м. Біла Церква, вул. Ярослава Мудрого, 32

ЗАСТОСУВАННЯ ІНДЕКСУ ФЛУКТУЮЧОЇ АСИМЕТРІЇ ДЛЯ РАЙОНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ ДЕНДРОЛОГІЧНОГО ПАРКУ «ОЛЕКСАНДРІЯ» ЗА ВЕЛИЧИНОЮ ТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ

*Розглянуто можливість використання індексу флуктуючої асиметрії (на прикладі листя *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.) для районування території дендропарку «Олександрія» за ступенем техногенного забруднення. Підтверджено статус двох найбільш техногенно забруднених ділянок парку та виявлено нову — північно-східний район парку.*

Важливе місце в системі моніторингу природних і техногенних середовищ займає біологічний моніторинг, що передбачає можливість оцінки стану природного середовища та прогнозу його змін за специфічними реакціями живих організмів. Останнє зумовлене високою чутливістю біоти і стабільністю реакцій-відповідей на дію багатьох антропогенних факторів.

У системі біоіндикації і біомоніторингу дедалі ширше застосування знаходить використання показників асиметрії білатеральних організмів [6, 10, 11].

При зміні умов існування, при появі в середовищі нового сильнодіючого фактора, рослини реагують певним чином, що може виявлятися зміною перебігу фізіологічних і біохімічних реакцій, а також зміною морфоструктури, в тому числі симетрії організмів.

Симетрія (правильне розміщення однакових за походженням, тобто гомологічних частин тіла, органів чи окремих структур відносно певної осі чи площини) є однією з найважливіших властивостей більшості живих організмів [1, 12]. Рівень асиметрії, виражений у кількісних одиницях, використовується при оцінці стабільності розвитку організму, зокрема його морфогенезу [11].

Величина морфологічних відхилень є мінімальною лише при більш чи менш оптимальних значеннях факторів зміни середовища і зростає при збільшенні стресових впливів [6, 10].

Таким чином, існуюча залежність величини асиметрії від напруженості негативних впливів середовища на організм дає змогу використовувати показники асиметрії в системі біологічного моніторингу.

Метою наших досліджень було районування території дендрологічного парку «Олександрія» за величиною техногенного навантаження за допомогою біоіндикаційних досліджень, а саме за величиною індексу флуктуючої асиметрії (або дисперсії асиметрії ширини листка).

Необхідність проведення досліджень була зумовлена тим, що дендропарк «Олександрія» протягом останніх десятиліть зазнає сильного техногенного забруднення. На даний час встановлено дві основні ділянки хімічного забруднення території парку: Західна балка в західній частині парку (нафтопродукти, важкі метали, аміак тощо) та джерело «Лев» у центральній частині парку (поліхлорбіфеніли, виявлені експедицією «Грінпіс» в 1987 році, а також дані щодо радіоактивного забруднення території дендропарку радіонуклідами вна-

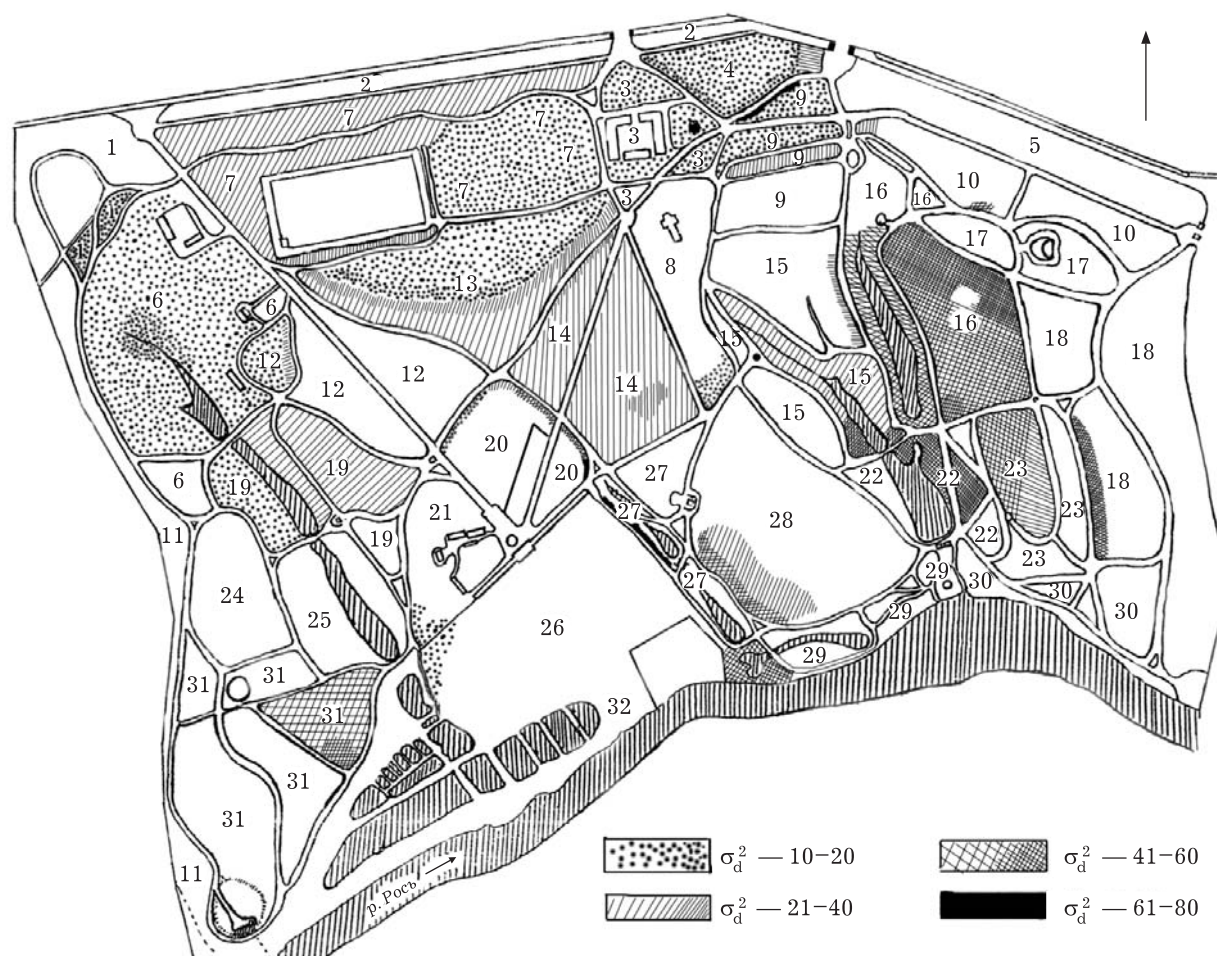


Рис. 1. Розподіл індексу флуктуючої (σ_d^2) асиметрії по території парку: 1–32 — номер ландшафтних ділянок (кварталів)

слідок аварії на ЧАЕС (згідно з картою, складеною фахівцями Правобережної геологорозвідувальної експедиції).

Моніторингові обстеження соснових насаджень виявили й інші ландшафтні ділянки з сильним ослабленням або навіть відпадом рослин [5].

Pinus sylvestris L., з допомогою якої ми провели низку біоіндикаційних досліджень [2, 5], є одним з найкращих об'єктів для екологічних досліджень, однак, на території дендрологічного парку «Олександрія» вона зростає не всюди. Тому, щоб провести районування всієї території парку, потрібно було підібрати такий об'єкт для біоіндикаційних досліджень, який зростав би по

всій або майже по всій території парку. Таким об'єктом є *Partenocissus quinquefolia* (L.) Planch., який зростає в парку з початку ХІХ ст. і нині поширився практично по всій його території.

Методика досліджень

Для оцінки якості різних екотопів ми використали дисперсію асиметрії ширини листка (або індекс флуктуючої асиметрії — σ_d^2), запропонований І.А. Хмелевською для оцінки якості міського середовища за допомогою листя деревних рослин [11].

Відбір проб проводили по кварталах, яких у парку нараховується 31 (рис. 1). На великих кварталах виділяли кілька

модельних ділянок (МД). Окремі МД виділяли поблизу відомих джерел забруднення та в місцях, де досліджувані показники різко відрізнялися від таких у кварталі в цілому. Всього було виділено 36 МД.

Для відбору матеріалу для досліджень модельну ділянку (МД) умовно розподіляли на квадрати розміром 1×1 м і у вершинах квадратів відбирали по листку. З відібраного матеріалу формували середній зразок — 100 листків. На маленьких МД збільшували кількість квадратів за рахунок зменшення їхніх розмірів. Для обчислення показника флуктуючої асиметрії вимірювали ширину верхівкового листочка в найширшій його частині перпендикулярно до центральної жилки, причому окремо з правого та лівого боку.

Враховуючи значущість світла як потужного фактора морфогенезу рослин, усі виділені ділянки були максимально порівнянні за світловим режимом.

Досліджували морфологічні показники листка: форму, особливості верхівки, характер зубчиків та жилкування листочків, а також розміри листових пластинок, надмірну розсіченість чи зростання листових пластинок, кількість листочків у складному листку. При аналізі морфологічних особливостей листка керувалися роботами І.М. Григори зі співавт. (2004).

Листя винограду пальчастоскладне, з 5 (4–9 [2] — 5–7 [7]) листочками. Листочки еліптичні чи оберненояйцеподібні, 4–12 см завдовжки, на верхівці гострокінцеві, з клиноподібною основою, у верхній частині грубогородчасті чи зубчасті, голі, зверху темно-зелені і тьмяні, знизу сизуваті [12]. За даними Д.Р. Костирко (1978), листки винограду сильно варіюють за величиною і формою від широко-оберненояйцеподібних до продовгуватих, 12 (7–18) см завдовжки, 7 (2,5–15) см завширшки, із загостреною верхівкою, часто вигнутою у середнього листочка вбік, з клиноподібною, трохи нерівносторонньою основою, грубо нерівностропильчасті чи зморшкуваті, чи більш-менш гладенькі, темно-зелені, блискучі, рідше злегка матові зверху, знизу світліші,

з опуклими, злегка опушеними жилками, на черешках 1,0–4,5 см завдовжки [7].

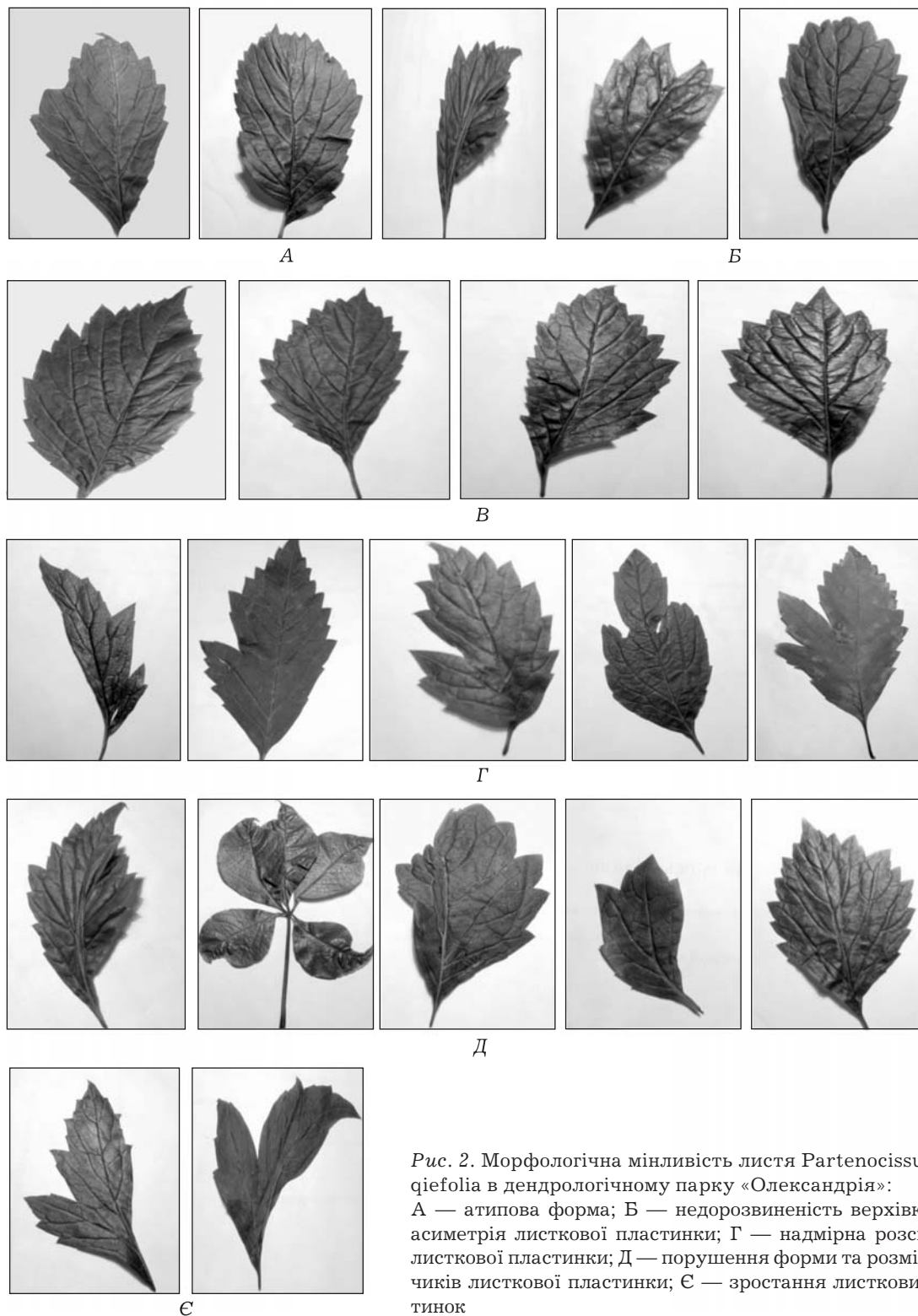
Така велика морфологічна мінливість листя винограду передбачає його високу пластичність і чутливість до дії різноманітних стрес-факторів, що робить цей об'єкт привабливим для біоіндикаційних досліджень.

Результати досліджень показали, що показник флуктуючої асиметрії (σ_d^2) листя *P. quinquefolia* в дендрологічному парку «Олександрія» змінюється в широких межах — від 10,6 до 72,9 (рис. 2).

Дуже високий показник (40–60) відмічено в східних, північно-східних районах парку, а також на схилах Центральної балки; високий (20–40) — в центральній частині парку, на окремих ділянках західної частини, а також на значній частині північних ділянок парку. Деяко нижчі та відносно низькі показники (12–20) зафіксовано в західній та північній частинах парку, на невеликих ділянках у центральній частині (таблиця).

Надвисокі значення показника ($\sigma_d^2 = 60–80$) виявлено у верхів'ях Центральної балки і безпосередньо біля джерела «Лев», що збігається з картою радіоактивного забруднення парку. Очевидно, дією радіоактивного фактора можна пояснити надвисокі значення σ_d^2 на невеликих ділянках біля кам'яних брил скульптури «Варна» та кам'яної стіни вздовж межі кварталу № 3 (див. рис. 1). Зазначені споруди виконані з місцевого граніту, який, за результатами дослідження Д.М. Гродзинського (1969), характеризується підвищеною природною радіоактивністю.

Звертають на себе увагу високі значення σ_d^2 (до 40) у східних та північно-східних районах парку, де на даний час немає інструментально дослідженої наявності якихось забруднювачів. Попередні моніторингові дослідження виявили два основні осередки всихання соснових насаджень у дендропарку — західна частина парку та північно-східні і північні райони. У північно-східній частині парку протягом останнього десятиліття спостерігається також інтенсивне всихання березових насаджень.



Значення індексу флуктуючої асиметрії ширини листкової пластинки *Partenocissus quinquefolia* в різних районах дендропарку «Олександрія»

Район	Характер забруднення	Частка листя з морфологічними відхиленнями, %	Дисперсія асиметрії ширини листка
Квартал 20		6,3	17 – 24
Околиці верхів'я Західної балки (кв. 1, 6)	Нафтопродукти	17,7	10,6 – 19,8
Околиці центральної балки (ставки «Акваріум», «Лебединий») — кв. 27		40,8	48,2 – 63,0
Джерело «Лев»	Поліхлорбіфеніли	35,3	54,6
Околиці джерела «Лев» (кв. 15)		22,5	16,2 – 26,3
Імператорський сад (кв. 15), дамба між Лазневим та Холодним ставом		19,1	31 – 45
Кв. 22, 23		31,3	36 – 40
Ювілейне коло (кв. 8, 13, 14)		15,7	34 – 54
Околиці північного входу (кв. 2, 3, 4, 9)		2,7	16 – 26
Клумба «Міксбордер»	Радіаційне забруднення	45,0	72,9
Скульптура «Варна» (кв. 3)	Виготовлені з матеріалів з підвищеним природним радіаційним фоном	16,8	68,7
Приалейна «Бетонна стіна» (кв. 3)		30,2	70,3

Інтенсивне всихання деревних рослин різної таксономічної приналежності, високі рівні σ_d^2 , вираховані для різних рослин (*Partenocissus quinquefolia* та *Pinus sylvestris*) не можуть бути випадковим збігом і потребують проведення спеціальних досліджень з виявлення конкретних забруднювачів у цій частині парку.

Порушення симетрії листя винограду в районі досліджень супроводжувалося великою морфологічною мінливістю листкової пластинки, яка полягала в зміні типової форми листочків, форми та розмірів зубчиків, наявності різновеликих зубчиків, зміні характеру жилкування. Значна частина листя на більшості ділянок мала надмірну розсіченість листкової пластинки, у невеликої кількості листків зафіксоване зростання листкових пластинок. Спостерігалася наявність недорозвинених 1–2 листочків при інших нормальних у складному листку або частина листочків у листку була значно більших розмірів. Поширеним явищем була зміна кількості листочків у листку — від 1 до 7 (при нормі 5).

Невелику кількість зазначених порушень (від 0,02 до 3–5% від загальної кількості листя) виявлено на всіх ландшафтних ділянках. Найменшої мінливості в усіх випадках зазнала кількість листочків в листку, найбільшої — форма листкової пластинки, характер жилкування та форма й розміри зубчиків. Проміжне місце за частотою займали такі порушення, як надмірна розсіченість листкової пластинки, недорозвиненість або гіпертрофія окремих листочків в листку.

На ділянках, де індекс флуктуючої асиметрії досягав надвисоких значень (60–80), кількість морфологічних відхилень різко зростала і могла сягати 0,1–80 % різних типів морфологічних порушень (див. рис. 2).

Таким чином, проведене за допомогою індексу σ_d^2 районування території дендропарку підтвердило статус двох ділянок парку як найбільш техногенно забруднених: верхів'я Західної балки та району джерела «Лев». За результатами досліджень до неблагополучних у цьому відношенні віднесено північно-східний район

парку. Найвищі значення σ_d^2 і мінливості форми листка в цілому виявлено в місцях найбільшого радіоактивного забруднення парку, що підтверджує високу морфогенетичну активність іонізуючого опромінювання.

1. Вейль Г. Симметрия. — М.: Наука, 1968. — 191 с.

2. Головач А.Г. Лианы, их биология и использование. — Л.: Наука, 1973. — 260 с.

3. Григора І.М., Верхогляд І.М., Шаброва та ін. Морфологія рослин. — К.: Фітосоціоцентр, 2004. — 143 с.

4. Гродзинский Д.М. Естественная радиоактивность растений и почвы. — К.: Наук. думка, 1965. — 215 с.

5. Драган Г.И., Драган Н.В. Биоиндикация местообитаний с помощью морфометрических показателей хвои сосны обыкновенной // Мониторинг природных та техногенных средовищ: Матер. Всеукр. наук. конф. — Сімферополь: Діалілі, 2008. — С. 114–117.

6. Захаров В.М., Баранов А.С., Борисов В.И. Здоровье среды: методика оценки. Оценка состояния природных популяций по стабильности развития: Метод. руководство для заповедников. — М.: Центр экологической политики России, 2000. — 66 с.

7. Костырко Д.Р. О полиморфизме представителей рода *Partenocissus* Planch. // Бюл. ГБС. — 1978. — Вып. 108. — С. 9–14.

8. Лакин Г.Ф. Биометрия: Учебное пособие для биологов спец. вузов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Высшая школа, 1990. — 352 с.

9. Левон Ф.М., Драган Н.В., Драган Г.И. та ін. Сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) в ландшафтах дендрологічного парку «Олександрія» // Старовинні парки та проблеми їх збереження: Матер. II Міжнар. наук.-практ. конф. — К.: Фітосоціоцентр, 2003. — С. 140–144.

10. Стабильность индивидуального развития и возможность использования показателя флуктуирующей асимметрии при оценке устойчивости экосистем. — Харьков, 1990. — С. 82–84.

11. Хмелевская И.А., Андреева И.А., Ващенко М.И. Оценка стабильности морфогенеза листьев и качества городской среды с помощью показателя флуктуирующей асимметрии // Использование растений в экологическом мониторинге городов. — Псков: ПГПИ им. С.М. Кирова, 2001. — С. 113–128.

12. Шульгина В.В. Виноградные. — Vitaceae Lindl. // Деревья и кустарники СССР. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1958. — Т. 4. — С. 607–659.

13. Урманцев Ю.А. Симметрия природы и природы симметрии. — М.: Мысль, 1974. — 229 с.

Рекомендував до друку
С.І. Галкін

Н.В. Драган¹, Н.М. Дойко¹, Г.И. Драган²

¹ Государственный дендрологический парк «Александрия» НАН Украины, Украина, г. Белая Церковь

² Киевский областной институт последипломного образования педагогических кадров, Украина, г. Белая Церковь

ПРИМЕНЕНИЕ ИНДЕКСА ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ ДЛЯ РАЙОНИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ ДЕНДРОЛОГИЧЕСКОГО ПАРКА «АЛЕКСАНДРИЯ» ПО ВЕЛИЧИНЕ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Рассмотрена возможность использования индекса флуктуирующей асимметрии (на примере листьев *Partenocissus quinquefolia* (L.) Planch.) для районирования территории дендропарка «Александрия» по степени техногенного загрязнения. Подтверждено статус двух наиболее техногенно загрязненных участков парка и обнаружено новый — северо-восточный район парка.

