

Рослини

Інтродукція

1/2011

Plant introduction

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

ЗМІСТ

Теорія і практичні аспекти інтродукції рослин

ГЛУХОВ О.З., ШЕВЧУК О.М., КОХАН Т.П., КУ-
ПЕНКО Н.П., ОСТАПКО І.М. Створення стійких до
умов степу України високопродуктивних сортів
кормових і лікарських рослин

АРХИПЕНКО Ф.Н., ЛАРИНА В.І. Сильфий прон-
зеннолистный (*Silphium perfoliatum* L.) в Лесостепи
Украины

ТУРЛАЙ О.І., ГАЛИЦЬКА Л.Г., ТРОФИМЕН-
КО Н.М. Інтродукція листопадних магнолій на Бу-
ковині

Збереження різноманіття рослин

СТЕПАНЕНКО Н.П. Аналіз репрезентативності
заповідної екзотичної дендрозоофлори ex situ Лі-
состепу України

ПАВЛОВА М.А. Особенности онтогенеза пред-
ставителей семейства Hyacinthaceae Batsch в
условиях культуры на юго-востоке Украины

БАРМАК І.М. *Pulsatilla bohemica* (Skalický) Tzve-
lev (*Ranunculaceae* Juss.) на Кіровоградщині: біо-
морфологічні особливості, стан і структура цено-
популяцій

Паркознавство та зелене будівництво

ІЛЬЄНКО О.О., МЕДВЕДЄВ В.А., РАХІНСЬКА М.А.
Динаміка систематичної структури дендрофлори
Тростянецького парку

РУБІС В.Л. Карликові культивари роду *Picea*
Dietr. у колекції хвойних рослин дендропарку
«Олександрія» НАН України

CONTENTS

Theory and Practical Aspects of Plant Introduction

- 3 GLUKCHOV O.Z., SHEVCHUK O.M., KOKHAN T.P.,
KUPENKO N.P., OSTAPKO I.M. Creation of resistant
to dry conditions of Ukrainian Steppe high produc-
tive fodder and medicinal plants

- 9 ARKHIPENKO F.N., LARINA V.I. Perfoliate com-
pass-plant (*Silphium perfoliatum* L.) in the Ukrainian
Forest-Steppe

- 14 TURLAI O.I., GALYTSKA L.G., TROFYMEN-
KO N.M. Introduction of deciduous magnolias in
Bucovina

Conservation of Plant Diversity

- 19 STEPANENKO N.P. Analysis of representationess of
protected exotic dendrosozoflora ex situ of Forest-
Steppe of Ukraine

- 25 PAVLOVA M.A. The peculiarities of ontogeny of fami-
ly Hyacinthaceae Batsch representatives under the
conditions of cultivation in the South-East of Ukraine

- 31 BARMAK I.M. *Pulsatilla bohemica* (Skalický) Tzve-
lev (*Ranunculaceae* Juss.) in Kirovograd Region: bio-
morphology peculiarities, state and structure of ceno-
populations

Park Science and Park Architecture

- 37 ILJENKO O.O., MEDVEDEV V.A., RAHINSKA-
JA M.A. The dynamics of systematic structure of
park *Trostjanets* dendroflora

- 56 RUBIS V.L. Collection fund of the dwarf cultivars of
the genus *Picea* Dietr. in Dendrological Park *Alexan-
dria* of the NAS of Ukraine

Фізіолого-біохімічні дослідження

КУДРЕНКО І.К., ЛЕВОН В.Ф., МОРОЗ П.А., ГОЛУБКОВА І.М. Еколого-фізіологічна роль вторинних метаболітів у рослинах. Ціаногенні глікозиди

КОРШИКОВ И.И., МАЗУР А.Е., ТЕРЛЫГА Н.С., КРАСНОШТАН О.В. Генетические особенности деревьев сосны крымской (*Pinus pallasiana* D. Don) с существенными отличиями в семенной продуктивности в насаждениях Криворожья

КОРНИЛЬСВ Г.В., РИХТЕР О.О., СЖОВ В.М. Вплив метеоумов на хімічний склад плодів нектарина (*Persica vulgaris* subsp. *nectarina* (Ait.) Shof.)

НУЖИНА Н.В., ПАЛАГЕЧА Р.М. Особливості анатомічної будови пагонів різних за походженням видів магнолій

Історія науки

МЕЖЕНСЬКИЙ В.М. До історії інтродукції плодкових рослин в Україні

ГАЛКІН С.І. Вікова діброва дендропарку «Олександрія» НАН України: історія, сучасний стан, оптимізація

ВІТЕНКО В.А. Історія введення в культуру та використання *Morus alba* L.

Хроніка

ЧЕРЕВЧЕНКО Т.М., ТРОФИМЕНКО Н.М. У Раді ботанічних садів та дендропарків України

Втрати науки

Пам'яті Б.К. Термени

Пам'яті В.Г. Стельмашука

Physiological and Biochemical Investigations

62 KUDRENKO I.K., LEVON V.F., MOROZ P.A., GOLUBKOVA I.N. Ecological and physiological role of the secondary metabolites in plants. Cyanogenic glycosides

70 KORSHIKOV I.I., MAZUR A.Yu, TERLYGA N.S., KRASNOSHTAN O.V. Genetic peculiarities of *Pinus pallasiana* D. Don trees with significant differences in seed productivity in the Krivoy Rog Region stands

76 KORNILIYEV G.V., RICHTER O.O., EZHOV V.M. The meteorological conditions influence on chemical composition of nectarine (*Persica vulgaris* subsp. *nectarina* (Ait.) Shof.) fruits

81 NUZHYNA N.V., PALAGECHA R.M. Peculiarities of anatomic structure of shoots of magnolias

The History of Science

87 MEZHENSKYJ V.M. To the history of the introduction of fruit plants in Ukraine

94 GALKIN S.I. The secular oak's forest of the Dendrological Park *Alexandria* of the NAS of Ukraine: history, modern state, optimization

103 VITENKO V.A. The history of introduction to planting and utilization of *Morus alba* L.

Chronicle

107 CHEREVCHENKO T.M., TROFIMENKO N.M. In the Council of the Botanical Gardens and Dendroparks of Ukraine

Losses of Science

109 In memory of B.K. Termena

111 In memory of V.G. Stelmashchuk

СТВОРЕННЯ СТІЙКИХ ДО УМОВ СТЕПУ УКРАЇНИ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ СОРТІВ КОРМОВИХ І ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН

Окреслено напрями селекції кормових рослин в умовах промислово розвинутого посушливого регіону. Детально охарактеризовано нові високопродуктивні, стійкі до посушливих умов степу сорти кормових і лікарських рослин селекції Донецького ботанічного саду НАН України: *Elytrigia elongata* (Host) Nevski 'Сарматський', *Festuca regeliana* Pavl. 'Лиманська', *Echinacea purpurea* (L.) Moench 'Юзівська'.

Залучення і вивчення в культурі видів, підвидів, форм рослин, які не зростали у даному природно-історичному районі, а також перенесених у культуру з місцевої природної флори, їхня акліматизація і селекція — ефективні та взаємопов'язані шляхи збагачення асортименту культурних рослин для господарського використання. Акліматизацію, пов'язану із суттєвими змінами генотипу в конкретних природно-кліматичних умовах, можна розглядати як генетико-селекційну проблему або селекцію на адаптивність. Попередній добір первинного матеріалу проводять з урахуванням геоботанічних та фітоценотичних особливостей конкретного виду, генетичних центрів формування та еволюції рослин у природі і культурі, результатів порівняльного вивчення ареалів.

Незначна кількість традиційних кормових культур, що вирощуються в Україні протягом століть (кукурудза, зернові, буряк, картопля, однорічні трави), не вирішує проблеми забезпеченості кормовиробництва білком, оскільки їхнє вирощування потребує значних матеріальних і енергетичних затрат. Найефективнішим шляхом підвищення якості сільськогосподарської

продукції є культивування і вирощування багаторічних трав, які здатні формувати високопродуктивні багатовидові кормові агрофітоценози тривалого строку використання. Створення агрофітоценозів на місці деградованих природних кормових угідь не тільки надає їм господарської цінності, зберігає і збагачує біорізноманітність, а й вирішує низку екологічних проблем, наприклад, зменшує загрозу проникнення адвентивних видів рослин у природні угруповання, масового поширення синантропних видів, відновлює родючість ґрунтів.

Відсутність стійких високопродуктивних сортів кормових рослин для вирощування в посушливих умовах Степу є актуальною проблемою для південного сходу України — степового регіону, однією з провідних галузей сільського господарства якого є тваринництво. Брак високопоживних дешевих кормів, які зазвичай отримують з багаторічних трав, гостро позначився на якості продукції тваринництва. У Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, на 2006 р. [1] для умов степу рекомендовано незначну кількість сортів кормових рослин: *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub 'Таврійський', *Arrhenatherum elatius* (L.) J. et C. Presl 'Полтавський 521', *Onobrychis viciifolia* Scop. 'Пі-

щаний 1251', 'Аметист Донецький', *Medicago sativa* L. 'Веселоподолянська 11', 'Наdejда'. Основні центри селекції кормових трав розташовані в лісостеповій зоні центральної та західної України, а більшість сортів не придатні для вирощування в степовій зоні. Це свідчить про необхідність цілеспрямованої селекції високопродуктивних кормових рослин, пристосованих до зростання в посушливих умовах.

Різке скорочення площ природних кормових угідь, перехід кормовиробництва на просапні культури зумовило брак у раціоні тварин різнотрав'я, до складу якого входили, зокрема, лікарські рослини. Добір видів лікарських рослин та введення їх до складу багатовидових кормових агрофітоценозів як кормової добавки сприятиме підвищенню життєздатності поголів'я, зменшенню використання ліків хімічного походження, дасть змогу отримати екологічно безпечну продукцію тваринництва.

З огляду на вищенаведене, розширення асортименту кормових і лікарських рослин та створення на їх основі високопродуктивних, пристосованих до зростання в посушливих умовах степу сортів є одним з найважливіших завдань селекції.

У Донецькому ботанічному саду НАН України (ДБС), починаючи з моменту заснування, проводиться інтродукційне вивчення кормових та лікарських рослин. Нині створено колекції малопоширених кормових (471 зразок, 170 видів, 7 різновидностей, 61 сорт та 25 форм з 60 родів та 11 родин) та лікарських (330 зразків з 218 родів та 53 родин) рослин, які репрезентують світове різноманіття цієї групи корисних рослин. Вихідний матеріал для колекцій підібрано на основі обміну з ботанічними науково-дослідними закладами, а також з популяцій у межах регіону. У колекціях представлені зразки різного еколого-географічного походження, які є вихідним матеріалом для селекції. Селекційна робота з новими і малопоширеними кормовими та лікарськими рослинами проводиться у напрямі створення сортів з високою продук-

тивністю і кормовою цінністю надземної маси, адаптованих до зростання у степовій зоні України.

Під час досліджень використовували загальноприйнятий метод у селекції — багаторазовий масовий та індивідуальний позитивний добір. Фенологічні спостереження проводили згідно з методикою П.І. Лапіна [3]. Морфологічні ознаки і біологічні властивості рослин вивчали за загальноприйнятими методиками [6]. Перспективність виділених форм оцінювали за такими показниками: продуктивність (насіннева та надземної маси), куцистість, олиствленість, посухостійкість, зимостійкість, стійкість до полягання, осипання насіння, пошкодження хворобами та шкідниками. З 1999 р. перспективні форми випробували в польових умовах у селекційному розсаднику та на ділянках розмноження перспективних селекційних форм. Насіння інтродуцентів висіяне на ділянках з відстанню між рядами 70 см, довжиною рядка 1 м, без повторів, з нормою висіву від 0,2 до 10,0 г на погонний метр залежно від розмірів насіння в оптимальні для видів терміни.

У розсаднику конкурсного сортовипробування з 1991 р. досліджували шість перспективних високопродуктивних форм кормових рослин — кандидатів у сорти: дві форми *Arrhenatherum elatius*, одну — *Elytrigia elongata* (Host) Nevski, дві — *Festuca arundinacea* Schreber, одну — *F. regeliana* Pavl. Контролем був районований на південному сході України сорт *Arrhenatherum elatius* 'Полтавський 521'. З досліджуваних форм найперспективнішими за комплексом господарських ознак та пристосованістю до умов зростання виявилися форми *Elytrigia elongata* та *Festuca regeliana* (табл. 1).

Інтродукційне вивчення *Elytrigia elongata* в ДБС розпочато в 1979 р. Це багаторічний пізньостиглий верховий злак висотою 100–150 см. Рослина озимого типу розвитку. В перший рік росте повільно, за вегетаційний період досягає 20–30 см заввишки. За особливостями кореневої системи належить до короткокореневищних форм.

Таблиця 1. Продуктивність повітряно-сухої надземної маси та урожайність насіння перспективних селекційних форм і сортів кормових рослин селекції ДБС

Вид, сорт	Урожайність насіння, кг/га	Урожайність надземної маси, т/га	Отавність, %	Прибавка врожаю до контролю, т/га
Arrhenatherum elatius (L.) J. et C. Presl 'Полтавський 521' (контроль)	380 ± 1,7	3,6 ± 1,3	33	0,0
Arrhenatherum elatius форма 6	340 ± 1,8	4,3 ± 2,1	43	+ 0,7
Arrhenatherum elatius форма 5	320 ± 1,8	3,8 ± 1,5	40	+ 0,2
Elytrigia elongata (Host) Nevski 'Сарматський'	46 ± 1,8	8,9 ± 3,1	12	+ 4,5
Festuca arundinacea Schreber форма 13	150 ± 0,9	4,1 ± 1,8	60	+ 0,1
Festuca arundinacea форма 12	200 ± 1,9	3,8 ± 2,3	56	- 0,5
Festuca regeliana Pavl. 'Лиманська'	31 ± 1,2	4,1 ± 1,5	53	+ 0,5

Вихід у трубку починається у другій половині травня, що майже на півмісяця пізніше, ніж у поширеного у сільському господарстві *Elytrigia intermedia*. Пізньостиглість *Elytrigia elongata* та висока стійкість до хвороб і шкідників дають змогу отримати повноцінний корм для великої рогатої худоби і коней у червні, тобто у період, коли більшість видів кормових трав уже скошено на зелений корм і сінаж. Окрім того, *Elytrigia elongata* може формувати високі врожаї як в умовах засолення, так і на нейтральних ґрунтах, що значно розширює діапазон його господарського використання. Відрізняється високою посухостійкістю, швидким наростанням надземної маси у весняний період. Аналіз продуктивності протягом семи років засвідчив, що селекційна форма здатна формувати високі врожаї надземної маси тривалий час, зростаючи на одному місці без використання поливу та добрив, що економічно вигідно, а отримана маса є екологічно безпечною при використанні її як корму для сільськогосподарських тварин.

Селекційну форму *Elytrigia elongata* було виділено із зразка, насіння якого отримано з природної популяції виду поблизу Білосарайської коси (с. Мелекине, Першотравневий р-н, Донецька обл.) Протягом усіх років випробування вона перевищува-

ла контроль за продуктивністю надземної кормової маси (прибавка врожаю становила 4,990 т/га) (див. табл. 1), характеризувалася високим рівнем зимо- та посухостійкості (табл. 2), що свідчить про високу пристосованість до складних екологічних умов південного сходу України. На основі цієї форми створено сорт 'Сарматський', який занесено до Державного реєстру сортів рослин України [1].

Festuca regeliana — багаторічний кореневищний злак висотою 94–123 см. За біологічними особливостями розвитку — це середньостиглий злак. Характеризується тривалим вегетаційним періодом (200–215 діб) порівняно з іншими злаками. В сприятливих за умовами зими рослина залишається зеленою до весни. Відростання починається рано (кінець березня — початок квітня), через 24 доби після відростання рослина досягає пасовищної, а через 55 діб — сінокісної стиглості. Інтенсивний ріст починається при середньодобовій температурі +15 °С. *Festuca regeliana* має високу отавність, яка досягає 50–60 % у сприятливих за зволоженням роки, добре олиствлена (60–70%). У богарних умовах може давати 2–3 укуси, що свідчить про її високу пристосованість до посушливих умов регіону. Зимостійка. Незалежно від кліматичних умов щорічно

Таблиця 2. Кормова цінність та господарські показники сортів кормових рослин селекції ДБС

Показник	<i>Elytrigia elongata</i> (Host) Nevski 'Сарматський'	<i>Festuca regeliana</i> Pav. 'Лиманська'
Урожайність насіння (за 14% вологості), кг/га	46 ± 0,21	31 ± 0,19
Висота рослин, см	130 – 150	104,0
Маса 1000 насінин, г	6,19	2,63
Стійкість до вилягання, бали	9	9
Стійкість до осипання, бали	9	7
Зимостійкість, бали	9	9
Посухостійкість, бали	8	9
Довговічність, роки вико- ристання	10	15
Кількість укосів	2	3
Олиствленість, %	40	60
Сирий протеїн, %	16,41	12,90
Складні цукри, %	3,53	4,00
Прості цукри, %	2,23	4,20
Жир, %	1,85	2,43
Клітковина, %	17,21	23,10
Аскорбінова кислота, %	26,20	247,30
Каротин, %	3,41	—

формує повноцінне насіння, яке одночасно дозріває на початку липня. У фазі повної стиглості насіння осипається слабо. У культурі *Festuca regeliana* формує високі врожаї як в умовах засолення, так і на нейтральних ґрунтах, крейдяних і вапнякових відслоненнях, що значно розширює діапазон її господарського використання, особливо при залуженні засолених ґрунтів. Завдяки здатності утворювати міцну, стійку до руйнування дернину використовується як фіто-меліоративна рослина на еродованих ґрунтах. Характеризується стійкістю до хвороб, мало пошкоджується шкідниками.

Festuca regeliana довговічна в ценозах з іншими видами злаків і бобовими, на одному місці у травостой зберігається до 20 років. За високим вмістом поживних речовин

вона є високоякісним кормом для великої рогатої худоби та коней з середини квітня до середини жовтня, коли більшість багаторічних кормових рослин у степу закінчують вегетацію.

Селекційну форму *Festuca regeliana* виділено з природної популяції поблизу м. Бердянськ (Запорізька обл.). Тривале дослідження селекційної форми показало, що вона характеризується високою продуктивністю (прибавка врожаю 0,49 т/га) (див. табл. 1), отавністю, стійка до ураження хворобами і шкідниками, має високу зимо- та посухостійкість (див. табл. 2). Селекційна форма *Festuca regeliana* пройшла випробовування при культивуванні в монокультурі, де, зростаючи протягом семи років без поливу і добрив, формувала досить високі врожаї, а також у багатовидових агрофітоценозах, де виявила себе ценотично потужним видом, здатним функціонувати в травостой до 17 років і більше. За поживністю кормової маси *Festuca regeliana* є цінною рослиною, добре перетравлюється, має цінний біохімічний склад (див. табл. 2). На основі високопродуктивної, стійкої до природно-кліматичних умов регіону селекційної форми створено сорт *Festuca regeliana* 'Лиманська', який занесено до Державного реєстру сортів рослин України [2].

До селекційного випробовування лікарських рослин з метою використання їх у багатовидових кормових агрофітоценозах для поліпшення якості кормів та надання їм лікувальних властивостей було залучено 30 зразків видів з родин Fabaceae, Asteraceae, Rosaceae. Селекційна робота проводиться з перспективними формами *Glycyrrhiza glabra* L., *Sanquisorba officinalis* L. та *Silybum marianum* (L.) Gaertn., які за результатами багаторічних досліджень є стійкими до екологічних умов регіону. Також до селекційного випробовування було залучено культурну популяцію виду *Echinacea purpurea* (L.) Moench з родини Asteraceae, яка зростає у ДБС з 1973 р. Зразки насіння були отримані з Національного ботанічного саду НАН України ім. М.М. Гришка та з ботаніч-

них закладів Європи. Вихідний матеріал характеризувався різноманітністю морфологічних ознак, зокрема висотою рослин, забарвленням віночка, інтенсивністю забарвлення стебла. Протягом періоду досліджень вивчено біологію розвитку, морфологічні, господарські ознаки, біохімічний склад надземної маси і кореневищ.

Echinacea purpurea — багаторічна лікарська та декоративна рослина. Висота рослини у фазі цвітіння становить 85–90 см. За особливостями кореневої системи ця рослина належить до стрижнево-кореневищних. Розмножується насінням та вегетативно, здатна формувати самосів. В умовах південного сходу України на одному місці може зростати до чотирьох років і більше. За біологічними особливостями розвитку — це середньостигла рослина. Весняне відростання в умовах південного сходу України починається на початку або у середині квітня, бутонізація — з середини червня, зацвітає на початку липня.

Визнаною лікарською сировиною *Echinacea purpurea* в Україні є корені з кореневищами, тоді як надземна частина рослини не використовується. За кордоном у фармацевтичній промисловості широко використовують саме надземну частину. Застосування надземної частини лікарської рослини як лікувального і профілактичного засобу для тварин є актуальним для ветеринарної практики. Багаторічне селекційне поліпшення *Echinacea purpurea* дало змогу отримати сорт-популяцію, пристосовану до умов степової зони України, що характеризується цінним біохімічним складом надземної маси та має високу продуктивність. Під сортом-популяцією розуміємо сорт, отриманий з популяцій природних місцезростань, який самозапилюється або має перехресне запилення і включає різні за морфологічними ознаками рослини однієї чи декількох різновидностей виду, які виникли в природно-історичних умовах конкретної місцевості і зберігають у потомстві біологічні і господарські особливості, властиві всій популяції [5].

Таблиця 3. Біохімічні та господарські показники сорту-популяції *Echinacea purpurea* (L.) Moench 'Юзівська'

Показник	Значення
Урожайність надземної маси, т/га	4,32 ± 1,9
Продуктивність розмноження, шт.	328
Висота рослини, см	85–90
Вегетаційний період, днів	191–200
Період від початку вегетації до початку цвітіння, днів	80–85
Стан під час масового цвітіння, бали	9
Зимостійкість, бали	8
Посухостійкість, бали	8
Маса 1000 сім'янок, г	3,1–4,8
Складні цукри, %	3,53
Прості цукри, %	2,23
Жир, %	1,85
Клітковина, %	17,21
Вітамін Е, %	91,63
Каротин, %	29,88
Гідроксикоричні кислоти, %	4,65

Технологічна стиглість зеленої маси сорту-популяції настає в середині або наприкінці червня, лікарської сировини (корені з кореневищами) — у вересні — першій декаді жовтня. Насіння повністю дозріває в середині серпня. Сорт стійкий до хвороб і ушкоджень шкідниками, має високі показники посухо- та зимостійкості в умовах степової зони. Добре зростає у сумішах з бобовими (люцерна, еспарцет) і багаторічними видами родини Роасеae (костриця лучна, к. Регеля, житняк гребінчастий), що дає змогу отримати повноцінний корм (зелений корм і сінаж) для великої рогатої худоби і коней у червні [7–10]. Окрім того, високий вміст біологічно активних речовин у надземній частині *Echinacea purpurea* (гідроксикоричні кислоти, каротин, вітаміни С і Е) сприятиме профілактиці захворювань у тварин, підвищенню імунітету та репродуктивної здатності поголів'я.