N.V. Dragan¹, N.M. Dojko¹, G.I. Dragan²

¹ State Dendrology Park *Alexandria*, National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, Bila Tserkva

² Kyiv Regional Institute of Postgraduate Pedagogical Education, Ukraine, Bila Tserkva

USING OF FLUCTUATING ASYMMETRY INDEX FOR THE DIVISION OF THE TERRITORY OF DENDROLOGY PARK *ALEXANDRIA* INTO AREAS ACCORDING TO THE LEVEL OF TECHNOGENIC POLLUTION

Possibility of using of fluctuating asymmetry index (on leaves of *Partenocissus quinquefolia* (L.) Planch.) for division territory of Dendrology Park *Alexandria* into areas according to the level of technogenic pollution was studied. The status of two park areas as the most anthropogenic polluted was confirmed new area in the north-east part of the park was revealed.

УДК 582.632.1:581.45:58.032:581.57

Н.В. РОСЦЬКА, Н.В. ЗАІМЕНКО

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України
Україна, 01014 м. Київ, вул. Тімірязєвська, 1

ДОБОВА ДИНАМІКА ВОДНОГО РЕЖИМУ ЛИСТКІВ *BETULA PENDULA* ROTH ТА ЇХНЯ АДАПТИВНА РЕАКЦІЯ

*Наведено результати експериментів з вивчення впливу водного режиму листків *Betula pendula* Roth на динаміку накопичення продуктів пероксидного окиснення ліпідів та проліну. Встановлено пряму залежність між вмістом продуктів пероксидного окиснення ліпідів та ступенем оводненості листків берези повислої, істотно підвищення концентрації продуктів пероксидного окиснення ліпідів та проліну у листках, що свідчить про зростання адаптивного потенціалу рослин до водного дефіциту протягом доби.*

Дефіцит вологи для рослин є сильним стресовим фактором, який призводить до порушення нормального функціонування рослинного організму. Нетривалість стаціонарного водного балансу рослин обумовлена флуктуацією чинників навколишнього середовища, динамічністю метаболічних процесів у клітинах і тканинах. Втрата води рослинами ініціює регуляторні процеси та спричиняє формування адаптивного потенціалу в несприятливих умовах. Вирішальну роль в адаптації рослин до дії несприятливих факторів довіклля відіграють біохімічні системи захисту [11].

Однією з швидких і неспецифічних реакцій рослинних клітин на будь-який стрес, зокрема, водний дефіцит, є накопичення продуктів пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ). За звичайних умов функціонування організмів активність ПОЛ незначна, проте за дії несприятливих факторів відбувається його активація. Інтенсифікація ПОЛ супроводжується змінами у жирнокислотному складі ліпідів мембран та їх проникності, а також змінами активності мембранозв'язаних ферментів. Характер змін значною мірою залежить від напруженості дії несприятливого фактора, чутливості організму, стадії його розвитку тощо [1].

Посилення вільнорадикальних процесів і зміщення рівноваги у бік активізації ПОЛ є однією з перших неспецифічних ланок загальної стрес-реакції. З огляду на це продукти ПОЛ розглядають як «індикатор» і «первинний медіатор» стресу [14]. Показником інтенсифікації пероксидного окиснення може бути не лише збільшення кількості продуктів ПОЛ, а й швидкість залучення антиоксидантних ресурсів, що здатні підтримувати ПОЛ у фізіологічно безпечних межах [5]. Тому збалансованість між пероксидним окисненням і антиоксидантною активністю є необхідною умовою для підтримання нормальної життєдіяльності рослинного організму.

Завдяки своїм антиоксидантним властивостям пролін здатний послаблювати процеси пероксидного окиснення [15]. У зв'язку з цим заслуговують на увагу дослідження, присвячені визначенню ролі проліну у підвищенні адаптивного потенціалу рослин до абіотичних факторів. Відомо, що його вміст зростає в умовах посухи, засолення, дії низьких та високих температур, важких металів [5, 6]. Збільшення концентрації проліну в тканинах рослин сприяє підвищенню стійкості організму до дії несприятливих факторів, проте спричиняє зниження осмотичного і водного потенціалів та збільшення водоутримуючої здат-

ності клітин [8], унаслідок цього вміст внутрішньоклітинного проліну зменшується.

Оскільки останніми роками майже по всій території України спостерігається пригнічення розвитку або навіть усихання дерев берези, метою нашої роботи було дослідження добового накопичення ПОЛ та вільного проліну у листках берези повислої.

Експериментальну роботу виконано у відділі алелопатії Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України у 2008–2009 рр. Об'єктами досліджень були одновікові рослини *Betula pendula* Roth у задовільному стані, які ростуть на колекційній ділянці (контроль), та у пригніченому стані, які зростають на ботаніко-географічній ділянці «Ліси рівнинної частини України» (дослід). Протягом доби через кожні дві години відбирали листки дерев для дослідження процесів пероксидації ліпідів за вмістом тіобарбітурової кислоти активних продуктів (ТБКАП). Концентрацію ТБКАП визначали за вмістом малонового діальдегіду (МДА) [7], а ступінь адаптації рослин до стрес-фактора, зокрема, посухи — за вмістом проліну [13]. Водний режим листків вивчали за Григорюк та ін. [3], вміст біогенних елементів у рослинах — за методикою Рінькіса [12]. Повторність дослідів 10-разова.

Виявлено суттєві відмінності у забезпеченні рослин берези вологою протягом доби (рис. 1).

Експериментально доведено, що в ранкові години водний дефіцит (ВД) листків є незначним і становить 14–22 % для рослин з контрольної ділянки та 25–35 % — з дослідної. Надалі спостерігається поступове збіль-

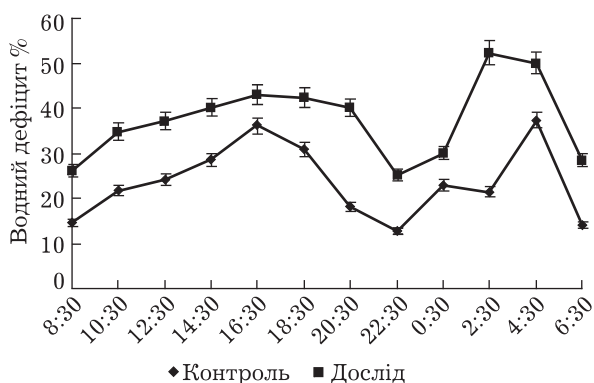


Рис. 1. Добова динаміка водного дефіциту *Betula pendula*

шення ВД о 16.00 (відповідно 36 та 43 %) та зменшення ВД в 2–3 рази о 22.00, у дослідних листків — у 2 рази більше, ніж у контрольних. Повторне зростання ВД спостерігається о 2.00 (дослід) та о 4.00 (контроль). У рослин з колекційної ділянки ВД о 4.00 досягає показників о 16.00, а у дослідних рослин значення ВД о 2.00 на 10 % перевищує показник о 16.00. Отже, у рослин берези, які зростають на ботаніко-географічній ділянці «Ліси рівнинної частини України», показники ВД листків протягом доби у 1,2–2,4 рази вищі порівняно з аналогічними показниками рослин з колекційної ділянки.

Суттєву різницю виявлено в концентрації біогенних елементів у листках берези повислої залежно від місця зростання (таблиця).

Найбільші відмінності спостерігались у концентрації калію і кальцію, які відповідають за водний статус рослин. Відомо, що рослини з високим вмістом калію краще утримують воду і більш раціонально вико-

Вміст біогенних елементів (%) у листках берези повислої

Місце зростання	Елемент				
	N	P	K	Ca	Mg
Колекційна ділянка	0,09 ± 0,0036	0,28 ± 0,0112	5,57 ± 0,1671	0,90 ± 0,0315	0,41 ± 0,0148
Ділянка «Ліси рівнинної частини України»	0,11 ± 0,0044	0,39 ± 0,0117	2,85 ± 0,1140	1,67 ± 0,0752	0,68 ± 0,0340

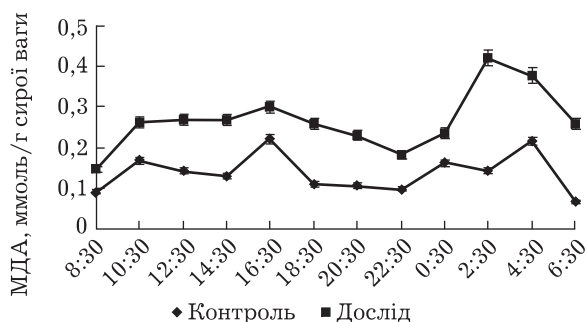


Рис. 2. Динаміка концентрації МДА у листках *Betula pendula* протягом доби

ристовують її, що є наслідком поліпшеного контролю за механізмом відкриття та закриття продохів [9]. Дефіцит калію пригнічує синтез складних полісахаридів, білків і жирів, інтенсивність фотосинтезу, перебіг процесів, пов'язаних із синтезом АТФ, а також призводить до передчасного старіння і відмирання листків [14]. Дефіцит вологи спричиняє значне підвищення рівня кальцію в клітинах листків, що, ймовірно, відіграє певну роль у збільшенні стійкості та адаптації рослин до недостатнього водозабезпечення, а також призводить до дисбалансу іонного обміну [8].

Вміст калію у листках рослин *B. pendula* з ботаніко-географічної ділянки «Ліси рівнинної частини України» в 2,0 рази менший, а кальцію — в 1,9 рази більший порівняно з рослинами з колекційної ділянки.

Оцінка інтенсивності ПОЛ за величиною накопичення вторинних продуктів, а саме ТБКАП, є одним з критеріїв ранньої діагностики стресу [3]. Аналіз отриманих результатів показав, що низька концентрація МДА спостерігається з 6.00 до 8.00 з підвищенням о 10.00 (рис. 2). У рослин з колекційної ділянки у подальшому вміст МДА зменшується, а з ботаніко-географічної ділянки «Ліси рівнинної частини України» — збільшується. О 16.00 відмічено підвищення рівня МДА в тканинах, о 18.00 — зменшення його концентрації. Протягом наступних чотирьох годин у контрольних рослин вміст МДА стабілізується, а у дослідних — по-



Рис. 3. Динаміка вмісту проліну у листках *Betula pendula* протягом доби

ступово зменшується. Максимальну концентрацію МДА у листках зафіксовано о 2.00 у рослин з дослідної ділянки та о 4.00 — з контрольної. Отже, вміст МДА змінюється відповідно до динаміки ВД у листках.

Значні відмінності виявлено також у рівні проліну, який у рослинах, які перебувають у пригніченому стані, був більшим. Аналіз концентрації проліну у листках (рис. 3) засвідчив, що максимальний вміст спостерігається о 12.00 та 4.00 в обох варіантах. Оскільки пролін може використовуватися як джерело енергії та відновних еквівалентів [10], то цим, імовірно, обумовлено зниження його вмісту під впливом ВД у період між 14.00 та 2.00. У дослідних рослин концентрація проліну була більшою в 1,6–4,0 рази, ніж у контрольних.

Таким чином, наведені дані дають підстави стверджувати, що порушення водного забезпечення рослин супроводжується інтенсивним накопиченням МДА та вільного проліну. Виявлено пряму залежність між вмістом МДА та ступенем оводненості листків рослин берези повислої. Відмічено дворазове підвищення ВД протягом доби. Найбільші значення ВД спостерігали о 16.00 і 4.00 (контроль) та о 2.00 (дослід), а найменші — о 22.00. Встановлене істотне підвищення концентрації МДА та проліну в тканинах свідчить про збільшення адаптивного потенціалу рослин до водного стресу протягом доби.

1. Бараненко В. Перебіг пероксидного окиснення ліпідів та стан системи захисту від окиснювальної деструкції в листках веху широколистоного на різних етапах розвитку рослин // Онтогенез рослин у природному та трансформованому середовищі. Фізіолого-біохімічні та екологічні аспекти: Тези доп. II Міжнар. конф. (Львів, 18–21 серпня 2004 р.). — Львів: Сполом, 2004. — С. 213.

2. Бацманова Л.М., Буян Л.І., Ковальська Л.А., Таран Н.Ю. Про-антиоксиданти деяких видів тропічних орхідних за низькотемпературної адаптації // Укр. ботан. журн. — 2008. — 65, № 6. — С. 912–921.

3. Григорюк И.А., Ткачев В.И., Савинский С.В., Мусиенко Н.Н. Современные методы исследований и оценки засухо- и жароустойчивости растений. — К.: Наук. світ, 2003. — 139 с.

4. Григорюк І.П., Нижник Т.П. Фізіологічні основи регуляції посухостійкості картоплі. — Хмельницький; Київ: Вид-во Сергія Пантюка, 2004. — 236 с.

5. Гришко В.М., Демура Т.А. Перебіг процесів пероксидного окиснення ліпідів та роль аскорбінової кислоти у формуванні адаптаційного синдрому рослин за сумісної дії кадмію та нікелю // Доп. НАН України. — 2009. — № 2. — С. 154–162.

6. Долгова Л.Г., Самойлова М.В. Вміст проліну як показник стійкості рослин-інтродуцентів роду *Amelanchier* Medic. // Актуальні питання біології, екології та хімії. — 2009. — 1, № 3. — С. 29–34.

7. Кабачникова Л.Ф., Шибытко Н.Л., Абрамчик Л.М. Методы оценки физиологического состояния растений в условиях засухи. — Минск: Беларус. наука, 2007. — 42 с.

8. Клеточные механизмы адаптации растений к неблагоприятным воздействиям экологических факторов в естественных условиях / Под ред. чл.-кор. НАН Украины Е.Л. Кордюм. — К.: Наук. думка, 2003. — 277 с.

9. Коць С.Я., Петерсон Н.В. Мінеральні елементи і добрав в живленні рослин. — К.: Логос, 2005. — 150 с.

10. Лобачевська О.В. Вміст вільного проліну та активність антиоксидантного захисту у мохоподібних за стресових умов // Чорномор. ботан. журн. — 2008. — 4, № 2. — С. 230–236.

11. Маменко Т.П. Водобмін та активність антиоксидантних ферментів у листках озимої пшениці після тривалої ґрунтової посухи // Наукові, прикладні та освітні аспекти фізіології, генетики, біотехнології рослин і мікроорганізмів: Матеріали XI конф. молодих вчених (Київ, 22–24 червня, 2010 р.). — К., 2010. — С. 111–113.

12. Ринькис Г.Я., Ноллендорф В.Ф. Сбалансированное питание растений макро- и микроэлементами. — Рига: Зинатне, 1982. — 202 с.

13. Стаценко А.П. Биохимический прогноз жаростойкости у зерновых и бобовых культур // Достижения науки и техники. АПК. — 1999. — № 7. — С. 29–30.

14. Ткачук К.С., Жукова Т.В. Фізіологічна роль та ефективність використання калію і кальцію рослинами. — К.: ДІА, 2009. — 112 с.

15. Чижикова О.А., Паладіна Т.О. Активність ключових ферментів синтезу та розкладу проліну в проростках кукурудзи за умов засолення та обробки синтетичними регуляторами росту // Доп. НАН України. — 2007. — № 3. — С. 191–195.

16. Шматько И.Г., Григорюк И.А., Шведова О.Е. Устойчивость растений к водному и температурно-му стрессам. — К.: Наук. думка, 1989. — 224 с.

Рекомендувала до друку Н.І. Джуренко

Н.В. Росицкая, Н.В. Заименко

Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины, Украина, г. Киев

СУТОЧНАЯ ДИНАМИКА ВОДНОГО РЕЖИМА ЛИСТЬЕВ *BETULA PENDULA* ROTH И ИХ АДАПТИВНАЯ РЕАКЦИЯ

Приведены результаты экспериментов по изучению влияния водного режима листьев *Betula pendula* Roth на динамику накопления продуктов пероксидного окисления липидов и пролина. Установлена прямая зависимость между содержанием продуктов пероксидного окисления липидов и степенью обводненности листьев березы, существенное повышение концентрации продуктов пероксидного окисления липидов и пролина в листьях, что свидетельствует об увеличении адаптивного потенциала растений к водному дефициту в течение суток.

N.V. Rositska, N.V. Zaimenko

M.M. Gryshko National Botanical Gardens, National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, Kyiv

THE DYNAMICS OF DAILY WATER REGIME OF *BETULA PENDULA* ROTH LEAVES AND THEIR ADAPTIVE REACTION

The results of investigation water regime influence on accumulation the content of lipid peroxidation product and free proline in *Betula pendula* Roth leaves were shown. The direct relationship between the lipid peroxidation product content and water degree in the *Betula pendula* leaves was established. The significant increasing of lipid peroxidation product content and free proline in leaves during the day has been shown adaptive potential growth in plants.

ВМІСТ ФЛАВОНОЇДІВ У ПАГОНАХ І ЛИСТКАХ РОСЛИН ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *ALNUS* MILL. В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

*Наведено дані про вміст флавоноїдів у пагонах і листках рослин роду *Alnus* Mill. Висловлено припущення, що флавоноїди є біохімічним чинником пристосування інтродукованих видів вільхи до низьких температур. За вмістом цих речовин можна прогнозувати успішність інтродукції.*

Інтерес до фенольного комплексу біологічно активних сполук у рослинах зумовлений функціями, які він виконує. Фенольні сполуки беруть участь у процесах дихання, росту та розвитку рослин, хімічній взаємодії рослин, зумовлюють забарвлення різних органів [4, 13]. Однією з найбільш розповсюджених у природі груп фенольних сполук є флавоноїди, які синтезуються переважно вищими рослинами [15].

Флавоноїди — неоднорідна група кисневмісних гетероциклічних сполук. За ступенем окиснення виділяють такі підгрупи флавоноїдних речовин: катехіни, лейкоантоціани, флавонони, дигідрофлавоноли, флаволи, флавоноли, халкони, аурони, антоціани, ізофлавоноїди [11].

Флавоноїди синтезуються переважно у вакуолях, у невеликій кількості містяться у хлоропластах і хромопластах у вільному та зв'язаному стані. Вони надають забарвлення пелюсткам квіток [3, 11], у плодах — гальмують проростання насіння, а у фотосинтезуючих органах беруть участь у поглинанні ультрафіолетового випромінювання та запобігають руйнуванню хлорофілу. Ці метаболіти є необхідним елементом обміну рослин, вони задіяні в окисно-відновних процесах.

Різноманіття флавоноїдів визначає їхню поліфункціональність — вони беруть участь у багатьох життєво важливих процесах

рослинного організму [10]. У літературі є відомості про участь флавоноїдів у репродуктивних процесах, зокрема вони впливають на проростання пилку, на процес цвітіння [13]. У низці робіт показано, що різні флавоноїди є стимуляторами або інгібіторами деяких ферментативних перетворень, у тому числі процесів окисного фосфорилування [15]. Важливу роль флавоноїди, разом з іншими фенольними сполуками, відіграють в імунітеті рослин.

Особливий інтерес до цієї групи речовин спричинений тим, що флавоноїди відіграють важливу роль у життєдіяльності організму людини і тварин. Відома синергічна дія флавоноїдів з аскорбіновою кислотою. Встановлено, що біофлавоноїди сприяють збереженню аскорбінової кислоти в організмі, її накопиченню в органах і таким чином підсилюють її судинозміцнювальну дію. Цю властивість Р-вітамінних сполук широко використовують для профілактики і лікування патології судин при таких захворюваннях, як гіпертонія, ревматизм, пневмонія, інфекційний гепатит, дизентерія та ін. Крім того, виявлено протипухлинну активність деяких флавоноїдів [4, 16], стимулювальний вплив на секрецію жовчі. Деякі біофлавоноїди спричиняють зниження тонуусу і знімають спазми гладенької мускулатури травного тракту і жовчовивідних шляхів [5, 14]. Установле-

но терапевтичну ефективність рослинних біофлавоноїдів для лікування ниркової недостатності [6]. Багато флавоноїдів мають антиоксидантні властивості [7] та виконують інші функції.

На сьогодні практично недослідженими залишаються питання екології інтродукованих видів вільхи, зокрема, їхнє відношення до місцевих кліматичних, ґрунтових, гідрологічних та антропогенно-трансформованих умов, біології розмноження, росту та розвитку, ценотичні особливості, можливі напрями використання.

Вільха широко застосовується в медицині та народному господарстві. Кору, листя та шишки вільхи здавна використовували для лікування різних хвороб, зокрема, при простудних захворюваннях, суглобовому ревматизмі, подагрі. Крім того, вільхові шишки мають протизапальну та кровоспинну дію. Супліддя вільхи застосовують як хороший в'язучий засіб при шлункових захворюваннях, гострому і хронічному ентериті та коліті [9].

Деревина вільхи довго зберігається під водою, і тому часто використовується для будівництва невеликих підводних споруд і колодязів, а також для виготовлення музичних інструментів. Шпона з вільхи застосовується у виробництві меблів, фанери, дверей, а вільхове вугілля — для виготовлення мисливського пороху [9].

Метою нашої роботи було вивчення сумарного вмісту флавоноїдів у листках і пагонах рослин з роду *Alnus Mill.*

Матеріали та методи

Зразки листків та пагонів відбирали у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України та на території Національного експоцентру України. Проби для аналізу відбирали тричі: наприкінці вересня 2009 р. (фаза плодоношення), у січні 2010 р. (фаза зимового спокою) та у квітні 2010 р. (фаза цвітіння). Вміст флавоноїдів визначали у лабораторії відділу акліматизації плодів рослин НБС ім. М.М. Гришка НАН України.

Об'єктами досліджень були представники роду *Alnus*: аборигенний — *A. glutinosa* (L.) Gaertn. [2]; інтродуценти: *A. incana* (L.) Moench. (інтродукована 15—20 років тому) та її форми (*A. incana* f. *pendula* Call. (інтродукована 25—30 років тому), *A. incana* f. *pinnatifida* Wahlenb. (інтродукована 25—30 років тому)), *A. hybrida* Rchb. (інтродукована 15—20 років тому).

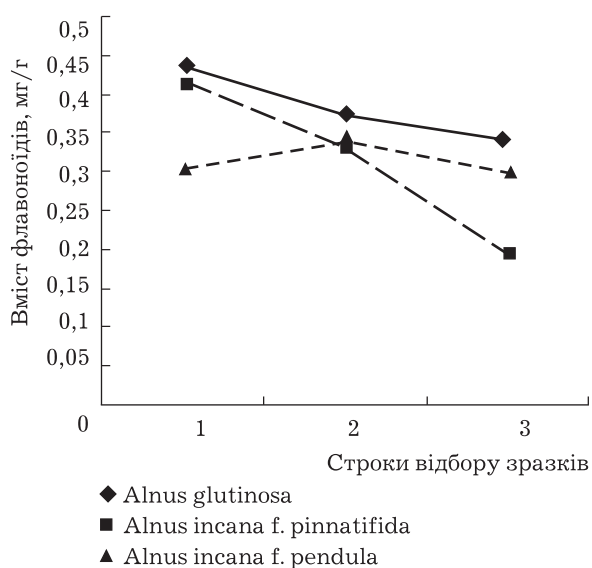
Кількісне визначення флавоноїдів проводили за методикою [1], що ґрунтується на їхній здатності утворювати забарвлений комплекс зі спиртовим розчином хлориду алюмінію, який спричиняє батохромний зсув довгохвильової смуги поглинання і при цьому дає максимум поглинання з довжиною хвилі 400 нм.