На основі високопродуктивної, стійкої до природно-кліматичних умов регіону селекційної форми створено сорт *Echinacea purpurea* 'Юзівська', який у 2007 р. занесено до Державного реєстру сортів рослин України (табл. 3) [2].

Нині сорти кормових та лікарських рослин селекції Донецького ботанічного саду НАН України впроваджено в агропромислове виробництво Донецької області. Отримано паспорт на право виробництва оригінального насіння цих сортів. Налагоджується їхнє насінництво на базі агрокомплексів «Агрофірми «Агротіс» (Мар'їнський та Оленівський р-ни Донецької обл.), ТОВ «Росія» (Волноваський р-н Донецької обл.).

Таким чином, унаслідок багаторічної селекційної роботи у Донецькому ботанічному саду України відібрано цінні перспективні для умов посушливого степу форми кормових і лікарських рослин та створено нові високопродуктивні, адаптовані до зростання на південному сході України сорти *Elytrigia elongata* 'Сарматський', *Festuca regeliana* 'Лиманська', *Echinacea purpurea* 'Юзівська'.

1. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 2006 р. — К.: АЛЕФА, 2006. — 234 с.

2. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 2007 р. — К.: АЛЕФА, 2007. — 232 с.

3. Лапин П.И. Методика фенологических наблюдений в ботсадах СССР // Бюл. ГБС АН СРСР. — 1979. — Вып. 113. — С. 3–8.

4. Купенко Н.П., Кохан Т.П., Журавель Т.А. Взаимоотношения *Echinacea purpurea* Moench в двухкомпонентных травосмесях // Аграрный вестн. Полтав. ун-та. — Полтава: Б.и., 2000. — Вып. 1. — С. 16–18.

5. Сельскохозяйственная энциклопедия. — М.: Гос. изд-во с-х лит-ры, 1955. — Т. 4. — С. 557.

6. Шостаченко Г.Н., Фалькова Г.В. Методические рекомендации по оценке засухоустойчивости растений, применяемых для скальных садов в субаридных условиях. — Ялта: Б.и., 1974. — 20 с.

7. Юрченко И.Т., Кохан Т.П., Купенко Н.П., Журавель Т.А. Особливості розвитку ехінацеї пурпурової (*Echinacea purpurea* Moench) в багатоконпонентних рослинних угрупованнях // Промышленная ботаника. — 2004. — Вып. 4. — С. 268–270.

8. Юрченко И.Т., Купенко Н.П., Кохан Т.П. Эхинацея пурпурная — ценное лекарственное растение, перспективное для выращивания в условиях Донбасса // Информ. листок. — Донецк: Б.и., 1995. — Сер. 34, № 32–95.

9. Юрченко И.Т., Купенко Н.П., Кохан Т.П. Интродукция эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) на юго-восток Украины // Тез. докл. междунар. науч. конф. «Изучение и использование эхинацеи» (Полтава, сентябрь 1998). — Полтава: Б.и., 1998. — С. 23.

10. Юрченко И.Т., Купенко Н.П., Кохан Т.П. Кормовые агрофитоценозы с участием лекарственных растений в условиях промышленного региона // Матер. третьої міжнар. конф. «Промислова ботаніка: стан та перспективи розвитку». — Донецк: Мульти-пресс, 1998. — С. 122–125.

Рекомендував до друку Д.Б. Рахметов

А.З. Глухов, О.М. Шевчук, Т.П. Кохан,
Н.П. Купенко, І.М. Остапко

Донецкий ботанический сад НАН Украины,
Украина, г. Донецк

СОЗДАНИЕ УСТОЙЧИВЫХ К УСЛОВИЯМ СТЕПИ УКРАИНЫ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ СОРТОВ КОРМОВЫХ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Очерчены направления селекции кормовых растений в условиях промышленно развитого засушливого региона. Детально охарактеризованы новые высокопродуктивные, устойчивые к засушливым условиям степи сорта кормовых и лекарственных растений селекции Донецкого ботанического сада НАН Украины: *Elytrigia elongata* (Host) Nevski 'Сарматский', *Festuca regeliana* Pavl. 'Лиманская', *Echinacea purpurea* (L.) Moench 'Юзовская'.

O.Z. Glukhov, O.M. Shevchuk, T.P. Kokhan,
N.P. Kupenko, I.M. Ostapko

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

CREATION OF RESISTANT TO DRY CONDITIONS OF UKRAINIAN STEPPE HIGH PRODUCTIVE FODDER AND MEDICINAL PLANTS

Selection of food plants under conditions of industrial developed Steppe region has been discussed. New sorts of food and medicinal plants, which are high productive and resistant to dry conditions of steppe, of the Donetsk Botanical Gardens selection (*Elytrigia elongata* (Host) Nevski *Sarmatskiy*, *Festuca regeliana* Pavl. *Limanska*, *Echinacea purpurea* (L.) Moench *Yuzivska*) were characterized in details.

СИЛЬФИЙ ПРОНЗЕННОЛИСТНЫЙ (*SILPHIUM PERFOLIATUM* L.) В ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Для обеспечения продуктивного долголетия агроценоза сильфия пронзеннолистного в условиях северной Лесостепи Украины на темно-серой оподзоленной крупнопылевато-легкосуглинистой почве при двухукосном использовании необходимо периодически вносить фосфорные и калийные удобрения. Приведены данные о биохимическом, макро- и микроэлементном составе сухого вещества.

Интродукция растений является важнейшим фактором обогащения видового и сортового разнообразия культивируемых сельскохозяйственных растений разного направления использования. Особенно актуальным является введение в культуру видов многолетних растений комплексного использования, для которых разработаны энергосберегающие технологии выращивания биосырья.

Как свидетельствуют результаты многолетних исследований, нетрадиционные культуры в условиях северной Лесостепи Украины являются резервом для улучшения кормовой базы животноводства, уменьшения ее зависимости от неблагоприятных климатических факторов. Целесообразность расширения их посевов обуславливается также необходимостью рационального использования эрозионно-опасных угодий, которые выведены из активной обработки. Закрепляя склоны или занимая прирусловые водоохранные зоны, плантации таких культур могут быть кормовой базой охотничьих угодий, пчеловодства. Многие из этих культур можно также использовать как техническое сырье для целлюлозно-бумажной промышленности, изготовления фитопрепаратов для ветеринарии, топливных брикетов, гранул и т.п.

К таким интродуцированным культурам относится сильфий пронзеннолистный (*Silphium perfoliatum* L.) — многолетнее растение из семейства астровых. За многолетний период интродукционных исследований у данной культуры были оценены биологические, экологические особенности, продуктивный потенциал в разных зонах Украины. Показана высокая экологическая пластичность и урожайность сильфия в зависимости от физико-географического района выращивания.

Продуктивное долголетие культуры сильфия в значительной степени определяется условиями выращивания, режимом использования, системой удобрения и т.д. В связи с этим в условиях северной Лесостепи Украины мы проводили исследования особенностей роста, развития, урожайности, биохимического состава надземной массы и экономической эффективности производства биосырья в зависимости от технологии выращивания.

Объекты и методы

Влияние длительности использования, режима скашивания и удобрений на продуктивное долголетие сильфия пронзеннолистного изучали в опытном хозяйстве «Чабаны» ННЦ «Институт земледелия НААН Украины» на темно-серой оподзоленной крупнопылевато-легкосуглинистой почве. Глубина гумусного горизонта —

35–40 см. Содержание гумуса в слое 0–20 см — 2,4%; pH — 5,2, гидролитическая кислотность — 4,2 мг-экв./100 г почвы; содержание легко гидролизующего азота — 13,1, подвижного фосфора — 17,1, обменного калия — 12,9 мг на 100 г почвы. В слое 0–10 см содержится Cu — 4,5 мг / 100 г, Zn — 6,7, Pb — 6,6, Cd — 0,2, Ni — 4,2, Mn — 124,0, Fe — 48,0, Mg — 113,0, Ca — 2987,0 мг/100 г.

Глубина залегания грунтовых вод — около 3 м.

Сумма активных температур за вегетационный период — 2600–2820 °С, среднее многолетнее количество осадков — 328 мм. Вегетация многолетних культур возобновляется в третьей декаде марта.

Исследования проводили в 2002–2009 гг. на плантации, заложенной в 1989 г., согласно схеме, приведенной в табл. 1. $P_{60}K_{60}$ вносили ежегодно осенью в вариантах 5, 6, 7, 8; азотные удобрения — ежегодно рано весной и после первого укоса.

Таблица 1. Продуктивность силфья пронзеннолистного в зависимости от удобрений и срока скашивания, т/га

№ п/п	Удобрение	Зеленая масса		Сухое вещество						Кормовые единицы	
		В среднем за 2002–2005 гг.	В среднем за 2006–2009 гг.	В среднем за 2002–2005 гг.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	В среднем за 2006–2009 гг.	В среднем за 2002–2005 гг.	В среднем за 2006–2009 гг.
1-й укос в фазу бутонизации (третья декада июня), 2-й укос — первая декада октября											
1	Без удобрений	51,7	28,9	8,1	5,24	6,46	5,64	3,17	5,13	6,42	4,11
2	N ₁₂₀	72,3	56,2	11,5	9,96	9,81	9,28	7,59	9,16	9,21	7,41
3	N ₆₀	60,7	50,2	9,9	8,35	9,17	8,46	6,96	8,24	7,72	6,38
4	N ₍₆₀₊₆₀₎	73,9	58,9	11,9	10,04	11,27	9,48	8,47	9,82	9,52	7,93
5	P ₆₀ K ₆₀	54,3	34,4	8,8	5,94	7,41	5,56	4,05	5,75	7,04	4,68
6	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	77,0	68,7	11,9	12,62	11,23	11,93	8,81	11,15	9,64	8,78
7	N ₍₆₀₊₆₀₎ P ₆₀ K ₆₀	83,7	69,6	13,0	11,86	13,48	11,86	9,07	11,57	10,40	9,18
8	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	69,8	59,2	11,0	11,03	9,59	10,26	6,59	9,37	8,77	7,29
1-й укос в фазу цветения (вторая декада июля), 2-й укос — первая декада октября											
1	Без удобрений	51,4	33,4	8,7	7,03	8,85	5,61	4,51	6,50	6,26	4,64
2	N ₁₂₀	76,1	60,0	13,0	13,30	12,40	11,38	9,37	11,61	9,49	8,51
3	N ₆₀	62,1	50,3	10,6	10,35	11,68	9,30	8,05	9,85	7,81	7,40
4	N ₍₆₀₊₆₀₎	75,3	59,9	13,0	11,20	13,54	12,53	7,98	11,31	9,62	8,51
5	P ₆₀ K ₆₀	54,9	37,5	9,4	7,97	9,49	6,55	4,29	7,08	6,77	5,02
6	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	81,3	77,3	14,6	17,32	16,19	15,04	9,25	14,45	10,51	10,51
7	N ₍₆₀₊₆₀₎ P ₆₀ K ₆₀	86,9	70,3	15,0	15,68	14,94	14,34	9,95	13,73	10,65	9,95
8	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	74,5	56,2	13,4	13,39	13,20	11,18	6,89	11,17	9,50	8,03
	НСП _{0,5} , т/га	9,1	8,0	1,41	0,80	1,98	1,86	0,82	1,90	1,30	1,20

Учет урожая проводили: а) 1-й укос в фазу бутонизации (третья декада июня); б) 1-й укос в фазу цветения (вторая декада июля); 2-й укос — первая декада октября.

Травостой оценивали по таким параметрам: количество стеблей на растении, их высота; структура урожая. В кормовой массе определяли содержание сухого вещества и биохимический состав (показатели зоотехнического анализа).

Результаты

В среднем за четыре года (2006–2009 гг.) наиболее высокие сборы сухого вещества за два укоса получены при проведении 1-го укоса в фазу цветения (на фоне внесения осенью $P_{60}K_{60}$ и N_{120} рано весной) — 14,45 т/га, что на 3,3 т больше, чем при проведении 1-го укоса в фазу бутонизации (11,15 т/га). На фоне внесения лишь N_{120} получено 11,61 т/га сухого вещества, $N_{(60+60)}$ — 11,31 т/га, N_{60} — 9,85 т/га при урожайности в контрольном варианте (без удобрений) — 6,50 т/га (см. табл. 1).

В среднем за 2006–2009 гг. продуктивность сильфия за два укоса (первый — во 2-й декаде июля, второй — в первой декаде октября) была существенно выше, чем при уборке первого укоса в фазу бутонизации (третья декада июня): в контрольном варианте на 27%, на фоне с $P_{60}K_{60}$ — на 10%, при внесении N_{120} — на 27%, N_{60} — 20%, $N_{(60+60)}$ — на 15%, $N_{120}P_{60}K_{60}$ — на 30%, $N_{60}P_{60}K_{60}$ — на 19%, $N_{(60+60)}P_{60}K_{60}$ — на 19%.

Стеблестой характеризовался такими показателями: густота — 65–72 шт. / м², высота в фазу бутонизации — 142 см, в фазу цветения — 167 см, удельная масса листьев — 39–48%.

Прибавка урожая сухого вещества (за два укоса) при внесении $P_{60}K_{60}$ при первом укосе в фазу бутонизации составила 12%, в фазу цветения — 9%; при внесении N_{120} она увеличилась при обоих режимах скашивания в 1,8 раза, при внесении N_{60} — в 1,5–1,6 раза, $N_{(60+60)}$ — в 1,7–1,9 раза, $N_{120}P_{60}K_{60}$ — в

2,2 раза, $N_{(60+60)}P_{60}K_{60}$ — в 2,1–2,3 раза, $N_{60}P_{60}K_{60}$ — в 1,7–1,8 раза.

При уборке 1-го укоса в фазу бутонизации дробное и разовое внесение дозы N_{120} обеспечило за два укоса одинаковый сбор сухого вещества — соответственно 9,82 и 9,16 т/га (НСР 0,98); при уборке 1-го укоса в фазу цветения — 11,31 и 11,61 т/га.

На фоне с N_{120} за период от бутонизации до цветения (20–25 суток) формировалось 2450 кг/га сухого вещества, или 98–122 кг ежедневно.

Урожай сухого вещества по укосам распределился следующим образом: при разовом внесении дозы азотных удобрений (N_{120}) — 67 и 33%, при дробном (N_{60+60}) — 60 и 40% (1-й укос в фазу бутонизации); при первом укосе в фазу цветения — соответственно 85 и 15, 79 и 21%. Таким образом, дробное внесение дозы азотных удобрений, особенно при скашивании 1-го укоса в фазу бутонизации обеспечивает более равномерное распределение урожая зеленой массы между укосами.

При скашивании 1-го укоса в фазу цветения окупаемость 1 кг действующего вещества азотных удобрений при одноразовом внесении дозы азотных удобрений (N_{120}) рано весной составляет 43 кг сухого вещества, при дробном внесении (N_{60+60}) — 40, при внесении N_{60} — 56 кг.

При скашивании 1-го укоса в фазу бутонизации окупаемость 1 кг действующего вещества азотных удобрений при одноразовом внесении дозы азотных удобрений (N_{120}) рано весной составляет 34 кг сухого вещества, при дробном внесении (N_{60+60}) — 39, при внесении N_{60} — 52 кг.

Наименьшее содержание в фазу бутонизации сухого вещества в урожае надземной массы 1-го укоса — 14,4–16,9%, 2-го — 18,6–22,6%; в фазу цветения — соответственно 16,9–20,6 и 18,5–20,7%.

Содержание сырого протеина в кормовой массе сильфия при 1-м укосе было одинаковым как в фазу бутонизации, так и в

фазу цветения — 12,3–12,43%. Выявлено более высокое содержание протеина в сырье во втором укосе по сравнению с первым — 18,1–20,5%, что подтверждает более высокое содержание протеина в физиологически молодых растениях. Влияние минеральных удобрений в изучаемых дозах на содержание сырого протеина не выявлено.

Содержание сырой золы — 8–10%, сырой клетчатки — 27–30% на сухое вещество.

Содержание макроэлементов в сухой массе кормового сырья из силфий пронзеннолистного в основном отвечает зоотехническим требованиям к кормам, кроме Mg, — для крупного рогатого скота необходимо около 2 мг этого элемента в 1 кг сухого вещества корма. Выявлено недостаточную концентрацию микроэлементов в сухом веществе, кроме железа (табл. 2).

Самый высокий сбор кормовых единиц в среднем за 2008–2009 гг. получен на фоне сочетания ежегодного осеннего внесения $P_{60}K_{60}$ и азотных удобрений: при скашивании 1-го укоса в фазу бутонизации (9,18 т/га) — при дробном внесении азотных удобрений ($N_{(60+60)}$); в фазу цветения (10,51 т/га) — при разовом внесении дозы N_{120} . Но экономически и энергетически оправданным и с хозяйственной точки зрения целесообразным является однократное внесение лишь азотных удобрений (N_{120}) рано весной. В этом случае при скашивании 1-го укоса в фазу бутонизации самая высокая суммарная продуктивность за два укоса составляет 7,41 т/га кормовых единиц, при скашивании в фазу цветения — 8,51 т при НСР 0,49 т/га.

В 1 кг сухого вещества силфий пронзеннолистного в фазу бутонизации (1-й укос) содержится 0,80 корм. ед., во 2-м укосе — 0,82 корм. ед.; в фазу цветения (1-й укос) — 0,73 корм. ед., во 2-м укосе этого режима — 0,76 корм. ед. В среднем за два укоса (1-й укос в фазу бутонизации) в 1 кг сухого вещества содержится 0,80 корм. ед., а при скашивании 1-го укоса в фазу цветения — 0,73 корм. ед.

Обеспеченность кормовой единицы перерабатываемым протеином на фоне внесения лишь N_{120} (1-й укос в фазу бутонизации) — 112–115 г/кг сухого вещества; 1-й укос в фазу цветения — 117–122 г/кг. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества соответствует зоотехнической норме и составляет 10,6 МДж.

На фоне с оптимальной, экономически обоснованной дозой удобрений (однократно рано весной N_{120}) наиболее высокий выход валовой энергии (209 ГДж/га) с суммарным урожаем надземной массы в среднем за 2006–2009 гг. получен при скашивании 1-го укоса в фазу цветения, тогда как при скашивании в фазу бутонизации — 165 ГДж/га.

В среднем за 2006–2009 гг. на этом фоне удобрений и при скашивании 1-го укоса в фазу цветения за два укоса получено 56,2 т/га зеленой массы, 9,16 т сухого вещества, 7,41 т корм. ед. и обеспечен наиболее высокий условно чистый доход, самая низкая себестоимость кормовой единицы.

В этом варианте с урожаем выносятся 258–277 кг/га азота, 99–121 кг P_2O_5 и 329–344 кг K_2O , поэтому при долговременном

Таблица 2. Содержание микро- и макроэлементов в кормовой массе силфий пронзеннолистного в среднем за 2006–2009 гг.

Макроэлементы, %				Микроэлементы, мг/кг				
P	K	Ca	Mg	Cu	Zn	Ni	Mn	Fe
0,25	1,24	0,82	0,52	6,4	14,1	2,4	31,0	142,4

использовании плантации сильфия пронзеннолистного необходимо периодически вносить, кроме азотных удобрений, также фосфорные и калийные.

Долголетнее интенсивное использование плантации может снизить ее продуктивность. Так, в среднем за 2006–2009 гг. выход зеленой массы по сравнению с предыдущим периодом (2002–2005 гг.) снизился в контрольном варианте в 1,5 раза, сухого вещества и кормовых единиц — в 1,3 раза; на фоне внесения N_{120} — соответственно в 1,3, 1,1 и 1,2 раза. И лишь на фоне внесения $N_{120}P_{60}K_{60}$ выход сухого вещества и кормовых единиц был примерно на одном уровне — соответственно 14,45–14,60 и 10,51 т/га (см. табл. 1).

Вывод

Для обеспечения продуктивного долголетия агроценоза сильфия пронзеннолистного в условиях северной Лесостепи Украины на темно-серой оподзоленной крупнопылевато-легкосуглинистой почве при двухукосном использовании необходимо периодически вносить фосфорные и калийные удобрения при ежегодном ранневесеннем внесении азотных удобрений дозой N_{120} .

Рекомендовал к печати
Д.Б. Рахметов

Ф.М. Архипенко, В.І. Ларіна

Національний науковий центр
«Інститут землеробства НААН України»,
Україна, с. Чабани

СИЛЬФІЙ ПРОНИЗАНОЛИСТИЙ (*SILPHIUM PERFOLIATUM* L.) У ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Для забезпечення продуктивного довголіття агроценозу сильфія пронизанolistного в умовах північного Лісостепу України на темно-сірому опідзоленому крупнопилувато-легкосуглинковому ґрунті за двоукісного використання необхідно періодично вносити фосфорні та калійні добрива. Наведено дані щодо біохімічного, макро- та мікроелементного складу сухої речовини.

F.N. Arkhipenko, V.I. Larina

National Scientific Centre Institution
of Agriculture of National Academy of Agrarian
Sciences of Ukraine,
Ukraine, Chabany

PERFOLIATE COMPASS-PLANT (*SILPHIUM PERFOLIATUM* L.) IN THE UKRAINIAN FOREST-STEPPE

For securing the productive longevity of perfoliate compass-plant agrocoenosis in the condition of the northern Ukrainian Forest-Steppe on dark grey podzolized large-silty sandy loam soil at the double-cutting use regime it is necessary to conduct the periodical application of phosphoric and potassic fertilizers when annually early-spring applied nitrogenous fertilizers. Data about the biochemical, macro- and microelement composition of dry matter are adduced.

ІНТРОДУКЦІЯ ЛИСТОПАДНИХ МАГНОЛІЙ НА БУКОВИНІ

Наведено результати інтродукції 16 видів, гібридів та декоративних форм листопадних магнолій на Буковині.

Інтродукцію магнолій на Буковині розпочато у період інтенсивного розвитку садово-паркового будівництва (друга половина XIX ст.), коли було закладено понад 40 парків і скверів на території м. Чернівці та Чернівецької області. Серед деревних екзотів тут було висаджено кілька декоративних форм *Magnolia × soulangiana*. До кінця XIX ст. на Буковині, крім магнолії Суланжа, інших видів магнолій не було.

На початку XX ст. у парках селищ Красноільська та Клинівка Сторожинецького району висаджено *Magnolia acuminata* L., у парку районної лікарні м. Глибока — *M. × soulangiana* 'Alexandrina'; у дендрарії лісного технікуму м. Сторожинець, створеному в 1946 р., інтродуковано *M. kobus* DC.