Результати досліджень

Результати аналізів показали, що види і форми вільхи відрізняються за вмістом флавоноїдів (таблиця). Так, найвищий вміст флавоноїдів у фазу плодоношення відмічено у пагонах *A. glutinosa* та у листках *A. incana*. В інтродукованих видів вміст флавоноїдів є нижчим порівняно з аборигенним видом. У всіх досліджених видів і форм вміст флавоноїдів у листках значно перевищує їхній вміст у пагонах. Це можна по-

Сумарний вміст флавоноїдів (мг/г сухої речовини) в однорічних пагонах і листках видів та форм представників роду *Alnus Mill.* на початку фази плодоношення

Вид, форма	Сумарний вміст флавоноїдів	
	Пагони	Листки
<i>Alnus glutinosa</i>	0,435	0,573
<i>Alnus hybrida</i>	0,308	0,361
<i>Alnus incana</i>	0,223	0,648
<i>Alnus incana</i> f. <i>pinnatifida</i>	0,414	0,584
<i>Alnus incana</i> f. <i>pendula</i>	0,303	0,637



Вміст флавоноїдів в однорічних пагонах деяких видів і форм представників роду *Alnus* Mill. у різні фази річного циклу розвитку: 1 — фаза плодоношення; 2 — фаза зимового спокою; 3 — фаза цвітіння

яснити накопиченням надлишку метаболітів у листках з метою виведення їх з рослини шляхом листопаду. Таким чином рослина позбавляється від зайвих для неї речовин у кінці вегетаційного періоду перед входженням у стан зимового спокою.

Дослідження у фазу спокою рослин показали, що при зниженні температури повітря вміст флавоноїдів у пагонах зменшується.

Максимальну кількість флавоноїдів рослини роду *Alnus* містили у період плодоношення. У вільхи ця фаза збігається з підготовкою рослин до зимівлі. Накопичення флавоноїдів у пагонах свідчить про готовність рослин до переходу у стан глибокого спокою та формування захисного механізму до дії низьких температур. Накопичені флавоноїди використовуються впродовж зими для подолання наслідків негативної дії морозів на рослини. Цим пояснюється поступове зниження їхньої кількості у пагонах продовж зимового періоду. На нашу думку, найменшу кількість цих речовин навесні можна пояснити виходом

рослин із стану спокою та відсутністю морозів, а отже, необхідності подальшого функціонування механізму захисту від них.

Як видно з рисунку, вміст флавоноїдів у *Alnus glutinosa* у різні фази розвитку значно перевищує аналогічний показник в інших видів і форм роду *Alnus*. Вищу резистентність до несприятливих умов навколишнього середовища має *A. glutinosa*, який є аборигенним для території України [2]. Раніше проведені нами дослідження з визначення лабораторної морозостійкості деяких представників роду Вільха [8] також виявили найвищу стійкість саме цього виду до дії низьких температур. Найнижчу морозостійкість показали *A. incana f. pendula* та *A. incana f. pinnatifida*, що підтвердилося результатами досліджень вмісту флавоноїдів у цих рослинах.

Результати наших досліджень та аналіз літературних даних дають підставу для висновку про можливість використання даних про накопичення флавоноїдів для прогнозування інтродукційної здатності рослин. За даними М. Лукнера [12], ці речовини є джерелом біохімічного потенціалу, який може бути використаний у подальшому розвитку рослин. Для досліджених нами видів характерна зміна кількості флавоноїдів у фази плодоношення, зимового спокою та цвітіння. Можливо, що завдяки вторинним метаболітам рослина адаптується до існування як у межах ареалу, так і поза ним.

1. Андреева В.Ю., Калинкина Г.И. Разработка методики количественного определения флавоноидов в манжетке обыкновенной (*Alchemilla vulgaris* L.S.L.) // Химия растительного сырья. — 2000. — № 1. — С. 85–88.

2. Ареалы деревьев и кустарников СССР: В 3 т. / С.Я. Соколов, О.А. Связева, В.А. Кубли. — Л.: Наука, 1977. — Т. 1. — С. 101–102.

3. Блажей А.С., Шутый Л.П. Фенольные соединения растительного происхождения. — М.: Мир, 1977. — 239 с.

4. Бокаева С.С., Пашинина О.Т., Бикбулатова Т.Н. и др. Изучение влияния растительных

полифенолов на результаты лучевой терапии в эксперименте // Тез. докл. 5-го Всесоюз. симп. по фенольным соединениям. — Таллин, 1987. — С. 21–22.

5. Василенко Ю.К., Доркина Е.Г., Фролова Л.М. и др. Сравнительная оценка гепатозащитных свойств флавоноидных препаратов // Там же. — С. 23–24.

6. Васильченко Е.А. Фармакотерапевтические аспекты применения растительных фенольных соединений при заболевании почек // Там же. — С. 25–27.

7. Гордиенко А.Д., Комисаренко Н.Ф., Левченко В.В. и др. Антиоксидантные свойства природных фенолов // Там же. — С. 32–33.

8. Горелов О.О. Про морозостійкість деяких представників роду Вільха (*Alnus Mill.*) // Наук. зап. Тернопіл. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол. — 2009. — С. 35–39.

9. Давидов М.В. Чорна вільха європейської частини СРСР — К.: Вид-во УАСГН, 1960. — 116 с.

10. Запрометов М.Н. Фенольные соединения и их биологические функции. — М.: Наука, 1971. — 185 с.

11. Клышев Л.К., Бандюкова В.А., Алюкина Л.С. Флавоноиды растений. — Алма-Ата: Наука, 1978. — 220 с.

12. Лукнер М. Вторичный метаболизм у микроорганизмов, растений и животных. — М.: Мир, 1979. — 548 с.

13. Минаева В.Г. Флавоноиды в онтогенезе растений и их практическое использование. — Новосибирск: Наука, 1978. — 255 с.

14. Хаджай Я.И., Оболенцева Г.В. Влияние флавоноидных соединений на некоторые функции органов желудочно-кишечного тракта // Фенольные соединения и их биологические функции. — М.: Наука, 1968. — С. 365–371.

15. Харборн Дж. Биохимия фенольных соединений. — М.: Мир, 1968. — 451 с.

16. Чемесова И.И., Беленовская Л.М. и др. Противоопухолевая активность флавоноидов некоторых видов *Artemisia L.* // Растительные ресурсы. — 1987. — 23, вып. 1. — С. 100–103.

Рекомендував до друку П.А. Мороз

В.Ф. Левон, Ф.М. Левон, А.А. Горелов

Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины, Украина, г. Киев.

СОДЕРЖАНИЕ ФЛАВОНОИДОВ В ПОБЕГАХ И ЛИСТЯХ РАСТЕНИЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *ALNUS MILL.* В УСЛОВИЯХ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Приведены данные о содержании флавоноидов в побегах и листьях растений рода *Alnus Mill.* Высказано предположение, что флавоноиды являются биохимическим фактором приспособления интродуцированных видов ольхи к низким температурам. По содержанию этих веществ можно прогнозировать успешность интродукции.

V.F. Levon, F.M. Levon, A.A. Gorelov

M.M. Gryshko National Botanical Gardens, National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, Kyiv

THE CONTENTING OF FLAVONOIDS IN SPROUTS AND LEAVES OF *ALNUS MILL.* PLANTS IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK OF FOREST-STEPPE OF UKRAINE

The data about contenting of flavonoids in sprouts and leaves of plants of species *Alnus Mill.* is cited. The assumption is put forward that флавоноиды are the biochemical factor of the adaptation introduced alder species to low temperatures. Under the contenting of these substances it is possible to predict success of introduction.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ
ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ВИДОВ РОДА IRIS L. В ДОНЕЦКОМ
БОТАНИЧЕСКОМ САДУ НАН УКРАИНЫ**

Приведены данные об основных вредителях и болезнях ирисов из коллекции Донецкого ботанического сада НАН Украины. Основной поражаемой культурой является *Iris hybrida hort.*, основным вредителем — ирисовая цветочница, а основным заболеванием — гетероспориоз. Предложены мероприятия по защите ирисов от вредных организмов. Выявлены устойчивые виды и сорта ирисов.

Ирисы (*Iris L.*) широко используются в современном ландшафтном дизайне, а также выращиваются на срез. В мире известно более 250 их видов и свыше 30 тыс. сортов ирисов гибридных («бородатых») (*I. hybrida hort.*) [2, 4]. В Донецком ботаническом саду НАН Украины (далее — ДБС) выращивается 12 видов и 135 сортов ирисов, из них наиболее многочисленным является *I. hybrida* (114 сортов), в меньшей степени представлены *I. sibirica L.* (9) и *I. sregia L.* (3). На юго-востоке Украины они проявили себя как зимо- и морозостойкие неприхотливые растения, способные легко размножаться в открытом грунте на различных типах черноземов. Однако в последние годы фитосанитарное состояние ирисов в ДБС и в насаждениях Донецкой области вызывает беспокойство. По результатам 11-летнего (2000–2010) мониторинга коллекции выявлен комплекс патологических симптомов: нераспускание и гниль бутонов, пятнистость и усыхание листовых пластинок, ржавчинные налеты, гниль корневищ, штриховатость и деформации листьев.

Целью исследований была фитосанитарная оценка культуры *I. hybrida* и других видов рода в связи с интродукцией на юго-востоке Украины. В задачи работы входило: выявление видового состава организмов, негативно влияющих на состояние культуры в ДБС и регионе, оценка степени их вредоносности и патогенности, оценка сортовой восприимчивости, а также разработка мероприятий по защите данной культуры от вредителей и болезней.

Объекты и методы исследований

Объектом исследований был комплекс вредителей и патогенов видов и культиваров рода *Iris L.* в коллекции ДБС.

Для оценки степени поражаемости ирисов гетероспориозом применяли 4-балльную шкалу [5]: 0 баллов — поражения нет; 1 балл — пятна единичные, локализованы ближе к краям и кончикам листьев, покрывают до 10 % площади листа; 2 балла — от 11 до 25 % площади; 3 балла — пятна разбросаны по всей поверхности листа, часто сливаются, покрывают от 26 до 50 % площади; 4 балла — сливающиеся пятна образуют большие некротические участки на листьях, охватывают свыше 50 % площади листовой поверхности.

Для учета поражаемости гетероспориозом ежемесячно с апреля по август осматривали по 25 листьев из разных куртин в 5 точках, расположенных в шахматном порядке на коллекционном участке прямоугольной формы. Распространенность заболевания (P, %) в коллекции рассчитывали по формуле:

$$P = 100 \cdot a / N,$$

где a — количество пораженных куртин; N — количество обследованных куртин.

При определении индекса распространенности осматривали все куртины.

Таксономия видов животных, растений и грибов соответствует базам данных Fauna Europaea (www.faunaeur.org), Flora Europaea (<http://rbg-web2.rbge.org.uk/FE/fe.html>) и Cybernome (www.cybertruffle.org.uk/cybernome/rus) по состоянию на 31.12.2009.

Результаты и обсуждение

Ежегодные обследования коллекции ирисов в ДБС показали, что наибольшее негативное влияние на них оказывают **вредители**, важнейшим из которых является ирисовая цветочница *Acklandia servadeii* (Séguy, 1933) (Diptera, Anthomyiidae) [6–9]. В ДБС вредность *A. servadeii* отмечается с 2002 по 2010 гг. Подробные данные о биологии *A. servadeii* в Украине изложены в соответствующей статье [9], здесь мы приводим только краткую характеристику.

Ирисовая цветочница — центрально-европейско-ближневосточный суббореально-субтропический вид. В Европе вредит *I. hybrida*. Имаго до 5,0–6,0 мм, общий тон окраски серый. Яйца удлинено-овальные, длиной 1,2–1,3 мм. Личинки беловато-бежевые, до 5,0–6,0 мм длиной. Данные о фенологии вида приведены в табл. 1.

Лет имаго продолжается 2–3 недели, его начало совпадает примерно с началом цветения конского каштана (*Aesculus hippocastanum L.*), яблони (*Malus domestica Borkh.*) и черемухи (*Prunus padus L.*), что можно использовать для экспресс-определения сроков лета *A. servadeii*. Мухи откладывают по 1–2 яйца через надрезы яйцекладом под покровы бутонов ирисов. Надрезы имеют вид вертикальных насечек длиной около 2,0 мм. На одном бутоне самка может сделать несколько яйцекладок. Личинки — сапрофитофаги, питаются внутри бутона, который начинает гнить и не распускается. В одном бутоне обычно существует 2–5 личинок. Впоследствии они его покидают, падают на землю, зарываются и окукливаются в почве между корневищами ирисов. Вид имеет одну генерацию в год, зимуют куколки. В ДБС *A. servadeii* заселяет только растения *I. hybrida*, повреждая их генеративные органы. По устному сообщению И.П. Лежениной, в Харькове, при совместном произрастании сортов *I. hybrida* и диких видов, выявлены яйцекладки на *I. pumila L.*,

Таблица 1. Фенология *Acklandia servadeii* в ДБС (2002–2010)

Зимующая стадия	Развитие по месяцам и декадам																					
	апрель			май			июнь			июль			август			сентябрь			октябрь			
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
Куколка	(0)	0	0		+	+	+															
					•	•																
					–	–	0	0	0	0	0											
										(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	

Примечания: + — имаго; • — яйцо; «–» — личинка; 0 — куколка; (0) — куколка в стадии покоя.

а также развитие вида на *I. pallida* Lam. (один из предковых видов для *I. hybrida*). В ДБС *A. servadeii* не развивается и не посещает виды ирисов, произрастающие рядом с *I. hybrida*, но цветущие немного раньше (*I. graminea* L.) или позже (*I. spuria* subsp. *halophila* (Pall.) D.A. Webb & Chater, сорта *I. spuria* и *I. sibirica*) него.

Поражение бутонов *I. hybrida* в куртинах средне- и позднецветущих сортов в ДБС при отсутствии защитных мероприятий достигает 100 %. Бутоны низкорослых раннецветущих сортов (Bean, Carats, Cherry Garden, Demon, Eye Shadow, Galleon Gold, Hasels Pink, Mini Dynamo, Ornament, Princess, Red Heart, Ritz, Seas, Skip Stitch, Stockholm, Velvet Capar), распускающихся до начала мая, не повреждаются, хотя имаго наносят ущерб — делают хоботком проколы на лепестках, питаются вытекающим соком, соскребают хоботком эпидермис. При этом декоративность цветка снижается из-за обширных сероватых пятен — участков с повышенной плотностью проколов. Мухи также загрязняют цветки своими выделениями. Достаточным мероприятием по контролю за численностью ирисовой цветочницы является однократное опрыскивание ирисов неоникотиноидами («Моспилан», «Конфидор-Макси» и др.) в начале бутонизации, когда цветочная стрелка только выходит из корневища (обычно первые числа мая).

Ирисовый долгоносик, *Mononychus punctumalbum* (Herbst, 1784) (Coleoptera, Curculionidae), сильно повреждает в ДБС растения *I. graminea*. Имаго грызут лепестки, оставляя проплешины и дыры, однако на других видах *Iris* они не были найдены, хотя некоторые авторы сообщают о большом количестве повреждаемых им видов ирисов, исключая *I. hybrida* [1, 16, 17 и др.]. По ряду источников (цит. по [10]), в Европе листья *I. hybrida* повреждаются минерами *Cerodontha iraeos* (Robineau-Desvoidy, 1851) и *C. bimaculata* (Meigen, 1830) (Diptera, Agromyzidae). В ДБС на листьях аборигенного

I. pseudacorus L. и сортов интродуцированного *I. spuria* часто встречаются продольные белесые штрихи — мины с личинками Agromyzidae, которые выедают мягкие ткани вдоль жилок. Для поддержания декоративности *I. graminea*, *I. pseudacorus* и сортов *I. spuria* в ДБС используют неоникотиноиды.

Второстепенные вредители отмечены только на *I. hybrida*. Для всех его сортов в ДБС характерны трипсы (Thysanoptera gen. sp.), обитающие в основном в основании лепестков, но не наносящие заметного вреда. В 2005 г. в окрестностях Донецка цветки *I. hybrida* объедали жуки *Cetonia aurata* (Linnaeus, 1761) (Coleoptera, Cetoniidae). Бутоны, поврежденные *A. servadeii*, впоследствии часто заселяются личинками злаковой мухи (*Polyodaspis ruficornis*) (Macquart, 1835) (Diptera, Chloropidae), питающимися гниющими тканями. Журчалки (*Eumerus* Meigen, 1822) (Diptera, Syrphidae) могут заселять *I. hybrida*, что было отмечено в коллекции ирисов ДБС в мае 2003 г., когда мухи откладывали яйца на поврежденные заморозками и подгнившие корневища. Некоторые сорта *I. hybrida* и *I. spuria* изредка повреждаются слепышом (*Sprax microphthalmus* Guldenstaedt, 1770) (Rodentia, Muridae), но он вредит нерегулярно — глубина его кормовых ходов почти всегда ниже уровня корневищ ирисов. По сообщению И.П. Лежениной, листья *I. hybrida* в Харькове периодически повреждаются личинками пилильщика *Rhadinoceraea aff. micans* (Klug, 1816) (Hymenoptera, Tenthredinidae), вредящего ирисам в Западной Европе [10, 14, 15 и др.]. В ходе многолетних поисков в ДБС, в Донецке и Донецкой области этот пилильщик не обнаружен.

Среди **инфекционных болезней**, существенно влияющих на состояние ирисов в ДБС, в первую очередь следует отметить инфекционную пятнистость и усыхание листьев (гетероспориоз). Гораздо меньшее влияние на состояние коллекции оказывает мокрая (бактериальная) гниль кор-

невищ. На представителях аборигенной флоры Донецкого края — *I. taurica* Lodd. и *I. pumila* L. — в отдельные годы отмечали поражение листьев ржавчинным грибом *Puccinia iridis* (DC.) Walr. На растениях *I. hybrida* заболевание не зафиксировано. Вышеуказанные болезни обычны для ирисов в различных природно-климатических зонах [3, 11–13].

Возбудителем гетероспориоза ирисов является гриб *Mycosphaerella macrospora* (Kleb.) Jörsst. (sin. *Heterosporium gracile* (Wallr.) Sacc.). Симптомы болезни регистрировали со второй половины мая, реже — с середины апреля, вплоть до завершения вегетационного периода. В начальной стадии заболевания по краям и на кончиках листьев появлялись округлые или овальные светло-желтые пятна, окруженные более темной каймой. Позже, особенно при чередовании теплой сухой погоды с кратковременными осадками, в центре пятен образовывались оливково-черные дернинки — конидиальные спороношения гриба. К середине лета, после цветения, пятна приобретали сероватый или бурый оттенок, распространялись по всему листу, сливались. Листья усыхали, начиная с верхушки, пораженные куртины приобретали неряшливый вид. Как видно из данных табл. 2, заболевание проявлялось ежегодно, а его распространенность в коллекции почти

всегда превышала 50 %. Интенсивность развития болезни, наряду с высокой распространенностью, была максимальной в 2006 и 2008 гг. Эти годы характеризовались наибольшим количеством осадков, выпавших в течение апреля–июля. Напротив, в наиболее «сухом» 2007 г. отмечены минимальные показатели распространенности и интенсивности развития болезни в коллекции.

Наибольшую устойчивость к болезни показали сорта *I. sibirica*, *I. spuria*, а также *I. graminea*, на которых не было отмечено спороношение возбудителя. Абсолютно иммунных к патогену сортов *I. hybrida* не выявлено. Среди слабовосприимчивых 8 сортов: *Appo*, *Bronze Schild*, *Galleon Gold**, *Gendvik*, *Metro*, *Sease**, *Star Shine*, *Susanna Pelletier*. Патологические симптомы были выражены слабо, проявлялись по окончании цветения в виде единичных пятен, часто без признаков спороношения и в целом не влияли на декоративность. Средний балл поражения этих сортов в период цветения не превышал 1,5. Кроме них, к числу слабопоражаемых нами были отнесены 44 сорта *I. hybrida*, у которых симптомы проявлялись еще в фазу бутонизации, но их распространенность и интенсивность были невелики. Это такие сорта, как *Carats**, *Cherry Garden*, *Eye Shadow**, *May Magic*, *Pin Plam*,

* Сорта *I. hybrida*, устойчивые к повреждениям цветочницей.

Таблица 2. Некоторые показатели заболеваемости ирисов инфекционной пятнистостью в коллекции ДБС НАН Украины в 2004–2008 гг.

Показатель	Годы (сумма осадков за апрель–июль, мм)				
	2004 (208,0)	2005 (208,6)	2006 (235,1)	2007 (115,5)	2008 (325,7)
Дата обнаружения начальных симптомов	03.05	30.04	25.04	10.05	14.04
R* / R**, %	43 / 89	25 / 85	67 / 95	23 / 72	82 / 98
R* / R**, %	40,1/61,1	42,2/57,6	67,3/ 78,5	34,2/ 39,7	68,1/83,4

Примечания. R — индекс распространенности болезни, R — индекс интенсивности развития болезни до (*) и после (**) цветения.

Red Heart*, Sapphire Gem, Stockholm*, Watercolor и др. со средним баллом поражения 1,6–2,0. К числу среднепоражаемых нами были отнесены 39 сортов *I. hybrida*, в частности, Demon*, Garmoni, Gold Sole, Princess*, Ranger, Rippling Waters, Ritz*, Sapphire и другие. У них симптомы достигали значительного развития как до начала, так и во время цветения, однако средний балл был не более 3,0. К группе сильнопоражаемых нами отнесены 19 сортов: Aphrodisiac, Femme Fatale, Gambetta, Rosette Wine, Senlak, South Pacific, Starling Express и другие. У них уже в период бутонизации и цветения отмечаются высокие индексы распространенности и интенсивности развития болезни, а средний балл пораженности листьев достиг максимальных значений (3,1–4,0).