Центром інтродукції листопадних магнолій на Буковині був і залишається Ботанічний сад Чернівецького національного університету (БС ЧНУ). До кінця 70-х років минулого століття колекція магнолій у дендрарії Ботанічного саду нараховувала 8 видів і форм, у 90-х роках вона поповнилася ще 8 видами та декоративними формами, отриманими з Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України та Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету (табл. 1).

На даний час на Буковині інтродуковано 16 видів, гібридів та декоративних форм листопадних магнолій: *Magnolia acuminata* L., *M. denudata* Desr., *M. denudata* 'Fomini', *M. kobus* DC., *M. 'Georg Henry Kern'*, *M. liliflora* 'Nigra', *M. × loebneri* Kache, *M. officinalis* Rend. et Wils., *M. obovata* Thunb., *M. salicifolia* (Sieb. et Zucc.) Maxim., *M. × soulangiana* 'Alexandrina', *M. × s. 'Lennei'*, *M. × s. 'Lennei Alba'*, *M. × s. 'Rustica'*, *M. × s. 'Rubra'*, *M. tripetala* L.

Як відомо, успішність інтродукції рослин залежить від життєздатності у нових умовах зростання, що визначається характером ростових процесів, особливостями формування генеративних структур, потенціалом стійкості до несприятливих умов у критичні періоди річного циклу розвитку тощо.

Результати інтродукції листопадних магнолій в умовах Буковини оцінювали за методом інтегральної числової оцінки життєздатності та перспективності інтродукції дерев і кущів на основі візуальних спостережень за П.І. Лапіним і С.В. Сидневою [4] та за шкалою ступенів успішності інтродукції, запропонованою М.А. Кохном і О.М. Курдюком [3]. Згідно з методикою П.І. Лапіна і С.В. Сидневої при оцінці життєздатності та перспективності інтродукції враховуються сім основних показників загального і сезонного розвитку інтродукованих рослин (табл. 2). Ступінь визрівання пагонів — це показник анатомо-фізіологічного стану однорічних пагонів деревної рослини у період її підготовки до зими (завершення росту пагонів, лігніфікація оболонок клітин деревини, формування перидерми, верхівкових

Таблиця 1. Походження магнолій з колекції Ботанічного саду ЧНУ імені Юрія Федьковича

№ з/п	Вид, гібрид, форма	Рік введення у колекцію	Походження	Рік першого цвітіння
1	<i>Magnolia acuminata</i> L.	1975 (насіння)	м. Косів, Івано-Франківська обл., парк тубдиспансера	1985
2	<i>M. denudata</i> Desr.	1990, 5-річні сіянці	Ботсад ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка	2001
3	<i>M. denudata</i> 'Fomini'	1990, 5-річні сіянці	— " —	1998
4	<i>M. kobus</i> DC.	1962		
5	<i>M. 'Georg Henry Kern'</i>	1994, укорінені живці	м. Київ, НБС ім. М.М. Гришка НАН України	2002
6	<i>M. liliflora</i> 'Nigra'	— " —	— " —	1998
7	<i>M. × loebneri</i> Kache	1978, насіння	Сухумський ботанічний сад АН Грузії	1998
		1990, 4-річний сіянець	Ботсад ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка	
8	<i>M. officinalis</i> Rend. et Wils.	1990, 4-річний сіянець	Ботсад ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка	1999
9	<i>M. obovata</i> Thunb.	1962, насіння	Ботсад Львівського університету	1987
10	<i>M. salicifolia</i> (Sieb. et Zucc.) Maxim.	1978, насіння	— " —	
11	<i>M. × soulangiana</i> Soul.-Bod 'Alexandrina'	1920		
12	<i>M. × s. 'Lennei'</i>	1994, укорінені живці	м. Київ, НБС ім. М.М. Гришка НАН України	1997
13	<i>M. × s. 'Lennei Alba'</i>	1920		
14	<i>M. × s. 'Rustica'</i>	1960		
15	<i>M. × s. 'Rubra'</i>	1994, укорінені живці	м. Київ, НБС ім. М.М. Гришка НАН України	1997
16	<i>M. tripetala</i> L.	1990, 4-річний сіянець	Ботсад ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка	1996

бруньок тощо). В умовах Буковини більшість магнолій завершують ростові процеси у кінці липня — на початку серпня, тоді ж закладаються верхівкові бруньки, активно відбуваються процеси окорковіння та здерев'яніння тканин однорічних пагонів (показник життєздатності — 20 балів). У *Magnolia* 'Georg Henry Kern', *M. liliflora* 'Nigra', *M. × soulangiana* 'Alexandrina', *M. × s. 'Lennei Alba'*, *M. × s. 'Rustica'* в

окремі роки процес визрівання пагонів повністю не завершувався, тому у зимовий час були пошкоджені їхні верхівки (15 балів).

Зимостійкість є одним з найважливіших факторів, який визначає життєздатність інтродукта у нових умовах існування. За результатами багаторічних спостережень встановлено, що більшість магнолій в умовах Буковини мають високу зимостійкість

Таблиця 2. Оцінка життєздатності видів роду *Magnolia* L. та перспективності їхньої інтродукції на Буковині (1990–2009 рр.) (за Лапіним і Сиднєвою, 1973)

Вид, гібрид, форма	Показники життєздатності, бали							Загальна оцінка	
	Ступінь визрівання пагонів	Зимостійкість	Збереження габітуса	Пагоноутворювальна здатність	Регулярність приросту пагонів	Генеративний розвиток	Способи розмноження в умовах інтродукції	Сума балів життєздатності	Група перспективності
<i>Magnolia acuminata</i> L.	20	25	10	3	5	20 (25)	7	90 (95)	II (I)
<i>M. denudata</i> Desr.	20	20	10	5	5	20 (25)	7	92 (97)	II (I)
<i>M. denudata</i> 'Fomini'	20	25	10	5	5	25	7	97	I
<i>M. kobus</i> DC.	20	25	10	5	5	25	7(10)	97 (100)	I
<i>M. 'Georg Henry Kern'</i>	15	20	10	5	5	25	7	87	II
<i>M. liliflora</i> 'Nigra'	15	20	10	5	5	20	7	82	II
<i>M. × loebneri</i> Kache	20	25	10	5	5	25	7	97	I
<i>M. officinalis</i> Rend. et Wils.	20	25	10	3	5	25	10	98	I
<i>M. obovata</i> Thunb.	20	25	10	3	5	25	10	98	I
<i>M. salicifolia</i> (Sieb. et Zucc.) Maxim.	20	25	10	3	5	20 (25)	7	90 (95)	II (I)
<i>M. × soulangiana</i> Soul.-Bod 'Alexandrina'	15	20	10	5	5	25	7	87	II
<i>M. × s. 'Lennei'</i>	20	25	10	5	5	25	7	97	I
<i>M. × s. 'Lennei Alba'</i>	15	20	10	3	5	25	7	85	II
<i>M. × s. 'Rustica'</i>	15	20	10	5	5	25	7	87	II
<i>M. × s. 'Rubra'</i>	20	25	10	4	5	20 (25)	7	91 (96)	II (I)
<i>M. tripetala</i> L.	20	25	10	5	5	25	10	100	I

(25 балів, I група перспективності). Меншу стійкість до дії низьких температур у період вимушеного спокою (друга половина зими) мають *M. 'Georg Henry Kern'*, *M. liliflora* 'Nigra' та деякі форми *Magnolia × soulangiana*, зимостійкість яких оцінено 20 балами (II група перспективності). У суворі зими у них пошкоджуються частина генеративних бруньок та верхівки однорічних пагонів.

Усі інтродуковані на Буковині магнолії зберігають властиву їм у природі життєву форму та регулярний приріст пагонів. Для більшості видів і форм характерна висока пагоноутворювальна здатність (5 балів), крім *Magnolia acuminata*, *M. officinalis*, *M. obovata*, *M. salicifolia*, *M. × s. 'Lennei Alba'*.

Більшість магнолій, які досягли генеративної стадії розвитку, щорічно цвітуть, але плодоносять слабо і періодично. Особливо рясним цвітінням відрізняються *M. denudata*, *M. kobus*, *M. liliflora* 'Nigra', *M. × loebneri*, а також декоративні форми *Magnolia × soulangiana*. В окремі роки внаслідок перепаду температур у період вимушеного спокою та впливу весняних заморозків пошкоджуються квіткові бруньки ранньоквітучих *Magnolia kobus*, *M. × loebneri*, *M. salicifolia*, *M. × soulangiana*, що є причиною їхнього слабого плодоношення або його повної відсутності. Плоди досягають наприкінці вересня — у жовтні. В окремі роки у *Magnolia acuminata*, *M. denudata*, *M. salicifolia*, *M. × soulangiana* 'Rubra' насіння не визріває.

Таблиця 3. Оцінка успішності акліматизації листопадних магнолій на Буковині (1990–2009 рр.)

Вид, гібрид, форма	Показник та коефіцієнт росту (Р) в = 2	Показник та коефіцієнт генеративного розвитку (ГР) в = 5	Показник та коефіцієнт зимостійкості (Зм) в = 10	Показник та коефіцієнт посухостійкості (Пс) в = 3	Акліматиза- ційне число (А)	Ступінь акліматизації
<i>Magnolia acuminata</i> L.	5	4	5	5	95	Повна
<i>M. denudata</i> Desr.	5	4	4	5	85	Добра
<i>M. denudata</i> 'Fomini'	5	4	5	5	95	Повна
<i>M. kobus</i> DC.	5	5	5	5	100	— " —
<i>M. 'Georg Henry Kern'</i>	5	4	4	5	85	Добра
<i>M. liliflora</i> 'Nigra'	5	4	4	5	85	— " —
<i>M. × loebneri</i> Kache	5	4	5	5	95	Повна
<i>M. officinalis</i> Rend. et Wils.	5	5	5	5	100	— " —
<i>M. obovata</i> Thunb.	5	4	5	5	95	— " —
<i>M. salicifolia</i> (Sieb. et Zucc.) Maxim.	5	4	5	5	95	— " —
<i>M. × soulangiana</i> Soul.-Bod 'Alexandrina'	5	5	4	5	90	Добра
<i>M. × s. 'Lennei'</i>	5	5	4	5	90	— " —
<i>M. × s. 'Lennei Alba'</i>	5	3	4	5	80	— " —
<i>M. × s. 'Rustica'</i>	5	5	4	5	90	— " —
<i>M. × s. 'Rubra'</i>	4	4	5	5	93	— " —
<i>M. tripetala</i> L.	5	5	5	5	100	Повна

Окремі види інтродукованих магнолій мають здатність до розмноження насінням місцевої репродукції. Майже щорічно спостерігається розмноження самосівом *Magnolia kobus*, *M. obovata*, *M. officinalis* і *M. tripetala* (показник життєздатності — 10 балів). Особливо багато сіянців при самосіві буває у двох останніх видів, що свідчить про повну відповідність умов інтродукції вимогам для росту й розвитку цих рослин.

Отже, на основі оцінки життєздатності встановлено, що інтродуковані магнолії належать до груп повністю перспективних та перспективних рослин у досліджуваному регіоні, що збігається з даними інших авторів [1, 2, 5–8].

Досліджувані інтродуценти добре акліматизувались у місцевих умовах (табл. 3), про що свідчить акліматизаційне число (А — 80–100). Вони характеризуються інтенсив-

ним ростом, високою посухостійкістю та зимостійкістю (за винятком окремих видів та декоративних форм, у яких пошкоджуються однорічні пагони). Однак за показником генеративного розвитку інтродуковані магнолії значно відрізняються: частина видів регулярно плодоносять і дають самосів, у решти — плодоношення слабке попри високу яскравість цвітіння.

Порівняння ступенів акліматизації магнолій в умовах Буковини засвідчило, що повна акліматизація мала місце у 6 видів, 1 гібрида та 1 декоративної форми. Для 1 виду та 7 декоративних форм ступінь акліматизації визначено як добрий.

Оскільки сезонний ритм розвитку магнолій цілком відповідає кліматичним умовам Буковини, це свідчить про перспективність їх широкого використання в озелененні досліджуваного регіону.

1. Виклюк М.І., Бляхарська Л.О., Галицька Л.Г. Інтродукційна дендрофлора зелених насаджень Північної Буковини // Дослідження, охорона та збагачення біорізноманіття: Зб. наук.-техн. пр. — Львів: УкрДЛТУ. — 1999. — Вип. 99. — С. 111–119.

2. Костевич З.К. Магнолии в зеленых насаждениях Северной Буковины // Бюл. ГБС. — 1968. — Вып. 68. — С. 41–44.

3. Кохно Н.А., Курдюк А.М. Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений в Украине. — К.: Наук. думка, 1994. — 186 с.

4. Лапин П.И., Сиднева С.В. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений // Опыт интродукции древесных растений. — М.: Изд-во ГБС АН СССР. — 1973. — С. 7–67.

5. Термена Б.К., Бацура Г.В., Виклюк М.І. та ін. Інтродукційна дендрофлора Північної Буковини // Укр. ботан. журн. — 1992. — 49, № 2. — С. 42–43.

6. Термена Б.К., Турлай О.І. Некоторые биологические особенности листопадных магнолий, интродуцированных на Северную Буковину // Бюл. ГБС. — 1992. — Вып. 164. — С. 13–17.

7. Турлай О.І. Інтродукція листопадних магнолій в Північній Буковині: Автореф. дис. ...канд. біол. наук: 03.00.05. — К., 1993. — 25 с.

8. Турлай О.І., Виклюк М.І., Галицька Л.Г. Магнолії у старовинних парках Північної Буковини // Старовинні парки і проблеми їх збереження: Тези доп. 2-го міжнародного симпозіуму, присв. 200-річ-

чю дендрологічного парку «Софіївка». — Умань, 1996. — С. 146.

Рекомендував до друку
С.І. Кузнецов

О.І. Турлай¹, Л.Г. Галицька¹, Н.М. Трофименко²

¹ Черновицкий национальный университет имени Юрия Федьковича, Украина, г. Черновцы

² Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины, Украина, г. Киев

ИНТРОДУКЦИЯ ЛИСТОПАДНЫХ МАГНОЛИЙ НА БУКОВИНЕ

Приведены результаты интродукции 16 видов, гибридов и декоративных форм листопадных магнолий на Буковине.

O.I. Turlai¹, L.G. Galytska¹, N.M. Trofymenko²

¹ Yuriy Fedkovich Chernivtsy National University, Ukraine, Chernivtsy

² M.M. Gryshko National Botanical Gardens, National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, Kyiv

INTRODUCTION OF DECIDUOUS MAGNOLIAS IN BUCOVINA

Results of introduction 16 species, hybrids and forms deciduous magnolias in Bucovina are given.

АНАЛІЗ РЕПРЕЗЕНТАТИВНОСТІ ЗАПОВІДНОЇ ЕКЗОТИЧНОЇ ДЕНДРОСОЗОФЛОРИ EX SITU ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Наведено та проаналізовано результати оцінки таксономічної, категоріальної, об'єктної та регіональної репрезентативності заповідної екзотичної дендрозозофлори ex situ Лісостепу України. За ступенем наукової цінності та кількісними показниками раритетних дендрозозоекзотів ex situ, а також за кадастровою цінністю проведених досліджень визначено пріоритетність об'єктів природно-заповідного фонду Лісостепу України.

Дослідження репрезентативності природно-заповідного фонду (далі ПЗФ) на сьогодні є однією з ключових наукових і прикладних проблем сучасної заповідної геосозології [9]. Раритетними дендроекзотами або дендрозозоекзотами ми називаємо види рослин, які перебувають під юрисдикцією офіційних правових документів, насамперед «червоних списків» міжнародного значення, зокрема Червоного списку Міжнародного союзу охорони природи і природних ресурсів (ЧС МСОП) [12], Європейського Червоного списку (ЄЧС) видів рослин і тварин, яким загрожує зникнення у світовому масштабі [4], переліків видів, занесених до відповідних додатків Вашингтонської [5] та Бернської [6] конвенцій. Видовий склад раритетних рослин, які охороняються відповідно до вимог «червоних списків» міжнародного значення, має для України велику наукову цінність.

Об'єктом досліджень є заповідна екзотична дендрозозофлора ex situ Лісостепу України, а предметом досліджень — оцінка таксономічної, категоріальної, об'єктної та регіональної репрезентативності заповідної екзотичної дендрозозофлори. Матеріалами досліджень були дендрозозологіч-

ні конспекти раритетних видів штучних об'єктів ПЗФ Лісостепу України, складені переважно на основі літературних джерел. Видові склади рослин із «червоних списків» порівнювали з основними бібліографічними джерелами, в яких наведено характеристики видів дендрофлори України [1—3]. Інвентаризацію заповідних раритетних дендроекзотів ex situ ми проводили методом відбору видів із списків, конспектів, каталогів та інших опублікованих матеріалів. Окрім доступних друкованих праць, також проаналізували рукописні каталоги рослин, списки дендрологічних колекцій, інтернет-видання та провели польові інвентаризаційні дослідження. Для деяких, переважно маловідомих, парків-пам'яток садово-паркового мистецтва ми враховували й усні повідомлення працівників даних установ ПЗФ і дійшли висновку, що в таких об'єктах трапляються найбільш поширені раритетні види рослин, які культивуються і тому не становлять особливої наукової цінності для інвентаризаційних досліджень заповідної дендрозозофлори. Номенклатуру таксонів наведено згідно з С.К. Черепановим [10] з урахуванням довідкових видань [1—3], латинські назви частини видів рослин — за А. Редером [11].

Метою аналізу репрезентативності екзотичної дендросозофлори *ex situ* було виявити ступінь видового багатства (видова репрезентативність) об'єктів ПЗФ (об'єктна репрезентативність) Лісостепу України на дендрораритети. Для цього ми склали загальний перелік дендросозоекзотів, проаналізувавши їх приналежність до категорій ПЗФ (категоріальна репрезентативність) Лісостепу України. Першим завданням з оцінки репрезентативності було складання списків досліджуваних видів для 237 штучних об'єктів ПЗФ Лісостепу України: парків-пам'яток садово-паркового мистецтва — 179, штучних пам'яток природи (комплексні та ботанічні) — 43, дендрологічних парків та ботанічних садів — відповідно по 7 та 5, 2 зоопарки та Канівський природний заповідник, у садибі якого створено дендрарій, види котрого також підлягали дослідженню [7, 8].

Оцінку репрезентативності заповідної дендросозофлори здійснювали на основі попередньо складених дендросозологічних конспектів раритетних видів, які зростають *ex situ* в умовах незахищеного ґрунту штучних об'єктів ПЗФ (таблиця).

Найвищу видову репрезентативність має *Larix decidua* Mill. Цей вид трапляється у 98 об'єктах, які належать до 7 категорій ПЗФ. Він зростає в усіх регіонах лісостепової зони України, що зумовлено надзвичайно високим ступенем його пристосування до природних умов.

Друге місце посідає *Juglans regia* L. Він успішно зростає на території 78 об'єктів та має найвищу репрезентативність серед категорій ПЗФ. Це пояснюється тим, що *Juglans regia* є довговічною рослиною, характеризується потужним і швидким ростом, стійкістю до несприятливих екологічних факторів, пошкоджень шкідниками і хворобами.

Picea pungens Engelm. — одна з найбільш декоративних ялин і водночас найстійкіша до урбанізованих екотопічних умов середовища. Внаслідок широкого ви-

користання у зеленому будівництві є третьою за репрезентативністю і трапляється у 80 об'єктах 6 категорій ПЗФ.

Унаслідок широкого використання у ландшафтному фітодизайні, а також завдяки значній декоративній цінності високу репрезентативність мають також *Thuja occidentalis* L., *Pinus strobus* L., *Pinus nigra* Arn., *Ginkgo biloba* L. та *Platycladus orientalis* (L.) Franco. Ці види за роки інтродукції були масово введені в культуру по всій лісостеповій зоні України.

За результатами аналізу категоріальної репрезентативності встановлено, що значна кількість досліджених видів зосереджена у ботанічних садах (БС) — 157 видів, а у дендрологічних парках (ДП) — 120. Дещо менше раритетних дендроекзотів у парках-пам'ятках садово-паркового мистецтва (ППСПМ) — 71 вид. У штучних ботанічних пам'ятках природи (БПП) ми нарахували 21 раритетний деревний вид.

Як відомо, найбільш цінними у науковому відношенні на території Лісостепу України є БС. Власне вони створювалися саме з метою колекціонування й збереження різноманітних за географічним походженням раритетних видів дерев і кущів. Серед БС найбільшу кількість раритетних дендроекзотів *ex situ* має Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України (НБС) — 126 (73,7% від загальної кількості раритетних дендросозоекзотів). На другому місці — БС ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка (КНУ) — 118 (69,0%). Майже однакову кількість видів — відповідно 77 (44,8%) та 71 (41,3%) — мають БС Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП) та БС Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна (ХНУ). Найменшу кількість раритетних дендроекзотів виявлено у БС Сумського державного педагогічного університету ім. А.С. Макаренка (СДПУ) — 18 видів (10,5%).

Видова репрезентативність заповідних дендрософлор ex situ Лісостепу України

№ з/п	Вид	Кількість	
		об'єктів ПЗФ	категорій ПЗФ
ГОЛОНАСІННІ			
1	Abies balsamea (L.) Mill.	18	4
2	A. bracteata Hook. Et Am	1	1
3	A. cephalonica Loud.	7	3
4	A. cilicica Carr.	1	1
5	A. concolor Lindl. et Gord.	23	15
6	A. fraseri (Purch.) Poir.	11	3
7	A. grandis Lindl.	4	2
8	A. holophylla Maxim.	7	2
9	A. koreana Wils.	4	2
10	A. lasiocarpa Nutt.	6	3
11	A. nephrolepis (Trautv.) Maxim.	4	1
12	A. nordmanniana (Stev.) Spach.	18	4
13	A. nordmanniana (Stev.) Spach. ssp. equitrojani (Asch. & Sint.) Code & Cull.	1	1
14	A. numidica De Lannoy	3	3
15	A. pinsapo Boiss.	3	2
16	A. procera Rehd.	1	1
17	A. sachaliensis Mast.	3	2
18	A. sibirica Ledeb.	8	3
19	A. veitchii Lindl.	4	3
20	Calocedrus decurrens (Torr.) Florin	2	1
21	Chamaecyparis lausoniana (Murr.) Parl.	21	5
22	Ch. nootkatensis (Lamb.) Spach	6	2
23	Ch. obtusa (Siebold et Zucc.) Endl.	4	2
24	Ch. pisifera (Siebold et Zucc.) Endl.	28	4
25	Ch. thyoides (L.) Britt	2	1
26	Cryptomeria japonica D. Don	7	3
27	Ginkgo biloba L.	47	5
28	Juniperus chinensiss L.	13	4
29	J. horizontalis Moench	11	3
30	J. occidentalis Hook.	2	2
31	J. procumbens Siebold et Zucc.	3	2
32	J. pseudosabina F. et M.	10	3
33	J. rigida Siebold et Zucc.	2	1
34	J. scopulosum Sarg.	7	3
35	J. semiglobosa Regel	5	2
36	J. squamata Lamb.	7	4
37	J. virginiana L.	37	6
38	Larix czekanowskii Szaf.	3	2
39	L. decidua Mill.	98	8
40	L. gmelini Litvin. (L. dahurica Turrcz.)	10	3
41	L. griffithi Hook.	1	1
42	L. kaempferi (L. japonica Carr.)	9	3
43	L. occidentalis Nutt.	5	2
44	L. sibirica Ledeb.	41	6