Мокрая гниль (бактериоз) ирисов вызывается бактериями *Erwinia carotovora* (Jones) Waldee, *E. aroidea* (Town.) Holl., *Pseudomonas iridis* Holl. [11–13]. Болезнь регистрировали ежегодно, однако ее распространенность в коллекции не превышала 3–9%. Бактериозом поражались отдельные куртины в понижениях микрорельефа, где происходил застой талой воды. В течение апреля–мая болезнь проявлялась в форме быстрого пожелтения и увядания листьев или растений целиком, а при хроническом течении болезни с мая по июль отмечали общий хлороз, побурение и усыхание листьев, начинающиеся обычно с центра листа. Во второй половине вегетации на отмирающих тканях листьев наблюдали бурное развитие конидиальных спороношений *Alternaria* sp. У пораженных растений наблюдали полное разрушение внутренних частей корневищ, причем покровные ткани сохранялись. Инфицированные ткани корневищ и оснований листьев разлагались и издавали неприятный запах. Сортовая и видовая устойчивость к бактериозу отсутствовала. Развитию и распространению бактериоза способствуют избыточная влажность грунта (например,

при выращивании на тяжелых суглинистых почвах), заглубленная посадка растений, подмерзание корневищ в суровые зимы, их повреждение во время пересадки и деления корневищ, недостаток в почве соединений калия и фосфора, а также удобрение свежим навозом [11, 13].

Ржавчинные налеты, как было сказано выше, не играли существенной роли в коллекции сортов *I. hybrida*. Налеты регистрировали только на низкорослых видах (*I. taurica*, *I. pumila*) в отдельные годы (июнь–июль 2005–2006 гг.). Однако интенсивность и распространенность заболевания были высокими, достигая к середине июля 75,5 и 97,0% соответственно. Учитывая, что низкорослые виды ирисов на юго-востоке Украины все чаще вводят в культуру при создании каменистых горок и декоративных экспозиций ландшафтного типа, необходимо учитывать их восприимчивость к ржавчинным грибам.

Среди прочих заболеваний, зафиксированных нами за 11-летний период мониторинга и имеющих ограниченное распространение в коллекции, следует назвать вирусную мозаику листьев, возбудителем которой, возможно, является вирус мозаики ириса (*Iris mosaic virus*) или вирус 1 ириса — *Iris virus 1* [11, 12]. Мелкие светло-желтые пятна и штрихи периодически регистрировали на некоторых сортах *I. hybrida* и на узколистных видах — *I. graminea*, *I. pseudacorus*, *I. sibirica* и *I. spuria*. Во всех случаях обнаружения мозаики на *I. hybrida* пораженные экземпляры не имели прочих симптомов вирусозов (отставание в росте, укороченность и недоразвитие цветоносов, пестролепестность цветков), нормально развивались и цвели, что характерно для *I. hybrida* [11].

На основании рекомендаций различных авторов [3, 11–13 и др.] нами был апробирован ряд мероприятий по контролю за заболеваемостью ирисов. Так, для профилактики и лечения гетероспориоза оказались эффективными следующие приемы:

1) уничтожение пораженных, усохших листьев и растительных остатков по окончании цветения и в конце вегетации, смена участка выращивания каждые 5–6 лет; 2) проведение при первых симптомах болезни (апрель — первая декада мая) опрыскивания растений медьсодержащими фунгицидами (хлорокись меди, бордоская смесь, «Купроксат» и др.), желательно с прилипателем; 3) при прогрессировании болезни опрыскивание растений стробилуринами («Строби», «Квадрис», «Стробитек» и др.), но не более чем 1–2 раза за сезон, чередуя с контактными препаратами.

К числу мероприятий по контролю за бактериозами следует отнести: 1) тщательную выбраковку пораженных экземпляров на участке; 2) при пересадке — 30-минутное протравливание корневищ в 0,5 % растворе перманганата калия или 20-минутное — в 2,5 % растворе медного купороса с последующим обсушиванием на солнце. При обнаружении некротических участков на корневищах при пересадке необходимо вырезать пораженные ткани острым ножом, а места срезов засыпать активированным или древесным углем.

Для контроля ржавчины рекомендуем: 1) опрыскивание растений с мая до начала июля (2–3 раза, после дождей) медьсодержащими препаратами и специализированными фунгицидами («Байлетон», «Импакт», «Тилт» и др.); 2) по окончании вегетации обрезать усохшие листья, выбраковать сильно пораженные растения и уничтожить растительные остатки; 3) для повышения устойчивости к ржавчине вносить фосфорно-калийные удобрения, перед цветением опрыскать растения иммуностимулятором («Иммуноцитифит» и др.).

Выводы

1. Наиболее вредоносным видом в коллекции ирисов ДБС и регионе является ирисовая цветочница, повреждающая *I. hybrida*, однако бутоны раннецветущих низкорослых сортов ею не повреждаются. Сильный ущерб наносят также ирисовый долгоносик на *I. graminea* и минирующие мухи на *I. pseudacorus* и сортах *I. spuria*.

2. Наиболее вредоносным заболеванием *I. hybrida* в ДБС и регионе является гетероспориоз, ежегодно приобретающий характер эпифитотии. Сорта, абсолютно устойчивых к патогену, не выявлено, но к числу наиболее перспективных для юго-востока Украины отнесено 52 сорта. Ряд видов *Iris* продемонстрировали иммунитет к возбудителю.

3. Остальные заболевания характеризуются ограниченным распространением в коллекции ДБС и существенно не влияют на ее фитосанитарное состояние.

4. Наиболее эффективны весенние обработки ирисов, позволяющие предотвратить их повреждение ирисовой цветочницей, гетероспориозом и ржавчиной.

5. Слабая восприимчивость исследованных видов ирисов к заболеваниям и абсолютная устойчивость к ирисовой цветочнице указывают на перспективность их использования в озеленении.

Авторы выражают искреннюю признательность Э.П. Нарчук (Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург), И.П. Лезениной (Харьковское отделение Украинского энтомологического общества, Харьков) и Л.Г. Чариковой (ДБС) за ценные консультации и помощь в проведении данной работы.

1. Арнольди Л.В., Заславский В.А., Тер-Минасян М.Е. Сем. Curculionidae — долгоносики / Под ред. Г.Я. Бей-Биенко // Определитель насекомых европейской части СССР. — М.;Л.: Наука, 1965. — Т. 2. — С. 485–621.

2. Баканова В.В. Цветочно-декоративные многолетники открытого грунта. — К.: Наук. думка, 1984. — 156 с.

3. Болезни и вредители растений-интродуцентов / Ю.В. Синадский, Э.Ф. Козаржевская, Л.Н. Мухина и др. — М.: Наука, 1990. — С. 89–90.

4. Декоративные растения открытого и закрытого грунта: Справочник / Под общ. ред. А.М. Гродзинского. — К.: Наук. думка, 1985. — 664 с.

5. Основные методы фитопатологических исследований / Под общ. ред. А.Е. Чумакова. — М.: Колос, 1974. — 192 с.

6. Попов Г.В. Ирисовая муха — опасный вредитель *Iris hybrida hort.* в Украине // Интродукция та захист рослин у ботанічних садах та дендропарках: Матеріали Міжнарод. наук. конф. (Донецьк, 5–7 вересня 2006 р.). — Донецьк: Юго-Восток, 2006. — С. 378–381.

7. Попов Г.В. Основные вредители декоративных насаждений Донецкой области (2000–2009 гг.) и борьба с ними // Промышленная ботаника: Сб. науч. тр. — 2009. — Вып. 9. — С. 213–219.

8. Попов Г.В., Бондаренко-Борисова И.В. Вредители и болезни декоративных культур // Прогноз фитосанитарного состояния агроценозов и рекомендации по защите растений от вредителей, болезней и сорняков в хозяйствах Донецкой области в 2009 году / Под ред. В.М. Аникина и В.С. Надеина. — Донецк: [Гос. инсп. защ. раст. Донецк. обл.], 2009. — С. 52–60.

9. Попов Г.В., Леженина И.П., Холхоева Л.С. К биологии вредителя бутонов ирисов гибридных, *Iris hybrida* (Iridales: Iridaceae) — ирисовой цветочницы, *Acklandia servadeii* (Diptera: Anthomyiidae) и сопутствующего вида *Polyodaspis ruficornis* (Diptera: Chloropidae) в Восточной Украине // Известия Харьков. энтомол. о-ва. — 2006 (2007). — Т. 14, вып. 1–2. — С. 182–188.

10. Сазонова Г.В., Шумиленко Е.П., Дроздовская Л.С. Защита цветочных растений открытого и закрытого грунта от вредителей и болезней. — М.: Изд-во лит-ры по строительству, 1964. — 152 с.

11. Семенкова И.Г., Соколова Э.С. Фитопатология. — М.: Изд. центр «Академия», 2003. — 480 с.

12. Станчева Й., Роснев Б. Атлас болезней сельскохозяйственных культур: в 5 т.: Пер. с болг. Г. Данаиловой. — София; Москва: Pensoft, 2005. — Т. 5. — 247 с.

13. Трейвас Л.Ю. Болезни и вредители декоративных садовых растений. — М.: Фитон+, 2007. — 192 с.

14. Benson R.B. Hymenoptera: 2. Symphyta. Section (b). Handbooks for the Identification of British Insects. — London: RESL, 1952. — Vol. 6, part 2 (b). — 137 p.

15. Buczacki S. & Harris K. Pests, diseases & disorders of garden plants. — 3rd ed. — London: Harper Collins Publishers, 2005. — 621 p.

16. Bullock J.A. Host plants of British Beetles: A list of recorded associations. Supplement to «A Coleo-

pterist's Handbook». — London: Amateur Entomologists' Society, 1992. — Vol. 11a. — 24 p.

17. Perju T., Moldovan I., Bunescu H. Gărgărița semintelor de stânjenele — *Mononychus punctum-album* Hbst. (Curculionidae, Coleoptera) sin. *Mononychus pseudacori* Fb. // Not. Bot. Horti Agrobotanici Cluj-Napoca. — 1997. — Vol. 27, iss. 1. — P. 79–83.

Рекомендовал к печати
А.В. Чернышов

И.В. Бондаренко-Борисова,
Г.В. Попов, Р.И. Пельтихина

Донецкий ботанический сад НАН Украины,
Украина, м. Донецьк

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІТОСАНІТАРНОГО СТАНУ ІНТРОДУКОВАНИХ ВИДІВ РОДУ IRIS L. В ДОНЕЦЬКОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ НАН УКРАЇНИ

Наведено дані щодо головних шкідників та хвороб ірисів з колекції Донецького ботанічного саду НАН України. Головною культурою, що уражується, є *Iris hybrida hort.*, головним шкідником — ірисова квіткарка, а головним захорюванням — гетероспоріоз. Запропоновано заходи із захисту ірисів від шкідливих організмів. Виявлено стійкі види та сорти ірисів.

I.V. Bondarenko-Borisova,
G.V. Popov, R.I. Peltikhina

Donetsk Botanical Gardens,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Donetsk

STUDY ON THE PHITOSANITARY CONDITION OF INTRODUCED SPECIES OF GENUS IRIS L. IN DONETSK BOTANICAL GARDENS OF THE NAS OF UKRAINE

The data on basic pests and diseases of irises in collection of Donetsk Botanical Gardens of the NAS of Ukraine are given. The basic struck culture was *Iris hybrida hort.*, the basic pest was iris root-maggot fly, the basic disease was heterosporiosis. The methods of protection of irises from pest organisms are offered. The steady species and cultivars of irises is distinguished.

ЧЛЕНИСТОНОГІ-ФІТОФАГИ У ЗАХИЩЕНОМУ ҐРУНТІ БОТАНІЧНОГО САДУ ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ імені ІВАНА ФРАНКА

Наведено дані щодо видового складу, трофічних зв'язків і поширення комах і кліщів – фітофагів тропічних та субтропічних рослин, інтродукованих в оранжереях і теплицях Ботанічного саду Львівського національного університету імені Івана Франка. Отримані результати проаналізовано для обґрунтування необхідності проведення подальших досліджень структурно-функціональних особливостей рослин як субстрату для живлення і розвитку потенційних шкідників.

Найбільш поширеними фітофагами на інтродукованих рослинах є членистоногі (Arthropoda), зокрема комахи та кліщі, які в умовах захищеного ґрунту формують специфічний комплекс з аборигенних та адвентивних видів, не властивий природним біоценозам. Значна кількість видів та масовість багатьох із них вимагає проведення ґрунтовних досліджень їхньої біології та екології, зокрема, трофічних зв'язків з рослинами, чинників впливу на відносини у системі «рослина-фітофаг», а також специфічності зовнішніх проявів ушкодження рослин та фітоімунних реакцій на ці ушкодження для розробки ефективних методів захисту рослин від цих фітофагів. Вивчення трофічних зв'язків фітофагів створить передумови для проведення подальших досліджень з морфології, анатомії, фізіології та біохімії рослин з метою виявлення їхніх особливостей, які є визначальними при заселенні фітофагами, патологічних змін за впливу останніх, а також для розробки методики їхнього діагностування.

Вивченням біології та екології членистоногих-фітофагів на рослинах захищеного ґрунту займалося багато дослідників. Останніми роками в Україні значну увагу приділяли таким представникам комах, як

трипси [2, 6, 19] та білокрилки [5], зокрема, проблемам ідентифікації цих організмів та вивченню їхніх трофічних зв'язків. Велика робота щодо дослідження фауни членистоногих в оранжереях ботанічних садів і теплицях промислового квітникарства України була проведена П.Я. Чумаком [20], який узагальнив дані про видовий склад, трофічні зв'язки та поширення цих організмів в умовах захищеного ґрунту на території нашої країни. Важливою умовою створення теоретичної бази для розробки ефективних заходів з контролю чисельності фітофагів в агробіоценозах як частини інтегрованої системи захисту рослин є проведення постійного моніторингу видового складу та чисельності цих організмів, їхнього поширення та біоценотичних зв'язків.

З огляду на зазначене вище, метою дослідження було визначення видового складу членистоногих-фітофагів тропічних і субтропічних рослин, а також з'ясування та аналіз їхніх трофічних зв'язків і поширення в оранжереях та теплицях Ботанічного саду ЛНУ імені Івана Франка.

Матеріали збирали під час обстежень рослин у 12 оранжереях і теплицях, розташованих на двох територіях Ботанічного саду ЛНУ ім. Івана Франка, впродовж 2007–2009 рр. Обстежено понад 1564 м² захищеного ґрунту та більше ніж 1,6 тис. ви-

дів, сортів і форм тропічних та субтропічних рослин, які належать до 474 родів та 135 родин [7, 11–16]. Екологічні дослідження проводили за загальноприйнятою методикою [4]. Виявлення комах-фітофагів, виготовлення препаратів і визначення їхньої таксономічної приналежності, зокрема, збір і визначення білокрилок [5, 17], попелиць [10, 17, 23], кокцид [1, 17], трипсів [2, 3] та кліщів [8, 9], здійснювали за відповідними методиками.

Результати та обговорення

В оранжереях і теплицях Ботанічного саду ЛНУ імені Івана Франка на тропічних та субтропічних рослинах виявлено 24 види членистоногих-фітофагів, зокрема, 19 видів комах і 5 видів кліщів (табл. 1). Вивчення трофічних зв'язків фітофагів показало, що у Ботанічному саду вони заселяють 306 видів рослин, які належать до 178 родів, 85 родин, 5 класів і 3 відділів (табл. 2). Ці види становлять 23,3 % від загальної кількості видів тропічних і субтропічних рослин, які вирощуються у захищеному ґрунті Ботанічного саду. На 132 (43,1 %) видах рослин одночасно трапляється декілька видів фітофагів (див. табл. 1). Дані щодо частки заселених видів рослин і кількості спільних видів наведено у табл. 1 для фітофагів у межах таксонів вищого рангу, кількості видів рослин — відносно загального переліку фітофагів, а частки спільних видів і суто власних видів рослин — відносно загальної кількості видів рослин, заселених фітофагами даного таксону.

Комахи (Insecta) трапляються на 284 видах рослин із 175 родів, 85 родин, 5 класів і 3 відділів, або на 92,81 % видів рослин, заселених усіма фітофагами (див. табл. 1, 2). Лише комахи трапляються на папоротеподібних та голонасінних, частка яких серед їхніх кормових рослин становить відповідно 5,28 та 2,82 %, решта — це покритонасінні. Комахи представлені видами 2 рядів — рівнокрилі (Homoptera) і трипси (Thysanoptera). Рівнокрилі заселяють 81,34 %

видів рослин, заселених комахами; 39 видів (16,88 % їхніх кормових рослин) є спільними для них та інших комах, зокрема, трипсів, 38 видів — для них та кліщів (див. табл. 1, табл. 3). Представлені рівнокрилі білокрилками, попелицями та кокцидами. Найбільша частка заселених комахами видів рослин спостерігається у теплицях № 9 (66,67 %) та № 8 (65,0 %), а найменша — в оранжереї № 11 (7,17 %), що зумовлено наявністю придатних для їхнього живлення рослин (див. табл. 1, табл. 4).

Серед білокрилок (Aleyrodinea) виявлено лише 1 вид — *Trialeurodes vaporariorum* Westw. (Aleyrodidae), що трапляється на 15 видах з 13 родів та 11 родин дводольних рослин (див. табл. 2). Частка кормових рослин білокрилки серед усіх рослин, заселених рівнокрилими, становить 6,49 %; кількість спільних кормових рослин білокрилки з представниками рівнокрилих — 7 видів і трипсів — 4 види. Спільно із кліщами білокрилка заселює лише 2 види рослин (див. табл. 1, 3). Серед усіх фітофагів виключно білокрилкою заселяються 7 видів рослин. Найбільшу кількість видів рослин білокрилка заселює у теплиці № 2 та оранжереї № 10 (див. табл. 1).

Попелиці (Aphidinea, Aphididae) також заселяють переважно дводольні рослини (10 родин, 12 родів, 19 видів), рідше трапляються на однодольних (2 родини, 6 родів, 9 видів), частки яких від усіх кормових рослин попелиць становлять відповідно 67,86 та 32,14 %; найбільша кількість видів кормових рослин належить до родин *Crasulaceae* та *Araceae* (див. табл. 2), причому на товстолистих трапляється переважно *Myzus persicae* Sulz., а на ароїдних — *Aulacorthum circumflexum* Buckt. (див. табл. 1). Для декількох видів попелиць спільними є 2 види рослин із родин *Araliaceae* та *Solanaceae*. Спільно з іншими комахами попелиці трапляються на 16 видах рослин, зокрема із рівнокрилими — на 9 видах (див. табл. 1), із трипсами — на 8, із кліщами — на 4 видах (див. табл. 3). На 10 видах рослин

Таблиця 1. Поширення членистоногих-фітофагів у захищеному ґрунті Ботанічного саду ЛНУ імені Івана Франка

Назва таксону	Кількість заселених видів рослин по теплицях / оранжереях												Загальна кількість (частка, %) видів	Кількість (частка, %) спільних видів	Кількість (частка, %) суто власних видів
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
	INSECTA	2	7	46	14	29	8	15	26	28	86	37			
Homoptera	2	7	36	10	28	5	9	26	24	76	28	90	231 (81,34)	39 (16,88)	170 (73,59)
Aleyrodinae, Aleyrodidae	1	5	2	-	-	-	2	1	1	4	1	1	15 (6,49)	7 (46,67)	7 (46,67)
<i>Trialeurodes vaporariorum</i> Westw.	1	5	2	-	-	-	2	1	1	4	1	1	15 (100,0)	-	7 (46,67)
Aphidinae, Aphididae	1	-	6	2	-	-	2	1	1	3	8	14	28 (12,12)	9 (32,14)	10 (35,71)
<i>Aphis fabae</i> Scop.	1	-	-	-	-	-	-	2	1	2	-	3	5 (17,86)	2 (40,0)	-
<i>Aulacorthum circumflexum</i> Buckt.	-	-	6	2	-	-	2	1	-	1	-	11	15 (53,57)	1 (6,67)	7 (46,67)
<i>Myzus persicae</i> Sulz.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	8	1	10 (35,71)	1 (10,0)	5 (50,0)
Coccinea	1	1	30	8	28	5	6	25	23	74	19	78	205 (88,74)	11 (5,37)	138 (67,32)
Coccidae	-	-	21	7	15	4	6	10	5	27	5	36	93 (45,37)	43 (46,24)	37 (39,78)
<i>Coccus hesperidum</i> L.	-	-	10	4	2	3	3	8	4	13	3	16	49 (52,69)	14 (28,57)	13 (26,53)
<i>Saissetia coffeae</i> Walker	-	-	14	4	13	1	3	4	2	12	2	21	51 (54,84)	11 (21,57)	19 (37,25)
<i>Saissetia oleae</i> Bern.	-	-	2	1	-	-	-	1	1	4	-	5	10 (10,75)	7 (70,0)	2 (20,0)
Diaspididae	1	1	9	1	13	3	1	13	16	27	10	27	79 (38,54)	26 (32,91)	40 (50,63)
<i>Aonidia lauri</i> Bouché	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1 (1,27)	1 (100,0)	-
<i>Aspidiotus nerii</i> Bouché	1	1	6	1	1	2	1	9	6	15	7	17	45 (56,96)	5 (11,11)	22 (48,89)
<i>Diaspis boisduvalii</i> Sign.	-	-	-	-	-	-	-	4	5	9	2	-	10 (12,66)	3 (30,0)	3 (30,0)
<i>Diaspis bromeliae</i> Kern.	-	-	-	-	13	-	-	-	3	2	1	7	19 (24,05)	3 (15,79)	12 (63,16)
<i>Hemiberlesia rapax</i> Comst.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	-	-	4 (5,06)	-	2 (50,0)
<i>Pinnaspis aspidistrae</i> Sign.	-	-	3	-	-	1	-	-	3	-	-	3	5 (6,33)	-	1 (20,0)
Pseudococcidae	-	1	20	2	3	1	2	10	8	33	7	30	92 (44,88)	41 (44,57)	33 (35,87)
<i>Pseudococcus affinis</i> Maskell	-	1	9	1	3	1	2	5	6	25	6	15	54 (58,70)	5 (9,26)	18 (33,33)
<i>Pseudococcus longispinus</i> Targ.	-	-	11	1	-	-	7	2	11	1	1	15	42 (45,65)	5 (11,90)	15 (35,71)
Thysanoptera, Terebrantia, Thripidae	1	1	19	7	1	5	9	2	6	19	11	52	91 (32,04)	39 (42,86)	48 (52,75)
<i>Frankliniella occidentalis</i> Perg.	-	1	-	-	1	1	1	-	-	1	11	-	14 (15,38)	1 (7,14)	9 (64,29)
<i>Heliothrips haemorrhoidalis</i> Bouché	-	-	14	4	-	3	7	2	3	18	-	42	63 (69,23)	18 (28,57)	19 (30,16)
<i>Hercinothrips femoralis</i> Reuter	-	-	7	3	-	1	3	-	2	-	-	10	15 (16,48)	10 (66,67)	3 (20,0)
<i>Parthenothrips dracaenae</i> Heeger	1	-	7	2	-	1	1	-	4	2	-	19	23 (25,27)	15 (65,22)	5 (21,74)
ARACHNIDA, Acarina, Acariformes	4	3	7	2	2	2	3	8	9	28	6	21	60 (19,61)	42 (70,0)	18 (30,0)
Tenuipalpidae	1	1	-	-	-	-	-	2	5	17	3	-	18 (30,0)	9 (50,0)	2 (11,11)
<i>Brevipalpus obovatus</i> Don.	1	1	-	-	-	-	-	2	5	17	3	-	18 (100,0)	-	2 (11,11)
Tetranychidae	4	3	7	2	2	2	3	7	7	20	4	21	51 (85,0)	9 (17,65)	16 (31,37)
<i>Panonychus citri</i> McGregor	-	2	4	2	-	1	2	4	1	1	2	18	23 (45,10)	4 (17,39)	8 (34,78)
<i>Tetranychus cinnabarinus</i> Boisid.	-	-	1	-	-	2	1	-	1	5	1	-	6 (11,76)	6 (100,0)	-
<i>Tetranychus turkestani</i> Ug. et Nik.	4	2	4	-	2	1	1	4	7	17	3	3	31 (60,78)	8 (25,81)	6 (19,35)
<i>Tetranychus urticae</i> Koch.	5	8	48	15	30	8	15	28	29	88	38	133	306 (23,3)	132 (43,1)	260 (84,97)
Усього															

попелиці не трапляються з іншими фітофагами. Найбільшу частку заселених ними рослин виявлено в теплиці № 3 (6,67 % від загальної кількості вирощуваних видів) та оранжереї № 12 (4,98%) (див. табл. 1, 4).