Продовження таблиці

№ з/п	Вид	Кількість	
		об'єктів ПЗФ	категорій ПЗФ
45	<i>Metasequoia glyptostroboides</i> Hu et Cheng	15	4
46	<i>Microbiota decussata</i> Kom.	15	3
47	<i>Picea alcoquiana</i> (<i>P. alcockiana</i> Carr.)	2	2
48	<i>P. asperata</i> Mast.	10	3
49	<i>P. breweriana</i> Walts.	1	1
50	<i>P. engelmannii</i> Engelm.	15	4
51	<i>P. glauca</i> (Moench) Voss.	32	4
52	<i>P. glehnii</i> (Fr. Schmidt.) Mast.	6	3
53	<i>P. jezoensis</i> (Siebold et Zucc.) Carr.	9	3
54	<i>P. koraiensis</i> Nakai	7	4
55	<i>P. mariana</i> Britt.	8	3
56	<i>P. maximowiczii</i> Regel	1	1
57	<i>P. obovata</i> Ledeb.	11	3
58	<i>P. omorica</i> (Panc.) Purkyne	9	3
59	<i>P. orientalis</i> (L.) Link.	12	4
60	<i>P. pungens</i> Engelm.	73	6
61	<i>P. rubens</i> Sarg.	4	3
62	<i>P. schrenkiana</i> Fisch.	11	4
63	<i>P. sitchensis</i> (Bong) Carr.	3	1
64	<i>Pinus aristata</i> Engelm.	5	3
65	<i>P. armandii</i> Franch.	2	2
66	<i>P. banksiana</i> Lamb.	23	5
67	<i>P. bungeana</i> Zucc.	1	1
68	<i>P. contorta</i> Dougl. ex Loud.	10	3
69	<i>P. densiflora</i> Siebold et Zucc.	5	3
70	<i>P. edulis</i> Engelm.	1	1
71	<i>P. flexilis</i> James	9	3
72	<i>P. halepensis</i> Mill.	2	1
73	<i>P. heldreichii</i> H. Christ.	1	1
74	<i>P. jeffreyi</i> Balf	2	2
75	<i>P. koraiensis</i> Siebold et Zucc.	9	3
76	<i>P. massoniana</i> Lamb.	2	2
77	<i>P. montezumae</i> Lamb.	1	1
78	<i>P. monticola</i> Dougl. ex D. Don	1	1
79	<i>P. nigra</i> Arn.	58	8
80	<i>P. parviflora</i> Siebold et Zucc.	3	2
81	<i>P. peuce</i> Griseb	11	3
82	<i>P. pinaster</i> Ait	2	1
83	<i>P. ponderosa</i> Dougl	14	3
84	<i>P. pumila</i> (Pall.) Regel	5	3
85	<i>P. quadrifolia</i> Sudw.	1	1
86	<i>P. resinosa</i> Ait.	1	1
87	<i>P. rigida</i> Mill	5	3
88	<i>P. roxburghii</i> Sarg	1	1
89	<i>P. sabiniana</i> Dougl.	1	1
90	<i>P. sibirica</i> (Rupr.) Mayr.	26	4
91	<i>P. strobus</i> L.	67	5

Продовження таблиці				Закінчення таблиці			
№ з/п	Вид	Кількість		№ з/п	Вид	Кількість	
		об'єктів ПЗФ	категорій ПЗФ			об'єктів ПЗФ	категорій ПЗФ
92	<i>P. tabulaeformis</i> Carr.	1	1	136	<i>Crataegus ambigua</i> C. A. Mey ex A. Beck.	1	1
93	<i>P. thunbergii</i> Parl.	1	1	137	<i>C. azarolus</i> L.	2	2
94	<i>P. virginiana</i> Mill.	1	1	138	<i>C. korolkovii</i> L. Henry	2	1
95	<i>P. wallichiana</i> A.B. Jacks.	5	3	139	<i>C. pontica</i> C. Koch	5	3
96	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	43	5	140	<i>Daphne altaica</i> Pall.	3	1
97	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mird.) Franco	47	5	141	<i>Dianthus graniticus</i> Jord.	1	1
98	<i>Taxodium distychnum</i> (L.) Rich	7	3	142	<i>Eucommia ulmoides</i> Oliv.	14	4
99	<i>Taxus canadensis</i> Marsh.	4	2	143	<i>Forsythia europaea</i> Degen et Bald.	17	3
100	<i>T. cuspidata</i> Siebold et Zucc.	12	3	144	<i>Fraxinus sogdiana</i> Bunge	5	2
101	<i>Thuja occidentalis</i> L.	73	8	145	<i>Helianthemum arcticum</i> (Grosser) Janch.	1	1
102	<i>Th. plicata</i> D. Don	21	5	146	<i>Ilex perado</i> Aiton ssp. <i>perado</i>	1	1
103	<i>Th. standishii</i> Carr.	4	3	147	<i>Juglans regia</i> L.	80	7
104	<i>Thujopsis dolabrata</i> (L. f.) Siebold et Zucc.	8	3	148	<i>Liquidambar styraciflua</i> L.	3	1
105	<i>Tsuga canadensis</i> (L.) Carr.	19	3	149	<i>Liriodendron chinense</i> (Hemsl.) Sarg.	2	1
106	<i>Ts. diversifolia</i> (Maxim.) Mast.	1	1	150	<i>Magnolia liliflora</i> Desr.	2	1
ПОКРИТОНАСІННІ				151	<i>M. macrophylla</i> ssp. <i>ashei</i> (Weath.) Spong.	1	1
107	<i>Abelia corymbosa</i> Rgl. et Schlalh.	1	1	152	<i>M. officinalis</i> Rehd. et Wils.	3	1
108	<i>Acer divergens</i> C. Koch et Pax	2	2	153	<i>M. sinensis</i> (Rehd. et Wils.) Stapf.	2	1
109	<i>Aflatunia ulmifolia</i> (Franch.) Vass.	1	1	154	<i>M. wilsonii</i> (Fin et Gaegnep.) Rehd.	1	1
110	<i>Amygdalus bucharica</i> Korsh.	1	1	155	<i>M. cylindrica</i> Wils.	1	1
111	<i>A. ledebouriana</i> Schlecht.	2	1	156	<i>Malus florentina</i> (Zuccagni) C.K.Schneider	4	2
112	<i>A. petunniakowii</i> Litv.	1	1	157	<i>M. hupehensis</i> (Pamp.) Rehd.	5	3
113	<i>Aralia mandshurica</i> Rupr. et Maxim.	15	3	158	<i>M. niedzwetzkyana</i> Dieck	29	4
114	<i>Armeniaca vulgaris</i> Mill.	43	8	159	<i>M. sieversii</i> (Ledeb.) M. Roem.	5	3
115	<i>Atraphaxis muschketowii</i> Krassn.	2	1	160	<i>Platanus orientalis</i> L.	15	3
116	<i>Berberis candidula</i> Schneid.	1	1	161	<i>Pterocarya pterocarpa</i> (Michx.) Kunth	14	3
117	<i>B. iliensis</i> Popof.	4	3	162	<i>Pyrus rossica</i> A. Danilov	1	1
118	<i>B. johannis</i> Ahrendt	1	1	163	<i>P. salicifolia</i> Pall.	6	2
119	<i>Betula kirghisorum</i> Sav.-Rydzg.	4	3	164	<i>Quercus dentata</i> Thunb.	9	4
120	<i>B. medwedewii</i> Regel	2	2	165	<i>Q. macrocarpa</i> Michx.	12	3
121	<i>B. oycoviensis</i> Besser	7	2	166	<i>Q. imeretina</i> Stev. ex Woronov	1	1
122	<i>B. raddeana</i> Trautv.	7	3	167	<i>Rhododendron rex</i> Levl.	1	1
123	<i>B. schugnanica</i> (B. Fedtsch.) Litv.	5	2	168	<i>Ribes janczewskii</i> A. Pojark.	1	1
124	<i>B. tianschanica</i> Rupr.	6	3	169	<i>Saponaria cypria</i> Boiss.	1	1
125	<i>Buxus colchica</i> Pojark.	3	2	170	<i>Sibiraea altaensis</i> (Laxm.) Schneid.	9	3
126	<i>Celtis caucasica</i> Willd.	7	3	171	<i>Sorbus tianschanica</i> Rupr.	1	1
127	<i>Cerastium transsilvanicum</i> Schischk.	1	1	172	<i>S. turkestanica</i> (Franch.) Hedl.	1	1
128	<i>Cercidiphyllum japonicum</i> Siebold et Zucc.	12	3	173	<i>Spiraea cana</i> Waldst. Kit.	3	2
129	<i>Cercis canadensis</i> L.	13	5	174	<i>Vitis vinifera</i> L.	17	3
130	<i>C. griffithii</i> Boiss.	3	2	175	<i>Zelkova carpinifolia</i> (Pall.) C. Koch	6	3
131	<i>Corylus chinensis</i> Franch	1	1	176	<i>Ziziphus jujuba</i> Mill.	3	2
132	<i>Cotoneaster alaunicus</i> Golits.	1	1				
133	<i>C. cinnabarinus</i> Juz. ex Orlova	1	1				
134	<i>C. morulus</i> Pojark.	2	2				
135	<i>C. transcaucasicus</i> Pojark.	1	1				

Серед раритетних дендроекзотів *ex situ* ДП голонасінні види мають найвищу репрезентативність у таких об'єктах, як «Тростянець», «Олександрія» та «Софіївка» — відповідно 59 (58,4% від загальної кількості заповідних голонасінних *ex situ* Лісостепу України), 47 (46,5%) та 46 (45,5%) видів при відносно високій участі покритонасінних — відповідно 32 (45,7%), 24 (34,2%) та 15 (21,4%) видів.

Невисокі показники видового складу раритетних дендроекзотів виявлено у старовинних ППСМ, а також у деяких створених пізніше. На першому місці — ППСМ БС «Поділля» (Вінницька обл.) — 41 вид (29 — голонасінних та 12 — покритонасінних), далі йдуть Краснокутський ППСМ (Харківська обл.) — 39 видів (32 — голонасінних, 7 — покритонасінних) та Тростянецький ППСМ (Сумська обл.), «Парк агробіостанції педінституту» (Полтавська обл.) — 25 видів (16 — голонасінних та 9 — покритонасінних). Однакову кількість видів (по 22) мають «Парк радгоспу «Партизан», «Дендрарій держсортимережі» (Полтавська обл.) та «Дендропарк університету ім. Богдана Хмельницького» (Черкаська обл.). «Парк Ніжинського педуніверситету» (Чернігівська обл.) представлений 21 видом (15 — голонасінних та 6 покритонасінних). У Шкуратівському ППСМ (Сумська обл.), «Дендрарії лісо-дослідної станції» та Полтавському міському ППСМ налічується відповідно по 19, 17 та 18 видів, переважно голонасінних (відповідно 19, 12 та 15 видів).