Кокциди (Coccinea), яких налічується 11 видів з 8 родів і 3 родин (Coccidae, Diaspididae, Pseudococcidae), заселяють 205 видів рослин зі 134 родів, 74 родин, 5 класів і 3 відділів (Polypodiophyta, Pinophyta, Magnoliophyta) — 88,74 % від усіх рослин, заселених рівнокрилимими.

Несправжньощитівки (Coccidae) найбільше серед усіх фітофагів заселяють папороті (15,05 % від загальної кількості їхніх кормових рослин) та голонасінні (6,45 %); серед покритонасінних (78,49 %) частка дводольних становить 68,49%, однодольних — 31,51 %; за кількістю видів переважають родини Araliaceae, Begoniaceae, Moraceae, Rutaceae, Araceae та Orchidaceae (див. табл. 2). Спільних з іншими комахами кормових рослин налічується 50 видів, більшість з яких є спільними також для представників кокцид (43 види) і трипсів (20 видів); 15 видів рослин несправжньощитівки заселяють разом з кліщами (див. табл. 3).

Щитівки (Diaspididae) трапляються на голонасінних, зокрема на саговикових (5,06 %), серед покритонасінних найбільша частка їхніх кормових рослин (61,33 %) належить до однодольних; за кількістю видів переважає родина Agecaseae (див. табл. 2). Спільно з іншими комахами вони заселяють 28 видів рослин (переважно з кокцидами), з кліщами — 16 видів (див. табл. 3). Борошністі червці (Pseudococcidae) трапляються лише на покритонасінних рослинах, більшість із яких (78,26 %) є дводольними; серед однодольних борошністі червці заселяють найбільше видів з родин Agecaseae та Amarylidaceae (див. табл. 2). Спільно з червцями на одних рослинах найчастіше трапляються інші представники кокцид (див. табл. 3).

Таким чином, спільними для різних видів кокцид є 61 вид рослин із 44 родин [11].

Лише 11 видів (5,37 % від загальної кількості їхніх кормових рослин) кокциди заселяють разом з іншими рівнокрилимими (див. табл. 1), 31 вид — з трипсами. Спільними для кокцид з іншими комахами є 38 (18,54 %) видів рослин, з кліщами — 32 (15,61 %) (див. табл. 3). На 138 видах рослин відсутні інші фітофаги, крім кокцид. Отже, частка видів кормових рослин кокцид, спільних з представниками інших таксонів фітофагів, є відносно незначною. Щитівки, порівняно з іншими кокцидами, загалом характеризуються дещо більшою специфічністю трофічних зв'язків з рослинами: 32,91 % їхніх кормових рослин заселяються також іншими кокцидами, тоді як для борошністих червців і несправжньощитівок цей показник становить відповідно 44,57 та 46,24 % (див. табл. 1); на 50,63 % видів кормових рослин щитівок не трапляються інші фітофаги, що перевищує відповідний показник для червців (35,87 %) і несправжньощитівок (38,71 %). Частка кокцид є досить значною у комплексі фітофагів у теплицях № 3, 8–10 та 12 (див. табл. 1).

Трипси, зокрема, 4 представники підряду Terebrantia, родини Thripidae (див. табл. 1), трапляються на 91 виді рослин із 66 родів, 38 родин, 4 класів та 3 відділів (Polypodiophyta, Pinophyta, Magnoliophyta). Найбільше трипси заселяють покритонасінні (96,7 % від загальної кількості їхніх кормових рослин): із дводольних (61,36 % від покритонасінних) найбільша кількість видів рослин належить до родин Crassulaceae та Moraceae, з однодольних (38,64 %) — до Araceae (див. табл. 2). Серед рослин, які заселяють *Heliothrips haemorrhoidalis* та *Frankliniella occidentalis*, за кількістю видів переважають дводольні, тоді як серед кормових рослин *Parthenothrips dracaenae* та *Hercinothrips femoralis* — однодольні. Спільними для декількох видів трипсів є 19 видів рослин з 12 родин [15, 16]. Інші комахи, зокрема рівнокрилі, заселяють 42,86 % кормових рослин трипсів (див. табл. 1), кліщі — 15,38 %. Найбільша кількість видів

Таблиця 2. Трофічні зв'язки членистоногих-фітофагів у захищеному ґрунті Ботанічного саду ЛНУ імені Івана Франка

Назва таксону	Кількість видів у колекції	Кількість заселених видів рослин за таксонами фітофагів												Загальна
		INSECTA	НОМОПТЕРА	Aleyrodinea	Aphidinea	Coccinea	Coccidae	Diaspididae	Pseudococcidae	THYSANOPTERA	ARACHNIDA	Tenuipalpidae	Tetranychidae	
		POLYPODIOPHYTA	26	15	14	—	—	14	14	—	—	2	—	
Polypodiopsida	26	15	14	—	—	14	14	—	—	2	—	—	—	15
Adiantaceae	5	4	3	—	—	3	3	—	—	2	—	—	—	4
Aspidiaceae	2	2	2	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	2
Aspleniaceae	3	1	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	1
Nephrolepidaceae	3	2	2	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	2
Polypodiaceae	5	3	3	—	—	3	3	—	—	—	—	—	—	3
Pteridaceae	3	3	3	—	—	3	3	—	—	—	—	—	—	3
PINOPHYTA	20	8	7	—	—	7	6	4	—	1	—	—	—	8
Cycadopsida	10	4	4	—	—	4	3	4	—	—	—	—	—	4
Cycadaceae	3	3	3	—	—	3	3	3	—	—	—	—	—	3
Zamiaceae	7	1	1	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	1
Pinopsida	10	4	3	—	—	3	3	—	—	1	—	—	—	4
Araucariaceae	3	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Pinaceae	3	1	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	1
Podocarpaceae	4	2	2	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	2
MAGNOLIOPHYTA	1267	261	210	15	28	184	73	75	92	88	60	18	51	283
Magnoliopsida	678	156	129	15	19	111	50	29	72	54	40	10	37	171
Aizoaceae	27	1	1	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	1
Acanthaceae	12	3	3	2	—	1	1	—	1	—	—	—	—	3
Amaranthaceae	2	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Apocynaceae	8	3	3	1	—	3	2	2	2	1	—	—	—	3
Araliaceae	10	4	4	—	1	4	4	1	2	1	4	1	4	7
Asteraceae	19	7	7	1	—	6	—	1	6	1	—	—	—	7
Basellaceae	1	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Begoniaceae	20	4	4	—	—	4	4	—	—	—	—	—	—	4
Bignoniaceae	2	1	1	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	1
Bombacaceae	2	2	1	—	1	1	1	—	1	1	—	—	—	2
Cactaceae	137	5	5	—	—	5	—	—	5	—	1	1	—	6
Campanulaceae	5	2	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	1	2
Caricaceae	3	3	3	—	—	3	1	—	3	—	1	—	1	3
Celastraceae	1	1	1	—	—	1	1	1	1	—	1	1	—	1
Combretaceae	1	1	1	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	1
Cornaceae	1	1	1	—	—	1	1	1	—	—	1	1	1	1
Corynocarpaceae	1	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Crassulaceae	155	17	10	—	8	2	—	—	2	10	—	—	—	17
Elaeagnaceae	1	1	1	—	—	1	—	1	1	—	1	—	1	1
Ericaceae	2	2	2	1	—	2	1	—	2	2	1	—	1	2
Euphorbiaceae	31	7	6	1	—	6	3	1	5	6	1	1	1	7
Fabaceae	11	4	4	—	1	4	—	1	3	1	1	1	1	4
Geraniaceae	4	4	4	3	—	1	—	—	1	—	—	—	—	4
Lauraceae	7	3	2	—	—	2	1	2	1	2	1	1	—	4
Magnoliaceae	4	3	3	—	—	3	—	3	2	—	—	—	—	3
Malpighiaceae	3	2	2	—	—	2	2	—	—	2	—	—	—	2
Malvaceae	2	2	1	1	1	1	—	—	—	1	—	—	—	2
Meliaceae	2	2	1	—	—	1	—	—	1	2	1	—	1	2
Menispermaceae	2	1	1	—	—	1	1	—	1	—	1	1	1	1

Назва таксону	Кількість видів у колекції	Кількість заселених видів рослин за таксонами фітофагів												Загальна
		INSECTA	НОМОПТЕРА	Aleyrodinea	Aphidinea	Coccinea	Coccidae	Diaspididae	Pseudococcidae	THYSANOPTERA	ARACHNIDA	Tenuipalpidae	Tetranychidae	
		Moraceae	31	17	14	—	1	13	9	3	4	7	8	
Myrsinaceae	3	1	1	—	—	1	1	—	1	—	—	—	—	1
Myrtaceae	12	6	5	—	—	5	1	4	2	1	—	—	—	6
Nandinaceae	1	1	1	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	1
Nyctaginaceae	1	1	1	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—	1
Oleaceae	8	4	3	—	—	3	—	2	1	2	4	—	4	7
Phytolaccaceae	2	1	1	—	—	1	1	—	—	—	1	—	1	1
Piperaceae	29	6	6	—	2	5	2	4	1	1	—	—	—	6
Pittosporaceae	4	3	3	—	—	3	1	—	3	—	4	1	4	4
Polygonaceae	1	1	1	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	1
Proteaceae	1	1	1	—	—	1	—	—	1	1	—	—	—	1
Punicaceae	1	1	1	1	—	1	—	—	1	—	1	1	1	1
Rhamnaceae	4	1	1	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	1
Rosaceae	2	1	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	1
Rubiaceae	2	2	2	—	—	2	2	—	2	1	1	—	1	2
Rutaceae	7	5	5	—	—	5	5	—	3	1	4	—	4	7
Saxifragaceae	4	1	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	1
Solanaceae	7	3	3	2	2	2	—	—	2	—	1	—	1	3
Sterculiaceae	4	3	3	—	—	3	1	1	2	—	—	—	—	3
Theaceae	1	1	1	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	1
Urticaceae	11	2	1	—	1	1	1	—	1	1	—	—	—	2
Vitaceae	7	5	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	5
Verbenaceae	3	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Liliopsida	589	105	81	—	9	73	23	46	20	34	20	8	14	112
Agavaceae	37	2	2	—	—	2	2	2	—	—	—	—	—	2
Amaryllidaceae	21	5	4	—	—	4	1	—	4	5	—	—	—	5
Araceae	92	22	12	—	8	4	4	—	—	13	3	—	3	25
Arecaceae	32	22	21	—	—	21	2	17	6	1	11	8	5	23
Asparagaceae	6	4	3	—	—	3	3	—	1	1	—	—	—	4
Asphodelaceae	85	5	5	—	—	5	1	4	—	—	—	—	—	5
Asteliaceae	2	2	1	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	2
Bromeliaceae	98	9	9	—	—	9	—	9	—	—	—	—	—	9
Commelinaceae	19	1	1	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	1
Convallariaceae	6	2	2	—	—	2	—	2	—	—	1	—	1	2
Costaceae	3	1	1	—	—	1	1	1	—	1	—	—	—	1
Cyperaceae	6	3	3	—	—	3	—	—	3	—	—	—	—	3
Dracaenaceae	20	4	1	—	—	1	1	—	1	4	—	—	—	4
Hyacinthaceae	7	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Hydroxylaceae	1	1	1	—	—	1	1	—	1	—	—	—	—	1
Marantaceae	12	3	—	—	—	—	—	—	—	3	1	—	1	3
Musaceae	3	2	2	—	1	1	—	1	—	2	2	—	2	3
Orchidaceae	67	8	7	—	—	7	4	5	—	1	2	—	2	10
Pandanaceae	3	2	2	—	—	2	—	2	2	—	—	—	—	2
Ruscaceae	4	1	1	—	—	1	1	—	1	—	—	—	—	1
Strelitziaceae	3	3	3	—	—	3	—	3	—	—	—	—	—	3
Zingiberaceae	4	2	1	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	2
Усього	1313	284	231	15	28	205	93	79	92	91	60	18	51	306

рослин, заселених трипсами, є також кормовими рослинами несправжньощитівок і борошнистих червців (див. табл. 3). Кількість кормових рослин трипсів, які не заселяються іншими фітофагами, — 48 видів (52,75 %) (див. табл. 1). Найбільшу частку заселених трипсами видів рослин виявлено в теплиці № 3 (21,11 %), дещо меншу — в оранжереї № 12 та інших (див. табл. 1).

З рослиноїдних кліщів (Acarina) на рослинах трапляються акариформні види (ряд Acariformes): з родин плоскотілок (Tenuipalpidae) — 1 вид і павутинних кліщів (Tetranychidae) — 4. Кліщі *Tetranychus urticae* Koch. і *T. turkestanii* Ug. et Nik. мають подібні морфологію та особливості розвитку, часто трапляються разом, тому їх об'єднують у видовий комплекс «звичайний павутинний кліщ» [20]. Кліщі виявлені на 19,61 % видів від усіх заселених фітофагами. Кліщі заселяють рослини із 40 родів і 27 родин покритонасінних; 66,67 % з них є дводольними; найбільша кількість видів рослин належить до родин *Agnesaceae* та *Moraceae*. Плоскотілки, зокрема *Brevipalpus obovatus* Don., заселяють приблизно однакову кількість видів дводольних і однодольних рослин, проте серед останніх трапляються лише на пальмах (*Agnesaceae*) (див. табл. 2). Разом з комахами кліщі використовують для живлення й розвитку 16 видів рослин, всі з яких заселяються кокцидами і лише на деяких трапляються також представники інших таксонів (див. табл. 3). На 9 видах рослин плоскотілка трапляється разом з іншими кліщами, зокрема павутинними, і лише 2 види заселяються виключно цим фітофагом. Більшість (2/3) кормових рослин павутинних кліщів є дводольними. За кількістю видів переважають родини *Araliaceae*, *Moraceae*, *Oleaceae*, *Pittosporaceae*, *Rutaceae*, *Agnesaceae*. Виключно кліщами заселяються 31,37 % (16 видів) їхніх кормових рослин.

Отже, спільними для різних видів кліщів є 18 видів рослин з 12 родин: *Araliaceae*, *Cornaceae*, *Euphorbiaceae*, *Fabaceae*,

Menispermaceae, *Moraceae*, *Phytolaccaceae*, *Pittosporaceae*, *Punicaceae* (*Magnoliopsida*), *Araceae*, *Convallariaceae* та *Musaceae* (*Liliopsida*). Спільними для них із комахами є 42 види рослин з 24 родин, а на 18 видах їхніх кормових рослин відсутні інші фітофаги (див. табл. 1, 2). Найбільшу кількість видів рослин кліщі заселяють в оранжереї № 10, а найбільша частка заселених ними рослин спостерігається у теплиці № 1, де вони трапляються на різних культуварах плющів, які є одними з домінуючих тут рослин (див. табл. 1, 4).

Таким чином, аналіз трофічних зв'язків фітофагів на тропічних і субтропічних рослинах захищеного ґрунту Ботанічного саду (див. табл. 2) свідчить, що частка рослин, заселених фітофагами, серед усіх видів рослин даного таксону у колекції становить: папоротеподібних — 57,69 %, голонасінних — 40,0 %, покритонасінних — 22,34 % (у тому числі дводольних — 25,22 % і однодольних — 19,02 %). Серед усіх заселених фітофагами видів рослин частка папоротеподібних становить 4,90 %, голонасінних — 2,61 %, покритонасінних — 92,48 %. Папороті заселяються переважно несправжньощитівками. На голонасінних трапляються несправжньощитівки, щитівки і рідко трипси. Серед покритонасінних частка дводольних становить 60,42 %, однодольних — 39,58 %; найбільшу кількість видів заселяють борошнисті червці (32,51 % від усіх, заселених фітофагами) й трипси (31,1 %). Дводольні рослини найчастіше заселяються червцями (42,12 %), дещо рідше трипсами (31,58 %) та несправжньощитівками (29,24 %); за кількістю видів рослин переважають родини *Moraceae* (20 видів) та *Crassulaceae* (17). На однодольних часто трапляються щитівки (41,07 %) і трипси (30,36 %); за кількістю видів переважають родини *Araceae* (25 видів) та *Agnesaceae* (23).

Найбільше таксономічне різноманіття фітофагів виявлене на представниках родин *Araliaceae*, *Euphorbiaceae*, *Fabaceae*,

Таблиця 3. Кількість видів рослин, спільних для різних таксонів фітофагів

Таксон	INSECTA	НОМОПТЕРА	Aleyrodinea	Aphidinea	Coccinea	Coccidae	Diaspididae	Pseudococcidae	THYSANOPTERA	ARACHNIDA	Tenuipalpidae	Tetranychidae
INSECTA	284	39	8	16	38	50	28	54	39	42	16	35
НОМОПТЕРА	39	231	7	9	11	43	27	46	39	38	16	31
Aleyrodinea	8	7	15	3	5	2	—	5	4	2	1	2
Aphidinea	16	9	3	28	7	3	2	6	8	4	1	4
Coccinea	38	11	5	7	205	43	26	41	31	32	16	28
Coccidae	50	43	2	3	43	93	17	32	20	15	7	13
Diaspididae	28	27	—	2	26	17	79	15	6	16	10	10
Pseudococcidae	54	46	5	6	41	32	15	92	21	19	9	16
THYSANOPTERA	39	39	4	8	31	20	6	21	91	14	3	14
ARACHNIDA	42	38	2	4	32	15	16	19	14	60	9	9
Tenuipalpidae	16	16	1	1	16	7	10	9	3	9	18	9
Tetranychidae	35	31	2	4	28	13	10	16	14	9	9	51

Морасеае та Агесасеае (див. табл. 2). Деякі групи рослин відзначаються невеликим спектром фітофагів. Так, на папоротях трапляється переважно *Saissetia coffeae*, на саговниках — лише *S. coffeae* та *Pinnaspis aspidistrae*, на шпилькових — переважно *Coccus hesperidum*. Бегонії (*Begoniaceae*) заселяються виключно *C. hesperidum*; на рослинах родин *Asteraceae*, *Cactaceae*, *Caricaceae* та *Syringaceae* трапляються переважно борошністі червці. Пітоспориуми (*Pittosporaceae*) найчастіше заселяють *Pseudococcus affinis* і *Tetranychus urticae*. Рослини родин *Asphodelaceae* та *Strelitziaceae* заселяються переважно *Aspidiotus nerii*. На бромеліях (*Bromeliaceae*) виявляється зазвичай лише *Diaspis bromeliae*, на орхідних (*Orchidaceae*) — найчастіше *Diaspis bromeliae* та *Saissetia coffeae*. Комплекс фітофагів рослин родини *Crassulaceae* складається з двох основних видів — *Muzus persicae* та *Frankliniella occidentalis*. На рослинах родин *Campanulaceae*, *Vitaceae* та *Marantaceae* трапляються переважно лише трипси. Характерно, що немає такої

родини, рослини якої б заселялися виключно кліщами [14]. Багато з наведених у табл. 2 родин рослин представлені у колекції Ботанічного саду одним або декількома видами, що не дозволяє зробити висновків щодо приуроченості до них конкретних фітофагів.

Згідно з результатами аналізу поширення фітофагів в оранжереях і теплицях Ботанічного саду (див. табл. 1, 4), у теплиці № 1 фітофагами заселено 100 % видів рослин (можливо, через незначну їхню кількість); 1 видом представлені білокрилки, попелиці, щитівки й трипси, 2 — кліщі. Білокрилка заселяє тут рослини лише 1 виду — *Lantana camara* L. (*Verbenaceae*). Теплиця № 2 є розмножувальною, і кількість видів рослин у ній змінюється (див. табл. 4); фітофаги виявлено на майже 40% рослин. У теплиці № 3 (53,33 % від усіх рослин, заселених фітофагами) переважають несправжньощитівки, червці та трипси. У теплиці № 4 (32,61 %) найчастіше трапляються несправжньощитівки і трипси. Теплиці № 5 та 6 характеризуються невеликою часткою

Таблиця 4. Домінуючі групи рослин в оранжереях і теплицях Ботанічного саду ЛНУ імені Івана Франка

Теплиця / оранжерея	Кількість вирощуваних видів	Домінуючі рослини
1 (субтропічна)	5	Плющі, рослини <i>Lantana camara</i> L. (Verbenaceae)
2 (розмножувальна)	20	Різні
3 (тропічна)	90	Тропічні рослини різних систематичних груп
4 (тропічна)	46	Трав'янисті рослини вологих тропічних лісів (ароїдні, бегонії тощо)
5 (тропічна)	195	Орхідні, бромелієві, папороті, тропічні лісові кактуси
6 (тропічна)	49	Орхідні, бромелієві, папороті
7 (тропічна)	70	Ароїдні, марантові, геснерієві
8 (субтропічна)	40	Деревні тропічні та субтропічні рослини різних систематичних груп
9 (субтропічна)	42	Саговники, пальми
10 (субтропічна)	164	Субтропічні рослини флори Південно-Східної Азії, Австралії та Америки
11 (аридна)	516	Пальми, сукуленти, лаврові дерева
12 (тропічна)	281	Ароїдні, бромелієві, бегонієві, драценові, папороті, перцеві, шовковицеві, саговникові

заселених фітофагами рослин (15,38 та 16,33 % відповідно). Білокрилок та попелиць у них не виявлено; найчастіше трапляються несправжньощитівки та щитівки. Теплиця № 7 (21,43 %) характеризується більш-менш рівномірним розподілом фітофагів за кількістю видів рослин. У теплицях № 8–12 значною кількістю видів кормових рослин характеризуються кокциди. В оранжереях № 10 та 12 значно поширені також трипси та кліщі. В оранжереї № 11, де вирощуються рослини з аридних місцевостань та сукуленти, вологість повітря є невисокою (див. табл. 4), найбільшу кількість кормових рослин мають попелиці (1 вид), щитівки, трипси та кліщі. Частка заселених фітофагами видів рослин у теплиці № 8 становить 70,0 %, № 9 — 69,05 %, № 10 — 53,66 %, № 11 — 7,36 % та № 12 — 47,33 %.

Отримані результати свідчать, що внаслідок порівняно незначної відмінності кліматичних чинників у більшості оранжерей і теплиць Ботанічного саду, основним чинником нерівномірного розподілу фітофагів

є саме трофічний. Найбільша чисельність окремих фітофагів спостерігається у тих оранжереях і теплицях, де є найбільшою кількістю рослин, придатних для їхнього живлення та розвитку.

Таким чином, поширення фітофагів великою мірою залежить від поширення їхніх кормових рослин. У разі відсутності відповідної рослини розвиток фітофага не відбувається навіть за наявності інших сприятливих умов. Проте існує можливість того, що серед великої різноманітності рослин в оранжереях він знайде для себе нового господаря. Особливо це стосується поліфагів, які здатні пристосовуватися до живлення на різних рослинах. Цей процес охоплює багато поколінь виду і пов'язаний з проявом активності їхніх травних ферментів, а також набуттям ними високочутливого хемосенсорного апарату, який відіграє визначальну роль при виборі рослин як субстрату для живлення та відкладання яєць [4, 18]. У зв'язку з цим, у наборі кормових рослин фітофагів завжди виявляється родинна спорідненість видів. Далекі у сис-

тематичному відношенні групи рослин використовуються для живлення тільки поліфагами [4].

Основними характеристиками рослин як субстрату для живлення й розвитку фітофагів є морфолого-анатомічні та фізіолого-біохімічні особливості їхнього організму. Особливого значення при цьому набуває характер поверхні, структура зовнішніх покривів і провідних тканин, хімічний склад і властивості його компонентів в органах рослин, на яких оселяються фітофаги. Безумовно, ці чинники є визначальними при виборі рослин фітофагами, формуючи щодо них конституційну резистентність у рослин [22]. В.М. Чайка та ін. [18] зазначають, що провідну роль у регуляції початкового етапу взаємодії біологічних систем «фітофаги — кормові рослини» відіграють речовини вторинного обміну рослин. Крім того, ушкодження фітофагами рослин зумовлює виникнення фітоімунних реакцій останніх, зокрема реакції надчутливості, утворення різних груп речовин — фітоалексинів, антиферментів тощо [21, 22]. Проте такі реакції можуть неоднаково впливати на різних фітофагів. Актуальним є з'ясування тих структурних і функціональних особливостей рослин, які роблять їх непридатними для живлення та розвитку на них певних груп фітофагів і водночас не відіграють великого значення або навіть сприяють розвитку інших фітофагів на цих рослинах. Комплексний підхід до вирішення цієї проблеми потребує також проведення дослідження будови та фізіології самих фітофагів, особливо тих їхніх органів і систем, які беруть безпосередню участь у процесах вибору рослин і живлення.

Усі виявлені нами фітофаги мають колючо-сисний ротовий апарат і впливають на рослинний організм переважно хімічним шляхом, вводячи у нього травні ферменти та інші фізіологічно активні речовини, які негативно впливають на перебіг фізіолого-біохімічних процесів у рослин.

Механічне руйнування тканин при їхньому живленні є не таким суттєвим, як у фітофагів з іншими типами живлення [21]. Зовнішнім проявом їхньої діяльності найчастіше є зміна забарвлення уражених органів рослин та їхніх частин, іноді також трапляються деформації, зменшення розмірів молодих листків унаслідок загального пригнічення росту і розвитку рослин. Тому морфолого-анатомічні зміни органів рослин під впливом хімічних речовин фітофагів внаслідок загального пригнічення рослинного організму та стрес-реакцій часто мають специфічний характер. Певні зміни у рослинному організмі виникають також під впливом супутніх організмів, які розвиваються внаслідок діяльності цих фітофагів (наприклад, сажкові гриби). Детальне дослідження таких змін дозволить виявити важливі особливості процесу взаємодії між фітофагом і рослиною, а також дасть змогу з'ясувати специфічність зовнішніх проявів ушкоджень рослин певними фітофагами та реакцій рослин на ці ушкодження для розробки методики їхнього діагностування та забезпечення ефективності методів захисту рослин від цих фітофагів.

Таким чином, членистоногі-фітофаги характеризуються значним поширенням на тропічних та субтропічних рослинах в оранжереях і теплицях Ботанічного саду ЛНУ імені Івана Франка. Серед комах фітофаги представлені 15 видами рівнокрилих, зокрема 1 видом білокрилок, 3 видами попелиць та 11 видами кокцид, а також 4 видами трипсів; серед кліщів — 1 видом плоскотілок і 4 видами павутинних кліщів. Вони трапляються на 306 видах тропічних і субтропічних рослин із 178 родів, 85 родин, 5 класів і 3 відділів (Polypodiophyta, Pinophyta, Magnoliophyta), які становлять 23,3 % від загальної кількості видів тропічних і субтропічних рослин у захищеному ґрунті Ботанічного саду. Комахи заселяють 92,81% видів від усіх рослин, заселених фітофагами, і представлені рівнокрилими й трипсами, які заселяють відповідно 81,34

і 32,04 % видів рослин. Спільно з кліщами комахи трапляються на 42 видах рослин.

Серед рослин, заселених фітофагами, частка папоротеподібних є найбільшою — 57,69 %, серед усіх заселених фітофагами видів рослин більшість (92,48 %) становлять покритонасінні, з них 60,42 % дводольних і 39,58 % однодольних рослин. Родини Ageraceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Moraceae та Aracaceae відзначаються найбільшим таксономічним різноманіттям фітофагів.

Присутність фітофагів різних таксонів вищого рангу на рослинах споріднених видів наводить на думку про досить високий ступінь придатності рослин тієї систематичної групи, до якої належать ці споріднені види, для живлення і розвитку багатьох фітофагів. Водночас, відмінність структурно-функціональних ознак інших рослин є основним чинником впливу на таксономічний склад фітофагів, які їх заселяють, або зумовлює практично повну їхню відсутність в умовах культивування рослин за межами природного ареалу. Саме трофічний чинник зумовлює нерівномірний розподіл фітофагів на території досліджень. Характер структурно-функціональних змін рослин під впливом фітофагів залежить насамперед від будови ротового апарату фітофага, властивостей речовин, які він виділяє у тканини рослин, від структурних особливостей та фізіологічного стану самої рослини-господаря. Отримані результати обґрунтовують доцільність проведення подальших досліджень морфолого-анатомічних змін рослин як діагностичних ознак ушкодження фітофагами, а також структурно-функціональних особливостей рослинного організму, які визначають ступінь придатності рослин для заселення певними фітофагами.

1. Борхсениус Н.С. Практический определитель кокцид (Coccoidea) культурных растений и лесных пород СССР. — М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1963. — 311 с.

2. Дульгерова В.О. Методика виявлення та ідентифікації західного квіткового трипса в теплицях. — К.: Колобів, 2004. — 16 с.

3. Дядечко Н.П. Трипсы, или бахромчатокрылые насекомые (Thysanoptera) Европейской части СССР. — К.: Урожай, 1964. — 388 с.

4. Кожанчиков И.В. Методы исследования экологии насекомых. — М.: Высш. шк., 1961. — 286 с.

5. Кудіна Ж.Д. Карантинні білокрилки: Моніторинг в Україні та діагностування // Захист рослин. — 2008. — № 10. — С. 23–26.

6. Ларкі Д. Особливості розвитку західного квіткового трипса (*Frankliniella occidentalis* Pergande) в оранжереях Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна // Вісн. Київ. ун-ту. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. — 2007. — Вип. 16. — С. 100–102.

7. Луцишин Н.В. Етапи становлення колекції тропічних і субтропічних рослин ботанічного саду імені Івана Франка // Збереження біорізноманіття тропічних і субтропічних рослин: Матер. міжнар. наук. конф. — К., 2009. — С. 66–69.

8. Митрофанов В.И., Стрункова З.И. Определитель клещей-плоскотелок. — Душанбе: Дониш, 1979. — 148 с.

9. Митрофанов В.И., Стрункова З.И., Лившиц И.З. Определитель тетраниховых клещей фауны СССР и сопредельных стран. — Душанбе: Дониш, 1987. — 223 с.

10. Рутайс А.А. Тли (Aphidodea) Латвии. — Рига: Зинатне, 1989. — 331 с.

11. Сосновський Є.В., Прокопів А.І. Трофічні зв'язки кокцид (*Coccinea*, *Homoptera*) на рослинах захищеного ґрунту в Ботанічному саду ЛНУ імені І. Франка // Інтродукція, селекція та захист рослин: Матер. Другої міжнар. наук. конф. — Донецьк, 2009. — Т. 2. — С. 286–290.

12. Сосновський Є., Прокопів А. Шкідники тропічних та субтропічних декоративних рослин в оранжереях Ботанічного саду ЛНУ імені Івана Франка // Молодь і поступ біології: Зб. тез IV Міжнар. наук. конф. студентів і аспірантів. — Львів, 2008. — С. 290–291.

13. Сосновський Є., Прокопів А. Основні шкідники азалій захищеного ґрунту // Молодь і поступ біології: Зб. тез V Міжнар. наук. конф. студентів і аспірантів. — Львів, 2009. — Т. 1. — С. 179–180.

14. Сосновський Є.В., Прокопів А.І. Комахи-фітофаги тропічних і субтропічних лікарських, ефіроолійних та ароматичних рослин // Інтродукція і селекція ароматических и лекарственных растений: Тез. докл. Междунар. науч.-пр. конф., посв. 200-летию НБС. — Ялта: НБС-ННЦ, 2009. — С. 179–180.

15. Сосновський Є., Прокопів А. Трофічні зв'язки *Heliothrips haemorrhoidalis* Bouché (*Thysanoptera*,

Thripidae) в оранжереях Ботанічного саду ЛНУ імені Івана Франка // Вісн. Київ. ун-ту. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. — 2009. — Вип. 22–24. — С. 38–40.

16. Сосновський Є.В. Трофічні зв'язки трипсів (Thysanoptera) на тропічних і субтропічних рослинах у Ботанічному саду Львівського національного університету ім. Івана Франка // Zoocenosis-2009: Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах: Матер. V Міжнар. наук. конф. — Дніпропетровськ: Ліра, 2009. — С. 228–230.

17. Терезникова Е.М., Чумак П.Я. Защита цветочно-декоративных растений от вредителей: Справочник. — М.: Агропромиздат, 1989. — 127 с.

18. Чайка В.Н., Смелянец В.П., Злотина М.А. Хеморецепция веществ вторичного обмена растений у насекомых-фитофагов // Энтомолог. обозрение. — 1990. — 69. — Вып. 3. — С. 704–711.

19. Чумак П.Я. Кормові рослини трипсів в оранжереях Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна // Вісн. Київ. ун-ту. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. — 2007. — Вип. 16. — С. 105–107.

20. Чумак П.Я. Членистоногі (Arthropoda) в оранжереях України та екологічні основи захисту рослин від шкідників: Монографія. — К.: Вид-во Київ. ун-ту, 2004. — 143 с.

21. Шапиро И.Д., Вилкова Н.А., Слепая Э.И. Иммунитет растений к вредителям и болезням. — Л.: Агропромиздат, 1986 — 192 с.

22. Keen N. Mechanisms of pest resistance in plants // Proceedings of a workshop on ecological effects of pest resistance genes in managed ecosystems. — Bethesda, 1999. — P. 33–36.

23. Müller F.P. Mszyce — szkodniki roślin. — Warszawa: PWN, 1976. — 119 s.

Рекомендував до друку
О.В. Чернишев

Є.В. Сосновський, А.І. Прокопів

Ботанический сад Львовского национального университета имени Ивана Франко, Украина, г. Львов

ЧЛЕНИСТОНОГИЕ-ФИТОФАГИ
В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ БОТАНИЧЕСКОГО
САДА ЛЬВОВСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО
УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ ИВАНА ФРАНКО

Приведены данные о видовом составе, трофических связях и распространении насекомых и клещей — фитофагов тропических и субтропических растений, интродуцированных в оранжереях и теплицах Ботанического сада Львовского национального университета имени Ивана Франко. Полученные результаты проанализированы для обоснования необходимости проведения дальнейших исследований структурно-функциональных особенностей растений как субстрата для питания и развития потенциальных вредителей.

E.V. Sosnovskiy, A.I. Prokopiv

Botanical Garden of Ivan Franko National University of L'viv, Ukraine, L'viv

PHYTOPHAGOUS ARTHROPODS
IN PROTECTED CULTIVATION OF BOTANICAL
GARDEN OF THE IVAN FRANKO NATIONAL
UNIVERSITY OF L'VIV

The article contains the species composition, trophic connections and spreading of insects and mites — phytophagans on tropical and subtropical plants cultivated in greenhouses and hothouses of Botanical Garden of the Ivan Franko National University of L'viv. Research results are analyzed in terms of justification for further research of structural and functional features of plants as a substrate for nutrition and development of potential pests.

УДК 58 + 001.89(092)

Т.М. ЧЕРЕВЧЕНКО, П.А. МОРОЗНаціональний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України
Україна, 01014 м. Київ, вул. Тімірязєвська, 1**НЕПЕРЕВЕРШЕНИЙ ТАЛАНТ
ВЧЕНОГО ТА ОРГАНІЗАТОРА НАУКИ**

І.С. Косенко

3 грудня 2010 року виповнюється 70 років видатному вченому-дендрологу, інтродуктору, фітосозологу, великому майстру садово-паркового мистецтва, члену-кореспонденту НАН України, доктору біологічних наук, професору, заслуженому діячу культури України, директору дендропарку «Софіївка» Івану Семеновичу Косенку.

© Т.М. ЧЕРЕВЧЕНКО, П.А. МОРОЗ, 2010

ISSN 1605-6574. *Інтродукція рослин, 2010, № 4*

Символічно, що цього року у нього ще одна ювілейна дата. Тридцять років тому, в 40-річному віці Іван Семенович вперше переступив поріг Президії Національної академії наук України і прийняв на свої плечі надзвичайно тяжкий і відповідальний тягар. Він очолив колектив дендропарку «Софіївка» — цього безсмертного творіння людського генія на черкаській землі. Саме на Черкащині 3 грудня 1940 року в селі Хрестителеве Чернобаївського району і народився Іван Семенович. Чарівна природа, що його оточувала, вабила, зігрівала його душу, і він назавжди полюбив свій рідний край.

Трудовий шлях І.С. Косенка був досить складним і неординарним. Після закінчення середньої школи Іван Семенович деякий час працював муляром, потім монтажником, а після служби в армії — водієм автобуса та автокрановщиком. З 1964 по 1970 р. заочно навчався в Уманському сільськогосподарському інституті ім. М. Горького, де отримав кваліфікацію вченого агронома. Водночас працював другим секретарем Уманського РК ЛКСМУ. У 1977 р. закінчив педагогічний факультет Української ордену Трудового Червоного Прапора сільськогосподарської академії, де здобув кваліфікацію і звання викладача сільськогосподарських технікумів і шкіл з агрономічних предметів.

З 1967 по 1980 р. працював викладачем агрономічних дисциплін Уманського технікуму механізації.



Під час виїзної Вченої ради ЦРБС АН УРСР у дендропарку «Софіївка», 1983 р.

Ось такими різноманітними спеціальностями володіє Іван Семенович. Непростою була дорога до призначення його на посаду директора дендропарку «Софіївка», який на той час у науково-методичному, а частково і в організаційному плані був підпорядкований Центральному республіканському ботанічному саду АН УРСР.

Весна 1980 року — страшний для парку час. У перший день роботи І.С. Косенка на посту директора стихія знесла дамбу третього ставка, і потік води з кригою й мулом знищив на своєму шляху скульптури, альтанки, дорожньо-алеїну систему, дерева і парадний вхід у дендропарк.

«Голос Америки» відразу на весь світ заявив, що всесвітньо відомий парк «Софіївка» безповоротно втрачено і відновити його неможливо.

У цій надзвичайно складній ситуації Іван Семенович виявив себе як розумна, мужня, вольова та наполеглива людина. В

перший же день, ще навіть не познайомившись з колективом, він розпочав титанічну роботу з ліквідації страшної аварії, оперативно організував військових, співробітників парку, уманчан. І вже через 4 місяці було реставровано понад 50 об'єктів «Софіївки», а до осені 1980 року парк прийняв перших екскурсантів.

В історії «Софіївки» почалася нова епоха — епоха відродження, розквіту, вдосконалення існуючих експозицій, розбудови нових ділянок, значного збільшення колекцій рослин, розширення території, посилення наукового потенціалу.

Але новому директору це не принесло ані найменшого заспокоєння. Робота з детального відновлення історичної частини парку тривала у тому ж темпі. Ніякого відпочинку, ніяких послаблень ні собі, ні колективу. Постійний напружений пошук нових можливостей з реставрації скульптур, фонтана. Реставрують скульптури Одісея,

Еврипіда, Меркурія, Венери-купальниці та її грот. І.С. Косенко прагне збагнути кожну експозицію парку, вивчити історію її створення. Працює з архівами та історичними матеріалами, знаходить людей, які допомагають йому збагнути істинний архітектурний задум будівництва парку на основі матеріалізованих епізодів з поеми Гомера «Одісея», відновити образи і втрачені назви об'єктів «Софіївки».

Проте Іван Семенович добре розумів, що сьогодні «Софіївка» — це не тільки пам'ятник садово-паркової архітектури кінця XVIII — початку XIX ст. світового значення, музей природи і садово-паркового мистецтва, а й наукова установа. І він плідно поєднує адміністративно-організаційну роботу з науково-дослідницькою. І.С. Косенко спрямував свої зусилля на вивчення біології та розмноження ліщини деревовидної, яка була в колекціях дендропарку. І в 1986 р. успішно захистив кандидатську дисертацію на тему «Биологические основы введения в культуру Лесостепи УССР лещины древовидной». Під час дослідження цієї культури він особливу увагу звернув на її розмноження з метою масового впровадження у зелене будівництво. Іван Семенович розробив простий, але досі невідомий метод масового розмноження цієї ліщини, яка сьогодні займає чільне місце в озелененні міст і сіл України. За результатами досліджень опубліковано низку монографій та наукових статей. За ці роки Іван Семенович з властивою йому позицією не зупиняється ні на мить, шукати нове, збагачувати флору України, знаходить за кордоном історичні матеріали, які стосуються дендропарку, налагоджує міжнародні зв'язки з ботанічними установами СРСР, а потім СНД, Польщі, Німеччини, Франції, Угорщини, Англії, Словаччини, Чехії, Іспанії та Італії.

Завдяки досягненням у науковій і науково-організаційній роботі в 1991 р. Постановою Президії АН України за № 26 від 23.01.91 р. дендропарку «Софіївка» надано

статус науково-дослідної установи. Минуло всього 10 років і в усій красі постала перед людством прекрасна «Софіївка» і виріс працьовитий плідний колектив завдяки Івану Семеновичу — завзятому, унікальному, мудрому директору, палкому патріоту, справжньому герою України, до безтями закоханому в дендропарк «Софіївка», якому він віддає всі сили як у radoцax, так і в горі, яке його не минало.

У 1995 році парк набуває міжнародного визнання, отримує медаль, диплом і пам'ятну табличку міжнародної організації «Європа-Ностра». Представники цієї організації були у захваті від проведеної роботи у «Софіївці» з реставрації та збереження ландшафтів парку.

Наближалось 200-річчя з дня заснування «Софіївки». Іван Семенович провів титанічну роботу, яка під силу тільки йому. Він домігся прийняття постанови про святкування 200-річчя «Софіївки» на державному рівні та фінансування для замовлення техніко-економічного обґрунтування розробки генерального плану розвитку «Софіївки». Все це стало можливим завдяки його цілеспрямованості, вмінню від Бога переконувати урядовців у необхідності проведення таких заходів на державному рівні, що дало можливість отримати фінансування.

Проведено надзвичайно великий обсяг робіт. Крім реставраційних робіт, в історичній частині парку побудовано вхідну зону до парку з вулиці Київської. Тут збудовано сучасний лабораторний корпус з просторими кабінетами, актовим залом, лабораторією мікроклонального розмноження.

Особливо цікаво облаштована ділянка Грекової балки. Відкрито три водойми. На схилах балки розкрито магматичні виходи граніту, які за своєю красою, романтичністю не поступаються таким в історичній частині. Раніше ця краса була вкрита землею і чагарниками. Цей новий заповідний комплекс гармонійно і природно доповнив «Софіївку».



Вчена рада дендропарку, присвячена визначенню та облаштуванню ділянки ім. В.В. Мітіна, 2010 р.

Після святкування ювілею та конференції, яка відбулася на високому науковому рівні і в якій взяли участь 150 представників з різних країн світу, робота колективу на чолі з його директором продовжилася в тому ж темпі.

Усі зусилля були спрямовані на подальше будівництво нової частини «Софіївки» на землі, яку приєднали від військової частини, та в Грековій балці. Особливість нової частини «Софіївки» — в її мальовничих ландшафтах і видовому багатстві рослинного світу, тут представлено сотні нових для «Софіївки» видів і сортів рослин, які з 2004 року занесено до реєстру національного надбання України. І все це поповнення колекції рослин парку відбулося завдяки численним поїздкам у країни Європи транспортом парку, за кермом якого часто був сам Іван Семенович. Завдяки його особис-

тим зв'язкам з паркознавцями з багатьох країн колекції рослин невпинно поповнювалися і збільшилися з 600 до 3578 видів, форм і сортів. Вміння налагоджувати такі зв'язки — це одна з важливих рис його характеру.

У новій частині парку (її варто назвати «Софіївка» XX та XXI ст.) створено «Сад бузку» з великою кількістю сортів і видів та «Сад магнолій».

Тепер відвідувач «Софіївки» від головного входу з вулиці Київської відразу потрапляє в царство Флори. Таке розмаїття рослинного світу на Черкащині зосереджено тільки в цьому чарівному куточку парку.

Одночасно з цим напрямом роботи Іван Семенович зосередив увагу як власну, так і науковців, на публікаціях та впровадженні наукових розробок. У 1996 р. опубліковано

ISSN 1605-6574. Інтродукція рослин, 2010, № 4

його монографію «Лещина древовидная в Украине». Згодом вийшли друком монографії В.Т. Козлова, Г.І. Музики та ін. Захищено дисертації, виконані співробітниками на базі колекційного фонду парку.

І.С. Косенко — яскрава екстраординарна особистість. Феномен І.С. Косенка викликає подив і захоплення — ні зміна суспільно-політичного ладу, ні зменшення фінансування наукових установ на початку 90-х років, ні економічні та фінансові кризи не вплинули на результативність роботи директора і колективу. Успішно виконувалися наукові теми, кількісно та якісно збагачувалися колекції рослин. З 1980 до 2010 рр. площа «Софіївки» зросла з 156 до 179 га. Щороку створювалися нові робочі місця, чисельність працюючих зросла в кілька разів.

Іван Семенович не лише талановитий адміністратор, а й видатний вчений. Він зібрав колекцію видів роду *Corylus* з усіх кінців світу. Глибокі дослідження біологічних особливостей рослин цього роду дали йому можливість успішно захистити докторську дисертацію зі спеціальності «ботаніка» на тему: «Рід *Corylus* L. в Україні. Біологія, інтродукція, поширення та господарське використання».

Це вагомий внесок в теорію і практику інтродукції рослин, дендрології, фітосоціології, який сприятиме збагаченню рослинних ресурсів України протягом ХХІ ст. — інтенсифікації лісового господарства, удосконаленню видового складу та структури міських зелених насаджень, збільшенню виробництва горіхів як надзвичайно цінної складової харчування людини з ліквально-профілактичним ефектом. Іван Семенович звернув особливу увагу на те, що інтродукція рослин має не лише наукове (з точки зору збереження фіторізноманіття), а й важливе економічне значення.

У природній флорі України зростає лише один вид ліщини *Corylus avellana* L. І.С. Косенко створив у дендропарку «Софіївка» найбільшу в Україні колекцію видів

та форм (близько 20) роду *Corylus* L., глибоко дослідив біологію розвитку інтродуцентів, узагальнив досвід введення їх у культуру. Зокрема вперше було інтродуковано в Україну 3 реліктових гімалайських види ліщини: *C. chinensis*, *C. tibetica*, *C. jagemontii* та дві декоративні форми *C. avellana* — *C. a.'Aurea'*, *C. a. 'Contorta'*. Ним проаналізовано сучасні системи роду *Corylus* L., вивчено філогенез роду, досліджено еколого-біологічні особливості видів ліщини у природі (Польща, Угорщина, Китай) та в культурі (Кавказ, Прибалтика, Молдова, Франція, Велика Британія та інші країни Західної Європи), з'ясовано здатність видів цього роду до природного поновлення та запропоновано ефективні способи насінневого розмноження інтродуцентів у культурі. На підставі експериментальних даних про фітогормональний статус пагонів різних видів *Corylus* L. показано ефективність вегетативного розмноження. Вперше розроблено оптимальну технологію насінневого і клонального мікророзмноження деяких видів *Corylus* L. у культурі *in vitro*.

І.С. Косенко оцінив успішність акліматизації, розробив інтродукційне районування України для культури видів роду *Corylus* L., показав економічне значення видів цього роду в Україні, розробив рекомендації з охорони видів ліщини у природі і культурі в Україні, визначив шляхи подальшого збагачення видового, формового та сортового складу ліщин в Україні. Розроблена ним селекційна програма, спрямована, зокрема, на створення високопродуктивних сортів фундука (культурної форми ліщини), придатних для вирощування в Степу, Лісостепу та Поліссі, успішно реалізується.

Необхідно ще раз наголосити, що результати проведених Іваном Семеновичем досліджень ліщини деревовидної (ведмежого горіха) мають важливе наукове та економічне значення. Ця рослина в природних умовах дико зростає на Кавказі, Балканському півострові та в Малій Азії.



Острів кохання на Верхньому озері

Надмірна експлуатація природних лісостанів (для отримання цінної деревини та горіхів) поставили цей вид на межу вимирання. Іван Семенович показав, що ведмежий горіх зимо- та посухостійкий, витримує морози до -40°C , вирізняється декоративністю і заслуговує на широке впровадження як лісоутворююча та плодова порода, її слід ширше використовувати в декоративному садівництві та озелененні. Він налагодив масове вирощування високоякісного посадкового матеріалу ведмежого горіха і десятки тисяч саджанців передав у різні куточки України, а також у Францію та Китай. Для декоративного садівництва та паркобудівництва І.С. Косенко відібрав чотири форми горіха ведмежого — за структурою та забарвленням кори ('Надія') і величиною листків ('Полтавська'), з пірамідальною та кулеподібною кроною. Інтро-

дуковані види роду *Corylus* L. здатні виконувати важливі економічні, екологічні та соціальні функції — зберігати родючість ґрунтів, поліпшувати якість навколишнього середовища та харчування людини, забезпечувати деревообробну промисловість міцною високоякісною деревиною.

Наполеглива та копітка праця з розбудови дендропарку та успіхи в науково-дослідній роботі не залишилися поза увагою наукової громадськості України. У 2004 р. вийшов Указ Президента України про надання дендропарку «Софіївка» статусу національної установи та назви «Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України».

На сьогодні (з 2005 р.), завдяки Івану Семеновичу, його відданості справі, якій він присвятив своє творче життя, дендропарк «Софіївка» має статус науково-дослідного

інституту НАН України. До складу дендропарку входять чотири наукові відділи, в яких працює 461 співробітник, у тому числі за бюджетом — 146, з них 42 наукові співробітники, серед них один член-кореспондент НАН України, два доктори та 17 кандидатів наук, які захистили дисертації за матеріалом наукових тем в «Софіївці» і за безпосередньої допомоги та підтримки Івана Семеновича.

У 2006 р. за наукові досягнення і впровадження наукових розробок у народне господарство вчені НАН України обрали Косенка Івана Семеновича членом-кореспондентом НАН України.

Іван Семенович Косенко — акредитований член Української академії архітектури, член Міжнародного комітету історичних парків та місць ICOMOS-IFLA, почесний працівник туризму України, почесний професор Цзямуського університету в Китаї, лауреат премії імені академіка В.Я. Юр'єва, Міжнародної премії ім. проф. Яна Захватовича і Державної премії України в галузі архітектури. Почесний громадянин міста Умань. Нагороджений орденами «За заслуги» II і III ступеня, «За трудові досягнення» IV ступеня, відзнакою НАН України «За наукові досягнення», срібною медаллю і знаком провінції Лянь у Китаї, нагрудними знаками ДПА «За честь і службу» і «Умань-поріднення», відзнакою Уманської міської ради «За заслуги перед містом» і багатьма іншими почесними нагородами державного, регіонального, галузевого та міжнародного рівня.

Професор І.С. Косенко бере активну участь у підготовці молодих спеціалістів в Уманському державному педагогічному університеті та Уманському національному університеті садівництва. Він є членом спеціалізованої Вченої ради Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка із захисту кандидатських і докторських дисертацій за спеціальністю «ботаніка», активним членом бюро Ради ботанічних садів і дендропарків України.

Вклад І.С. Косенка за тридцять років у розвиток «Софіївки» як шедевра ландшафтного мистецтва неоціненний! Його внесок у біологічну науку не менш вагомий. Іван Семенович — автор п'яти монографій та співавтор 14. Його перу належить понад 200 наукових та науково-популярних праць, присвячених історії «Софіївки», теорії інтродукції та акліматизації рослин, збереженню і збагаченню рослинного різноманіття України, паркобудівництву та ін. Подаємо список деяких з них.

Косенко І.С., Храбан Г.Ю., Мітін В.В., Гарбуз В.Ф. Дендрологічний парк «Софіївка». — К.: Наук. думка, 1996. — 189 с.

Косенко І.С. Лещина древовидная на Украине. — К.: Наук. думка, 1996. — 108 с.

Мороз П.І., Косенко І.С. Екологічні проблеми природокористування: Навч. посібник. — Умань: УДАА, 2001. — 456 с.

Собко В.Г., Косенко І.С. Рідкісні та зникаючі види рослин Черкаської області (Сторінками Червоної книги України). — К.: Фітосоціоцентр, 2001. — 214 с.

Косенко І.С. Ліщини в Україні. — К.: Академперіодика, 2002. — 260 с.

Косенко І., Шиф Е. Мифы и сказания в парке «Софиевка». Кн. 1. — К.: Академперіодика, 2006. — 114 с.

Косенко І., Шиф Е. Мифы и сказания в парке «Софиевка». Кн. 2. — К.: Академперіодика, 2007. — 307 с.

Косенко І.С., Опалко А.І., Опалко О.А. Фундук: Прикладна генетика, селекція, технологія розмноження і виробництва: Навч. посібник / За ред. І.С. Косенка. — К.: Наук. думка, 2008. — 256 с.

Kosenko I., Grabovyy V. National dendrological park *Sofiyivka* as the centre of introduction and acclimatization in Right-Bank Forest-Steppe zone of Ukraine // Monographs of botanical gardens: European botanic gardens together towards the implementation of plant conservation strategies. — Warsaw: BG CBDC PAS, 2007. — Vol. 1. — P. 19 — 21.

Kosenko I. Collection funds of the genus *Corylus* L. in the Sofiyivka national dendrological park as a valuable base for filbert breeding // *Acta Hort. (ISHS)*. — 2009. — 686. — P. 587 — 602.

А. с. № 1547733 Госкомизобретения. Способ посева семян древесных растений. Гродзинский А.М., Балабушка В.К., Балабушка Л.В., Косенко И.С., Пархоменко Л.И. Заявка № 4357637 от 4 января 1988 г. Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР 8 ноября 1989 г.

А. с. № 1577716 Госкомизобретения. Способ посева семян. Гродзинский А.М., Балабушка В.К., Балабушка Л.В., Косенко И.С., Горб В.К., Дорошенко А.К., Пархоменко Л.И. Заявка № 4438203 от 10 июня 1988 г. Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР 15 марта 1990 г.

Коло наукових інтересів і творче горіння Івана Семеновича вражають. Його енергія сьогодні спрямована на інтродукцію та відбір продуктивних сортів фундука і розробку технології промислового культивування в Україні. Для цього Іван Семенович «придбав» ділянку землі поза дендропарком, але для парку, площею 10 га (це подвиг у

наш непростий час). На цій ділянці висаджено багато сортів селекції Українського науково-дослідного інституту лісівництва та агрономії ім. Г.М. Висоцького, інтродукованих з різних країн і отриманих від приватних осіб. Він впевнений, що ця культура посяде чільне місце в плодівництві України і позбавить необхідності завозити горіхи для кондитерської промисловості з-за кордону.

Без сумніву, Національний дендропарк «Софіївка» НАН України перебуває у такому розквіті, що заслужено переміг у конкурсі «Сім чудес України». І це «чудо» тримає на своїх плечах зі створеним і вихованим ним колективом Чудотворець Іван Семенович Косенко.

Життя Івана Семеновича — непересічної особистості, принципової, але доброї, вдячної і чуйної людини, безмежно закоханої в рослинний світ, є яскравим прикладом для наслідування прийдешнім поколінням співробітників дендропарку «Софіївка».

Зичимо доброго здоров'я Івану Семеновичу і невгасимої творчої енергії на многії літа.

Н.М. СМІЛЯНЕЦЬ

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України
Україна, 01014 м. Київ, вул. Тімірязєвська, 1

**РЕПОРТАЖ ПРО СВЯТКУВАННЯ 75-РІЧЧЯ
ЗАСНУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОГО БОТАНІЧНОГО САДУ
ІМ. М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ (14-17, 21 вересня 2010 року)**

Висвітлено святкові заходи, присвячені 75-річчю заснування Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України, які включають проведення урочистих зборів, міжнародної наукової конференції на тему «Інтродукція рослин, збереження та збагачення біорізноманіття в ботанічних садах і дендропарках», відкриття новостворених ділянок, зустріч з ветеранами Саду.

У вересні 2010 р. виповнилося 75 років від дня заснування всесвітньо відомого Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України (НБС).

За роки свого існування НБС став головною в нашій країні науково-дослідною установою в галузі інтродукції та акліматизації рослин. Указом Президента України в 1999 р. Ботанічному саду надано статус національного. До переліку наукових об'єктів національного надбання України включено одну з кращих у Європі колекцію тропічних і субтропічних рослин та колекцію квітниково-декоративних рослин і монокультурних садів НБС.

За різноманітністю колекцій, площею, рівнем наукових досліджень, НБС займає одне з перших місць серед ботанічних садів Європи. До складу установи входять 8 наукових відділів та 2 лабораторії, де працюють 370 осіб, серед яких 1 член-кореспондент НАН України, 12 докторів та понад 70 кандидатів наук. Унікальний колекційний фонд живих рослин НБС налічує близько 12 тис. видів, сортів та форм декоративних, плодкових, овочевих, пряноароматичних, кормових, технічних і лікарських рослин майже з усіх континентів Земної кулі.

НБС проводить дослідження з проблем інтродукції, акліматизації та селекції рос-

лин, збереження і вивчення біологічної різноманітності рослин, екологічного моніторингу та оптимізації біогеоценозів, ландшафтного проектування і садово-паркового будівництва.

У результаті багаторічної діяльності в НБС створено унікальні флористичні комплекси: «Ліси рівнинної частини України», «Українські Карпати», «Степи України», «Крим», «Кавказ», «Середня Азія», «Алтай та Західний Сибір», «Далекий Схід», в яких зроблено спробу не лише відтворити рослинність певної географічної зони, а й рельєф та окремі типові ландшафти.

Співробітники Саду займаються сортовивченням та селекцією основних груп квітниково-декоративних рослин. Створено колекційний фонд, що нараховує понад 3400 видів та сортів. Комплексні наукові дослідження з використанням сучасних методів селекції квітникових культур дали змогу створити нові сорти хризантем, жоржин, айстр, флоксів, півників, гладіолусів, півоній, клематисів, газонних трав та ін.

Останніми роками увагу зосереджено на пошуку, дослідженні та впровадженні фітоенергетичних, кормових, овочевих та пряносмакових рослин, зокрема тих, що не належать до традиційних сільськогосподарських культур.

У НБС зібрано унікальні колекції тропічних та субтропічних рослин (близько 3000 таксонів), досліджено біологію розвитку рідкісних видів тропічної флори, опрацьовано методи масового розмноження та технології культивування в умовах оранжерейної культури. Вивчено особливості репродуктивної біології окремих видів, зокрема тропічних орхідних *ex situ* та *in situ*. На базі нового оранжерейного комплексу створено експозиційні ділянки «Рослини аридних областей Земної кулі», «Тропічні плодови», «Тропіки», «Азалиї та камелії», «Орхідаріум», «Велика купольна оранжерея», загальною площею понад 2500 кв. м.

Науковцями установи одержано 28 патентів та 251 авторське свідоцтво на сорти рослин. Використовуються та підтримуються 272 об'єкти інтелектуальної власності.

Створені в НБС сорти рослин культивуються в господарствах України, Російської Федерації, Казахстану, Чеської Республіки, Словаччини, Китаю, Кореї тощо.

Ботанічний сад є унікальною зеленою перлиною в центрі Києва та улюбленим місцем відпочинку киян та гостей столиці.

НБС є членом Міжнародної асоціації ботанічних садів, Міжнародної організації з охорони флори Європи *Planta Europa*, очолює Раду ботанічних садів та дендропарків України.

(З Постанови Верховної Ради України №1860-VI «Про відзначення 75-річчя від часу заснування Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України» від 09.02.2010 р.).

14 вересня розпочалися святкові заходи з відзначення 75-річчя з часу заснування Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України.

Урочисті збори

З 10 до 11 години під музичний супровід сімейного дуету «Благодать натхнення» у складі Ірини та Дмитра Головач проходила реєстрація учасників урочистих зборів та представників преси.

Об 11 годині директор НБС ім. М.М. Гришка **Н.В. Заїменко** привітала всіх присутніх зі славним ювілеєм і представила почесних гостей (президію) святкового заходу:

Черевченко Тетяна Михайлівна — почесний директор НБС ім. М.М. Гришка, член-кореспондент НАН України;

Заїменко Наталія Василівна — директор НБС ім. М.М. Гришка НАН України;

Патон Борис Євгенович — Президент Національної академії наук України, академік;

Походенко Віталій Дмитрович — віцепрезидент Національної академії наук України, академік;

Моргун Володимир Васильович — академік-секретар Відділення загальної біології НАН України, академік;

Семиноженко Володимир Петрович — віцепрем'єр-міністр України, голова Північно-східного наукового центру;

Зубець Михайло Васильович — президент Української академії аграрних наук, академік;

Луцький Максим Георгійович — народний депутат України, перший заступник Голови комітету Верховної Ради з питань науки і освіти;

Добруцький Ігор Ігорович — депутат Київради.

Н.В. Заїменко у вступній доповіді висвітлила історію НБС ім. М.М. Гришка, основні напрями наукових досліджень НБС, напрями роботи по відділах: природної флори, дендрології та паркознавства, квітниково-декоративних рослин, тропічних і субтропічних рослин, акліматизації плодкових рослин, нових культур, аллопатії, ландшафтного будівництва, лабораторій медичної ботаніки, біоіндикації та хемосистематики. Відзначила наукові школи, сформовані за час наукової діяльності НБС ім. М.М. Гришка.

Б.Є. Патон зачитав привітання від президента України В.Ф. Януковича. Приві-



Президія Уроцистих зборів. Зліва направо: Б.Є. Патон (на трибуні), Т.М. Черевченко, Н.В. Заіменко, В.В. Моргу, М.Г. Луцький, М.В. Зубець, В.Д. Походенко, І.І. Добруцький

тав від імені Президії НАН України колектив Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка. Наголосив, що завдяки наполегливій праці багатьох поколінь науковців НБС ім. М.М. Гришка зайняв чільне місце серед ботанічних садів світу. НБС — широко відома установа, що займається питаннями збереження і збагачення рослинних ресурсів, інтродукції рослин, охорони рідкісних та зникаючих рослин, розвитку ландшафтного будівництва і сільського господарства, підвищення ботанічної та екологічної культури. Б.Є. Патон відзначив, що понад 4 млн киян і гостей столиці щорічно відвідують цю зелену перлину, візитною картою якої є прекрасна колекція бузку, що налічує понад 200 сортів і гібридів. На площі 130 га створено унікальні колекції з понад 10 тис. видів, форм і сортів. Співробітниками НБС

ISSN 1605-6574. *Інтродукція рослин*, 2010, № 4

отримано 300 авторських свідоцтв на нові сорти, розширюється міжнародне співробітництво: з Росією, Казахстаном, Чехією, Кореєю. Унікальні особливості орхідей дали змогу вирощувати їх у космосі. НБС ефективно здійснює координацію діяльності ботанічних садів і дендропарків, виховує наукові кадри для України. НБС є членом Міжнародної асоціації ботанічних садів світу та багатьох інших авторитетних міжнародних товариств.

Президент НАН України відзначив, що М.М. Гришко та А.М. Гродзінський заснували наукові школи, що зробили вагомий внесок у розвиток біологічної науки. Нині ці школи розвиваються завдяки самовідданий праці Т.М. Черевченко та достойній науковій зміні — Н.В. Заіменко.

Б.Є. Патон побажав колективу НБС ім. М.М. Гришка усього найкращого і наго-



Відкриття ділянки "Гопіярного мистецтва" 14 вересня 2010 року

лосив, що цей Ботанічний сад — національне надбання України.

Провідних фахівців Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України представлено до нагородження державними нагородами: званням «Почесний громадянин міста Києва» — Червченко Тетяну Михайлівну, почесного директора НБС ім. М.М. Гришка, члена-кореспондента НАН України, професора; орденом Княгині Ольги III ступеня — Клименко Світлану Валентинівну, доктора біологічних наук, професора, головного наукового співробітника; орденом «За заслуги» III ступеня — Мороз Павла Антоновича, доктора біологічних наук, професора, головного наукового співробітника; Рахметова Джамала Бахлул-огли, доктора сільськогосподарських наук, завідувача відділу; медаллю «За працю і звитягу» — Горобця Василя Федоровича, кандидата біологічних наук,

провідного наукового співробітника; почесним званням «Заслужений діяч науки і техніки України» — Заїменко Наталію Василівну, доктора біологічних наук, директора; почесним званням «Заслужений природоохоронець України» — Мельника Віктора Івановича, доктора біологічних наук, професора, завідувача відділу; відомчою заохочувальною відзнакою Мінприроди України «Почесний працівник заповідної справи України» — Собка Володимира Гавриловича, доктора біологічних наук, професора, головного наукового співробітника; Почесною грамотою Міністерства освіти і науки України старших наукових співробітників НБС Жилу Аллу Іванівну, Іванникова Романа Вікторовича, Машковську Світлану Петрівну.

В.П. Семиноженко привітав від імені уряду всіх співробітників НБС з 75-річчям з часу його заснування і зачитав при-

вітання прем'єр-міністра України М.Я. Азарова. Рішенням уряду трудовий колектив НБС та окремі працівники за вагомі заслуги у збереженні унікальних колекцій рослин нагороджені Почесною Грамотою Кабінету Міністрів. Нагороди вручено: Гапоненку Миколі Борисовичу — заступнику директора з наукової роботи; Шумику Миколі Івановичу — заступнику директора з наукової роботи; Харитоновій Ірині Прокопівні — голові профкому; Бабич Ользі Григорівні — заступнику директора з загальних питань; Ковальчук Світлані Миколаївні — головному бухгалтеру.

М.Г. Луцький поздоровив колектив НБС ім. М.М. Гришка зі славним ювілеєм і подякував усім працівникам за самовіддану працю, передав вітання від Верховної Ради України і вручив нагороди — Грамоту Верховної Ради України: Смілянець Ніні Миколаївні — ученому секретарю; Буюн Людмилі Іванівні — завідувачу відділу; Кудренко Ірині Костянтинівні — в.о. завідувача відділу; Джуренко Надії Іванівні — в.о. завідувача лабораторії; Блюму Олегу Борисовичу — завідувачу лабораторії.

М.В. Зубець від імені Української академії аграрних наук привітав усіх присутніх і передав картину «Соняшники». Почесною грамотою Президії УААН нагороджені Н.В. Заїменко, Д.Б. Рахметов.

Б.Є. Патон відзначив Почесною грамотою Президії НАН України і Центрального комітету Профспілки працівників НАН України: Левенка Бориса Олексійовича, доктора біологічних наук, професора, провідного наукового співробітника; Трофименко Надію Михайлівну, кандидата біологічних наук, провідного наукового співробітника; Денисьєвську Наталію Олексіївну, кандидата біологічних наук, старшого наукового співробітника; Вахновську Наталію Георгіївну, кандидата біологічних наук, старшого наукового співробітника; Козак Тамару Олексіїв-

ну, кандидата біологічних наук, старшого наукового співробітника; Корабльову Ольгу Анатоліївну, кандидата біологічних наук, старшого наукового співробітника; Лебеду Андрія Пилиповича, кандидата сільськогосподарських наук, старшого наукового співробітника; Паламарчук Олену Павлівну, кандидата біологічних наук, старшого наукового співробітника; Скрипченко Надію Василівну, кандидата біологічних наук, старшого наукового співробітника; Подякою Національної академії наук України: Васюка Євгена Анатолійовича, кандидата біологічних наук, старшого наукового співробітника; Гриценко Вікторію Володимирівну, кандидата біологічних наук, наукового співробітника; Похильченко Ольгу Петрівну, кандидата біологічних наук, наукового співробітника; Ісакову Людмилу Опанасівну, завідувача науковою бібліотекою; Красногорова Олександра Несторовича, завідувача відділу кадрів; Степанець Тамару Олексіївну, завідувача канцелярією та архівом; Олійник Євгенію Олексіївну, завідувача господарською частиною; Завалеєву Валентину Михайлівну, провідного інженера; Перепелицю Олександрю Олексіївну, провідного інженера; Зарніцина Олександра Борисовича, муляра. Також були відзначені відомчими заохочувальними нагородами НАН України:

«За підготовку наукової зміни» — Кузнецов Сергій Іванович, доктор біологічних наук, професор, в.о. завідувача відділу; Левон Федір Михайлович, доктор сільськогосподарських наук, професор;

«За професійні здобутки» — Булах Петро Євгенович, доктор біологічних наук, старший науковий співробітник; Клименко Юрій Олександрович, кандидат біологічних наук, провідний науковий співробітник; Ковальська Людмила Африканівна, кандидат біологічних наук, провідний науковий співробітник;

«Талант, натхнення, праця» (для молодих вчених) — Буйдін Юрій Валерійович,



Учасники конференції (15 вересня 2010 року)

кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник; Вергун Олена Миколаївна, кандидат біологічних наук, науковий співробітник; Гнатюк Алла Миколаївна, кандидат біологічних наук, науковий співробітник; Павлюченко Наталія Анатоліївна, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник; Ключенко Оксана Володимирівна, молодший науковий співробітник.

І.І. Добруцький від імені Київради та Міського голови привітав колектив НБС і всіх присутніх з 75-річчям з часу заснування Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка. Відзначив нелегку працю співробітників, яка пов'язана з рослинами і неможлива без любові до природи. Також

відзначив великі заслуги у розбудові Саду Т.М. Черевченко та Н.В. Заїменко. Вручив нагороди:

«Знак пошани» — Рубцовій Олені Леонідівні, Горбу Василю Кузьмовичу, Дяченко Ганні Дмитрівні, Потоцькій Ганні Борисівні;

Почесну Грамоту Київського міського голови: Горелову Олександрю Михайловичу, Вакуленко Тетяні Борисівні, Дерев'янку Валентині Андріївні, Дорошенку Олександрю Костянтинівичу, Казанській Надії Аркадіївні, Лаврентьєвій Аллі Миколаївні, Пархоменку Леоніду Івановичу, Стаднічук Ніні Олександрівні, Тимченко Ользі Дмитрівні, Рахметовій Світлані Олександрівні;

Подяку Київського міського голови — Головки Раїсі Петрівні, Завідовій Людмилі Гнатівні, Кузнецову Володимирі Вікторовичу, Богателю Людмилі Станіславівні, Клименку Олександрі Федоровичу, Мазорчук Людмилі Іванівні, Моревій Прасковії Іванівні, Грицай Надії Сергіївні, Шалону Івану Костянтиновичу, Пивовар Єфросинії Олександрівні.

М.П. Стеценко (перший заступник начальника Державної служби заповідної справи Мінприроди) привітав колектив НБС від Міністерства охорони навколишнього природного середовища, оголосив Наказ Міністра охорони навколишнього природного середовища про нагородження: Почесною грамотою Мінприроди України старших наукових співробітників НБС — Діденку Світлану Яківну, Счепіцьку Тетяну Степанівну, Пилипчук Валентину Федорівну. Побажав нових успіхів у нашій спільній роботі.

К.І. Будник привітав з ювілеєм від імені Печерської районної державної адміністрації м. Києва і вручив нагороди Черевченко Тетяні Михайлівні, Почесні грамоти Печерської районної держадміністрації: Левченку Борису Олеговичу, Білоконю Лідії Василівні, Зелінському Володимирі Михайловичу, Клімась Катерині Василівні.

В.М. Столяров (голова КРК профспілки) привітав з ювілеєм усіх працівників НБС, побажав подальших наукових успіхів і гідної заробітної плати. Нагородив профспілковий комітет та директора НБС Грамотою профспілкового комітету та премією за найкраще виконання колективного договору.

М. Іоніна (Блок В. Кличка) привітала НБС з 75-річчям з часу заснування, побажала «Божого благословення на многі літа».

З привітаннями виступили також: **С.Л. Мосякін** (директор Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України), **В.П. Гаган** (член національної Спілки письменників України).

Перегляд фільму «Сад над Дніпром»

ISSN 1605-6574. Інтродукція рослин, 2010, № 4

Презентація наукових розробок, друкованих видань та виставка нових сортів рослин селекції НБС.

Відкриття експозиційної ділянки «Топіарного мистецтва»

Експозиційну ділянку «**Топіарного мистецтва**» створено з метою ознайомлення з можливостями стрижки дерев та кущів, побудови ландшафтів з елементами регулярного планування, а також як композицію, яка допомагає емоційно врівноважити внутрішній світ людини. Ділянку створено протягом 2005–2010 рр. під керівництвом канд. біол. наук Н.М. Смілянець. Вона розташована в центральній частині ботанічного саду. Займає площу близько 0,7 га. Живоплоти розміщені у вигляді лабіринту з діаметром найбільшого кола близько 40 м.

Основні посадки (власне лабіринт) виконано з бирючини звичайної. При створенні ділянки враховано основні принципи добору рослин та принципи просторової композиції, які ґрунтуються на пропорційності та єдності частин, їх урівноваженості, масштабності та послідовності побудови основних компонентів і окремих елементів. Для завершення композиції лабіринт вписано у трикутник, який з однієї сторони облямовує березова алея, з іншої — живопліт з бирючини звичайної, що повторює існуючу доріжку і для створення єдиного сприйняття переривається квітниками, третя сторона має пунктирну структуру, сформовану кулястими кленами і живоплотом з бирючини. В кутах трикутника розміщуються стрижені фігури з бирючини звичайної культивару 'Aurea', кизильнику блискучого, культиварів туї західної, яловцю скельного, тису середнього. Композицію доповнено квітниковим оформленням з використанням ранньквітучих цибулинних рослин, яскравих однорічних та багаторічних квітів.

Відкриття ділянки проходило за участю гостей з Президії НАН України та

працівників НБС, представників преси (Б.Є. Патон, В.Д. Походенко, В.В. Моргун, В.В. Швартау, Я.Б. Блюм, Н.В. Заіменко, М.І. Шумик, Н.М. Смілянець, В.В. Най).

Б.Є. Патон перерізав святкову зелену стрічку на центральному вході до ділянки «Топіарного мистецтва».

Відкриття експозиційної ділянки «Гравійний сад».

«Гравійний сад» належить до садів з мінімальним доглядом. Створений протягом 2007–2010 років з метою рекультивації території з будівельним сміттям за проектом і під керівництвом канд. біол. наук Т.С. Счепицької. Відкритий для огляду з нагоди 75-річчя ботанічного саду. При створенні використано декілька видів гравійної та мармурової відсіпки і невибагливі до родючості та вологості ґрунту й повітря рослини, переважно з зеленим і сизим забарвленням листків. Усього на ділянці зростає 19 видів і 20 сортів рослин.

Відкриття ділянки проходило за участю гостей з Президії НАН України, працівників НБС та представників преси.

Презентація колекційно-експозиційної ділянки «Пори року».

Головною ідеєю створення ділянки «**Пори року**» є збільшення високодекоративних колекцій рослин з метою збагачення біорізноманіття території саду та підвищення його демонстраційного потенціалу і художньої цінності. До складу «Пір року» ввійдуть нові колекції деревних рослин (сад рододендронів, вересовий сад, декоративні форми ялин, ялиць, яловців, кипарисовиків, сосен тощо), 5 експозиційних колекцій квітничково-декоративних рослин (сади півоній, хризантем, жоржин, астильби). У самій назві закладено концептуальний підхід до планувальної композиції. Ділянка розділена на чотири основні зони: «зима», «весна», «літо», «осінь». Автентичність кожної пори року досягається відповідним асортиментом рослин у період їх найвищої декоративності. Весну уособлює цвітіння

рододендронів та ерік, літо — однорічних квітничкових рослин, осінь — вересів і хризантеми, зиму презентують декоративні форми переважно вічнозелених деревних рослин.

Гостям з Президії НАН України було представлено основну концепцію створення колекційно-експозиційної ділянки «Пори року», продемонстровано водойми, дорожньо-стежкову мережу, місця майбутнього розташування основних колекцій та окреслено основні завдання подальшого створення і розвитку ділянки.

15 вересня розпочала роботу Міжнародна наукова конференція на тему «Інтродукція рослин, збереження та збагачення біорізноманіття в ботанічних садах і дендропарках».

Голова Ради ботанічних садів та дендропарків, чл.-кор. НАН України **Т.М. Червченко** привітала всіх учасників з початком роботи конференції і подякувала координатору Проекту Програми розвитку ООН в Україні та Глобального екологічного фонду «Зміцнення управління та фінансової стійкості національної системи природоохоронних територій в Україні» **В.А. Толкачову** за допомогу і сприяння у виданні науково-довідникової книги «Заповідні території України. Ботанічні сади та дендропарки». В.А. Толкачов привітав усіх присутніх з ювілеєм Ботанічного саду.

Директор НБС ім. М.М.Гришка **Н.В. Заіменко** привітала всіх присутніх, відзначила, що дуже приємно бачити людей, які є нашими однодумцями, колегами, побажала всім учасникам удачі, плідної роботи, нових знайомств, успіхів.

Директор дендропарку «Софіївка» **І.С. Косенко** привітав з 75-річчям з часу заснування НБС. Вітальні пісні до ювілею Ботанічного саду прозвучали у виконанні жіночого хору співробітників дендропарку.

Свої вітання та подарунки також передали: **С.І. Галкін** — директор дендропарку «Олександрія», **О.О. Ільєнко** — директор дендропарку «Тростянець», **О.З. Глухов** —

директор Донецького ботанічного саду, **А.Ю. Мазур** — директор Криворізького ботанічного саду, представники Ботанічного саду Варшавського університету та Природничого університету у Вроцлаві (Польща), **А.І. Прокопів** — директор Ботанічного саду Львівського національного університету імені І. Франка, **Олександр Телеуце** — директор Ботанічного саду АН Молдови, **Нарциз Пюрецькі** — директор арборетуму в Болестрашице (Польща), **З.М. Гасанов** — Азербайджанський державний аграрний університет (м. Баку), **В.М. Самородов** — Полтавський державний педагогічний університет ім. В.Г. Короленка, представники Дослідної станції лікарських рослин Інституту агроєкології УААН (с. Березоточа), **О.М. Байрак** — Полтавський національний педагогічний університет ім. В.Г. Короленка, **С.М. Бебія** — Інститут ботаніки АН Абхазії (м. Сухум), представники Ботанічного саду Вільнюського університету (Литва), **І.А. Акімов** — директор Інституту зоології ім. І.І. Шмальзаузена НАН України, **Л.І. Потапчук** — директор дендропарку «Веселі Боковеньки» (Кіровоградська обл.), представники Ботанічного саду Чернівецького національного університету ім. Ю. Федьковича, **В.Ф. Опанасенко** — директор ботанічного саду Дніпропетровського національного університету ім. О. Гончара, **Т.І. Козак** — директор Ботанічного саду Прикарпатського національного університету ім. В. Стефаника (м. Івано-Франківськ).

Від імені Головного ботанічного саду ім. М.В. Цицина РАН (м. Москва) та Ради ботанічних садів Росії і Білорусі колектив НБС привітала з ювілеєм **Ю.Є. Беляєва** — вчений секретар ГБС. Свої вітання висловив **В.В. Маєвський** з Саратовського державного аграрного університету ім. М.І. Вавилова, відмітивши, що сам він родом з України і багато часу працював з М.І. Котим, Ю.А. Утеушем, він запропонував вшанувати хвилиною мовчання пам'ять українських учених.

Свої привітання передали також представники Ботанічного саду Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна, Ботанічного саду Кам'янець-Подільського державного аграрно-технічного університету, **В.С. Гавриленко** — директор Дендрологічного парку «Асканія-Нова» (Херсонська обл.), **А.І. Репецька** — директор Ботанічного саду Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського (м. Сімферополь).

Завідувач кафедри екології Києво-Могилянської академії **С.Д. Ісаєв** зауважив, що студенти не мають можливості об'їхати всю планету і побачити рослини всього світу, але відвідавши Ботанічний сад, вони отримують уявлення про флору Австралії, Скандинавії, Азії, Далекого Сходу та інших куточків планети.

Привітали колектив НБС також **Л.П. Казимірова** — директор Ботанічного саду Хмельницького національного університету, **С.В. Пида** — Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка, **О.В. Колесніченко** — директор Ботанічного саду Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Садівник-аматор **І.М. Марчук** привітав усіх зі світом і подарував саджанці рідкісних видів з родів *Pseudolarix*, *Cunninghamia*, *Pinus*.

Пленарне засідання

З науковими доповідями виступили:

Н.В. Заїменко (НБС ім. М.М. Гришка НАН України, м. Київ): «Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины: научные достижения и перспективы развития»;

В.І. Мельник (НБС ім. М.М. Гришка НАН України, м. Київ): «Охорона флористичного різноманіття України *ex situ*»;

Ю.Є. Беляєва (Головний ботанічний сад РАН ім. Цицина, м. Москва): «Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН как центр изучения и сохранения биологического разнообразия растений»;

С.В. Клименко (НБС ім. М.М. Гришка НАН України, м. Київ): «Научные, социальные и экономические аспекты формирования и значение генофондов нетрадиционных плодовых растений в Национальном ботаническом саду НАН Украины».

Експерсія по Києву (проводив В.В. Кваша).

16 вересня Міжнародна наукова конференція «Інтродукція рослин, збереження та збагачення біорізноманіття в ботанічних садах і дендропарках» продовжила роботу.

Представник Національної парламентської бібліотеки ім. В.І. Вернадського зачитав привітання Генерального директора **Т.І. Вилегжаніної** і запропонував підготувати звернення до нащадків, які відзначатимуть 100-річчя від часу заснування НБС, і разом з насінням рослин помістити у капсулу, яку дістануть через 25 років; ще однією пропозицією було підготувати звернення до влади та громадськості про інтенсифікацію екологічної діяльності.

Учасники конференції заслухали доповіді: **Д.Б. Рахметова** (НБС ім. М.М. Гришка, м. Київ) «Інтродукція трав'янистих корисних рослин у відділі нових культур Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України». Наведено дані про результати інтродукційної та селекційної роботи з економічно цінними трав'янистими інтродуцентами у відділі нових культур Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України, представлено результати багаторічної роботи зі збагачення та збереження колекційних фондів, всебічного вивчення та комплексного використання овочевих, ароматичних, кормових, енергетичних, технічних рослин та сформульовано основні принципи, критерії, висвітлено ступінь інтродукції корисних рослин на сучасному етапі, а також наукову, практичну та теоретичну цінність проведених досліджень;

С.М. Бебія (Інститут ботаніки АН Абхазії, м. Сухум) «Інтродукція и сохранение редких и исчезающих видов древесных растений ex situ в институте ботаники Академии наук Абхазии», який навів результати інтродукції рідкісних і зникаючих рослин та висвітлив деякі питання, пов'язані з проблемою збереження генофонду цих рослин;

Н. Пюрецкі (арборетум в Болестрашице, Польща) «Національна колекція ірисів групи *Laevitae* Lawrence в дендрарії в Болестрашицах»;

С. Дапкунене (Ботанічний сад Вільнюського університету, Литва) «Ботанічний сад Вільнюського університету — координаційний центр з вивчення генетичних ресурсів декоративних рослин»;

З.С. Гасанова (Азербайджанський державний аграрний університет, м. Баку) «Иновационный подход к биологическому разнообразию груши в Азербайджане»;

Г.Л. Коломейцевої (Головний ботанічний сад ім. М.В. Цицина РАН, м. Москва) «Орхидные: современные проблемы номенклатуры в систематических коллекциях защищенного грунта»;

А.І. Репецької (Ботанічний сад Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського, м. Сімферополь) «О результатах сортооценки низкорослых сортов ириса гибридного (*Iris hybrida hort*) в условиях предгорной зоны Крыма»;

О.А. Поради (дослідна станція лікарських рослин Інституту агроєкології УААН, Березоточа) «Оцінка перспективності інтродукції лікарських рослин родини *Lamiaceae* в Полтавській області»;

О.Л. Рубцової (НБС ім. М.М. Гришка, м. Київ) «Генофонд роду *Rosa* L. Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України»;

О.А. Грабовецької (Державне підприємство «Новокаховське» НБС-ННЦ,

м. Нова Каховка) «Азиміна трилопатева (*Asimina triloba* (L.) Dunal) — нетрадиційна перспективна плодова рослина в Україні»;

Т.О. Деревенко (Ботанічний сад Чернівецького національного університету ім. Ю. Федьковича) «Ботанічний сад ЧНУ — центр з відтворення раритетної флори Карпат і Поділля»;

В.О. Деркача (Дослідна станція лікарських рослин Інституту агроєкології УААН, с. Березоточа) «Вирощування шандри звичайної — внесок у збереження рослинного різноманіття»;

О.Ю. Майорової (Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка) «Вікова структура та здатність до самовідновлення двох популяцій *Gentiana lutea* L. в Українських Карпатах»;

Н.Є. Паньків (Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів) «Аутфітосозологічна оцінка та стратегія *Hippocrepis comosa* L. (Fabaceae) в умовах різного стану фітосистем на Поділлі»;

С.В. Шевченко (НБС–ННЦ, смт Нікіта) «Некоторые аспекты репродуктивной биологии *Magnolia kobus*, *M. grandiflora*, *Liriodendron tulipifera*»;

Л. Кісничан (Ботанічний сад АН Молдови, м. Кишинів) «Изучение некоторых элементов технологии у вида *Koellia virginiana* L. — источника ценного эфирного масла»;

С.О. Кирієнко (Національний педагогічний університет ім. Т. Шевченка, м. Чернівці) «Декоративні властивості кущових інтродуцентів родини Rosaceae Adans. дендрофлори Лівобережного Полісся України»;

Л.А. Богінської (Інститут лісу НАН Білорусі, м. Гомель) «Введение в культуру *in vitro* каштана конского (*Aesculus hippocastanum* L.) с использованием различных типов эксплантов»;

І.І. Конвалюк (Інститут молекулярної біології і генетики НАН України, м. Київ)

«Оцінка генотипного різноманіття тирличу звичайного (*Gentiana pneumonanthe* L.) у природі та в культурі *in vitro*»;

Н.Я. Левчик (НБС ім. М.М. Гришка, м. Київ) «Особенности микрклонального размножения та пряма індукція рослин з листових експлантів тополь»;

М.Б. Гапоненко (НБС ім. М.М. Гришка, м. Київ) презентував нову книгу «Лікарські рослини ботанічних садів і дендропарків України».

У заключному слові **Т.М. Червченко** подякувала всім учасникам за цікаві доповіді і наголосила, що ми побачили прекрасне молоде покоління, яке впевнено володіє матеріалом. Вона також відмітила, що спілкувалися не лише представники всіх ботанічних садів і дендропарків України, а й науковці Росії, Молдови, Білорусі, Польщі, Литви, Азербайджану, це справді — наука без кордонів.

Підсумовуючи роботу конференції, **Н.В. Заїменко** подякувала колективу Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка, всім працівникам, які доклали багато зусиль, щоб територія Ботанічного саду виглядала так чудово, колегам — за допомогу в організації конференції та учасникам конференції за цікаві доповіді.

Екскурсія по Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка з відвідуванням новостворених ділянок та інших експозицій (проводила Н.В. Чувікіна).

17 вересня проходило спілкування науковців у відділах акліматизації плодкових рослин, нових культур, квітничково-декоративних рослин, ландшафтного будівництва та ін.

Загалом у роботі конференції взяли участь 226 науковців.

21 вересня відбулася зустріч колективу Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка з ветеранами Саду. Після офіційної частини проходило спілкування ветеранів у відділах.

Н.Н. Смілянecь

Национальный ботанический сад
им. Н.Н. Гришко НАН Украины,
Украина, г. Киев

РЕПОРТАЖ О ПРАЗДНОВАНИИ 75-летия
ОСНОВАНИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИМ. Н.Н. ГРИШКО
НАН УКРАИНЫ (14–17, 21 сентября 2010 года)

Представлен репортаж о торжествах, посвященных 75-летию основания Национального ботанического сада им. Н.Н. Гришко НАН Украины, включавших торжественное собрание, международную научную конференцию на тему «Интродукция растений, сохранение и обогащение биоразнообразия в ботанических садах и дендропарках», открытие новых участков, встречу с ветеранами Сада.

N.M. Smilyanets

M.M. Gryshko National Botanical Gardens,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Kyiv

REPORTING DEVOTED TO 75th ANNIVERSARY
OF THE M.M. GRYSHKO NATIONAL BOTANICAL
GARDEN OF THE NATIONAL ACADEMY
OF SCIENCES OF UKRAINE (14–17, 21 September,
2010)

Reporting devoted to 75th anniversary of the M.M. Gryshko National Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine, including Solemn meeting, International scientific conference “Plants introduction, conservation and biodiversity enrichment in botanical gardens and arboreta”, opening of new areas, meet with the veterans of Gardens are presented.