Незначною кількістю видів представлені такі ППСМ: Немирівський (Вінницька обл.), Кияницький (Сумська обл.), Центральний парк культури і відпочинку ім. М. Горького (Вінницька обл.) — по 14 видів; «Феофанія» (м. Київ) — 13; Шарівський (Харківська обл.), Березоворудський (Полтавська обл.), Тальнівський (Черкаська обл.) та Згурівський (Київська обл.) — по 11 видів; «Нивки» (м. Київ) та Парк ім. В.І. Леніна (Вінницька обл.) — по 10 видів. Менше 10 видів мають ППСМ «Голосіївський парк

ім. М.Т. Рильського» (м. Київ), Верхівський (Вінницька обл.), «Литвинівка» (Харківська обл.), Чернятинський (Вінницька обл.), «Володимирська гірка» (м. Київ), Кагарлицький (Київська обл.), парк Лубенського лісового технікуму (Полтавська обл.) та інші.

Таким чином, серед об'єктів ПЗФ Лісостепу України найвищу об'єктну репрезентативність екзотичної дендрозофлори *ex situ* мають: НБС ім. М.М. Гришка НАН України та БС ім. акад. О.В. Фоміна КНУ імені Тараса Шевченка (відповідно 126 та 118 видів); третє місце займає ДП «Тростянець» (91 вид), далі йдуть БС НУБіП України (77), БС ХНУ ім. В.Н. Каразіна та ДП «Олександрія» (по 71 виду), Національний ДП «Софіївка», ДП Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва (ХНАУ) (52 види) та Устимівський ДП (50).

У Сирецькому ДП, БС «Поділля», Краснокутському та Тростянецькому ППСМ, Парку агробіостанції педінституту (Полтавська обл.) нараховується від 44 до 25 видів.

За результатами аналізу регіональної репрезентативності встановлено, що найбільша кількість раритетних деревних видів рослин зосереджена у штучних об'єктах ПЗФ м. Києва — 154 види (90% від загальної кількості). Це пояснюється тим, що тут розташовані три БС та один ДП, в яких зростає більшість дендрозоекзотів. На другому місці — об'єкти ПЗФ лісостепової частини Харківської області (87 видів, або 60%): БС ХНУ ім. В.Н. Каразіна, ДП ХНАУ ім. В.В. Докучаєва та Краснокутський ППСМ. Майже однакову кількість дендрозоекзотів мають об'єкти ПЗФ лісостепових частин Чернігівської та Київської областей — відповідно 79 та 72 види. Деяко менше їх у Черкаській (65), Полтавській (лісостепова частина — 60), Вінницькій (47) та Сумській (лісостепова частина — 45) областях. Заповідні парки лісостепової частини Житомирської області мають тільки 9 видів.

Таким чином, найвищу видову репрезентативність у ПЗФ Лісостепу України мають *Larix decidua*, *Juglans regia* та *Picea pungens*. Із категорій ПЗФ найбільша кількість дендросозоекзотів *ex situ* зосереджена у БС (157 видів) та ДП (120). Серед БС за кількістю раритетних видів найбільш репрезентативними є БС ім. акад. О.В. Фомина КНУ імені Тараса Шевченка та НБС ім. М.М. Гришка НАН України, а серед ДП — «Тростянець», «Олександрія» та «Софіївка». Порівняно з БС та ДП невисокі показники видового складу дендросозоекзотів *ex situ* виявлено у ППСМ, серед яких найбільш репрезентативними є БС «Поділля» та Краснокутський ППСМ. Аналіз регіональної репрезентативності показав, що найбільша кількість представників екзотичної дендросозофлори *ex situ* зосереджена у штучних об'єктах ПЗФ м. Києва, лісостепових частин Харківської та Чернігівської областей.

1. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Голонасинні: Довідник / За ред. М.А. Кохна, С.І. Кузнецова. — К.: Вища шк., 2001. — 207 с.
2. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасинні. Ч. I. / За ред. М.А. Кохна. — К.: Фітосоціоцентр, 2002. — 448 с.
3. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасинні. Ч. II. / За ред. М.А. Кохна та Н.М. Трофименко. — К.: Фітосоціоцентр, 2005. — 716 с.
4. Европейский Красный список животных и растений, находящихся под угрозой исчезновения во всемирном масштабе. — Нью-Йорк: ООН, 1992. — 167 с.
5. Конвенція про міжнародну торгівлю видами дикої флори і фауни, що перебувають під загрозою зникнення (Вашингтон, 1973) — К.: Вид-во Мінеко-ресурсів України та Національного ун-ту «Києво-Могилянська академія», 2000. — 80 с.
6. Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн, 1979) — К.: Вид-во Мінекобезпеки України, 1998. — 76 с.
7. Леоненко В.Б., Стеценко М.П., Возний Ю.М. Атлас об'єктів природно-заповідного фонду України. — К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2003. — 119 с.

8. Леоненко В.Б., Стеценко М.П., Возний Ю.М. Додаток до атласу об'єктів природно-заповідного фонду України. — К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2003. — 119 с.

9. Попович С.Ю. Природно-заповідна справа: Навч. посібник. — К.: Арістей, 2007. — 480 с.

10. Черепанов С.К. Сосудистые растения СССР. — Л.: Наука, 1981. — 510 с.

11. Rehder A. Manual of cultivated trees and shrubs hardy in North America. — 2nd ed. — New York: Macmillan, 1949. — 996 p.

12. Walter K.S., Gillet H.J [Eds.] 1997 IUCN Red List of Threatened Plants. Compiled by the World Conservation Union. — Gland, Switzerland and Cambridge (UK), 1998. — 862 p.

Рекомендували до друку
В.І. Мельник, Ю.О. Клименко

Н.П. Степаненко

Национальный университет биоресурсов
и природопользования Украины, Украина, г. Киев

АНАЛИЗ РЕПРЕЗЕНТАТИВНОСТИ ЗАПОВЕДНОЙ ЭКЗОТИЧЕСКОЙ ДЕНДРОСОЗОФЛОРЫ EX SITU ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Приведены и проанализированы результаты оценки таксономической, категориальной, объектной и региональной репрезентативности заповедной экзотической дендросозофлоры *ex situ* Лесостепи Украины. По степени научной ценности и количественным показателям раритетных дендросозоекзотов *ex situ*, а также по кадастровой ценности проведенных исследований определена приоритетность объектов природно-заповедного фонда Лесостепи Украины.

N.P. Stepanenko

National University of Life
and Environmental Sciences of Ukraine,
Ukraine, Kyiv

ANALYSIS OF REPRESENTATIONESS OF PROTECTED EXOTIC DENDROSOZOFLORA EX SITU OF FOREST-STEPPE OF UKRAINE

The article gives and analyses the results of appreciation of taxonomic, categoric, object and regional representativeness of protected exotic dendrosozoflora *ex situ* of Ukrainian Forest-Steppe of the objects of naturally-protected fund of Ukrainian Forest-Steppe is determined according to scientific value and quantitative indicators of rare dendrosozoaliens *ex situ* as well as considering cadastral value of carried out research.

М.А. ПАВЛОВА

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

ОСОБЕННОСТИ ОНТОГЕНЕЗА ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА HYACINTHACEAE BATSCH В УСЛОВИЯХ КУЛЬТУРЫ НА ЮГО-ВОСТОКЕ УКРАИНЫ

Приведены результаты исследований онтогенеза 12 представителей семейства Hyacinthaceae Batsch в условиях Донецкого ботанического сада НАН Украины. Описаны 6 возрастных состояний, определены их продолжительность и морфологические особенности видов. Установлены закономерности большого жизненного цикла, присущие всем изученным видам данного семейства.

Изучение онтогенеза дает материал для разработки теоретических основ интродукции и помогает решить ряд практических вопросов (эффективные способы размножения, сроки и условия получения качественного посадочного материала и др.). Согласно литературным данным, онтогенез луковичных и клубнелуковичных геофитов, как правило, изучали в природных местообитаниях [1, 5, 10]. В условиях культуры, где растения проявляют свои потенциальные возможности, ограниченные в природных фитоценозах конкуренцией со стороны других видов, онтогенез практически не изучен. Между тем условия культуры, в отличие от природных, позволяют точно определить не только биологический возраст особи (возрастное состояние), но и календарный, а также продолжительность возрастных состояний и общую продолжительность большого жизненного цикла вида. Кроме того, изучение онтогенеза в культуре не ведет к сокращению численности вида, поскольку не связано с изъятием растений из природных популяций.

Цель наших исследований — изучение особенностей онтогенеза представителей семейства Hyacinthaceae Batsch [6] в условиях культуры, определение возрастных

состояний и продолжительности большого жизненного цикла.

Объектами изучения были 12 представителей семейства Hyacinthaceae: *Chionodoxa lucilia* Boiss., *Hyacinthella azurea* (Fenzl) Chouard, *Muscari botryoides* (L.) Mill., *Ornithogalum arcuatum* Steven, *O. arianum* Lipsky ex Vved., *O. fimbriatum* Willd., *O. magnum* Krash. ex Schischk., *O. plathyphyllum* Boiss., *O. ponticum* Zahar., *O. refractum* Schlecht., *O. umbellatum* L., *Puschkinia scilloides* Adams [9]. Изученные объекты, интродуцированные виды природной флоры различного эколого-географического происхождения [8], принадлежат к луковичным розеточным геофитам, а по характеру развития являются эфемероидами с летним периодом относительного (ростового) покоя. Период их надземного развития краток и приходится на весну, летний покой вегетации является органичным, а зимний — полностью или частично вынужденным. *Muscari botryoides*, *Ornithogalum arcuatum*, *O. arianum*, *O. fimbriatum*, *O. plathyphyllum*, *O. refractum*, *O. umbellatum* характеризуются осенним отращиванием, остальные виды возобновляют вегетацию весной следующего года [3].

В состав луковиц представителей семейства Hyacinthaceae входят как листовые запасающие чешуи (разросшиеся

основания надземных ассимилирующих листьев), так и низовые (видоизмененные подземные) листья. По нашим наблюдениям, их соотношение определяется характерным для вида количеством ассимилирующих листьев. Так, у представителей рода *Ornithogalum* L., количество ассимилирующих листьев которых составляет 4–7, запасающие чешуи являются их основаниями, а низовые листья встречаются крайне редко; у *Hyacinthella azurea* и *Muscari botryoides* с 3–4 ассимилирующими листьями луковица содержит дополнительно 1–2 низовых листа, у представителей родов *Chionodoxa* Boiss., *Puschkinia* Adams с 2 ассимилирующими листьями количество низовых листьев в луковицах составляет 2–4.

Онтогенез мы рассматривали как последовательность сменяющих друг друга морфологических состояний и изменений растений от прорастания семени до отмирания особи [4]. Этапы онтогенеза выделяли в соответствии с классификацией Т.А. Работнова [4], дополненной А.А. Урановым [7] с использованием методики И.П. Игнатевой [2].

В качестве критериев возрастных состояний в пределах каждого вида нами использованы количество, форма и размеры ассимилирующих листьев, строение и размеры луковицы, способность к вегетативному размножению, цветению и плодоношению.

Прегенеративный период

Проростки (р) (рис. 1). Семена *Chionodoxa lucilia*, *Ornithogalum arcuatum*, *O. magnum*, *O. plathyphyllum* характеризуются растянутым периодом прорастания: часть из них прорастает в первый год после посева (от 20 до 85%), остальные имеют глубокий период покоя и прорастают через год. Большинство изученных видов имеют надземный тип прорастания: семенная кожура остается в почве или выносятся зеленой семядолей над поверхностью почвы,

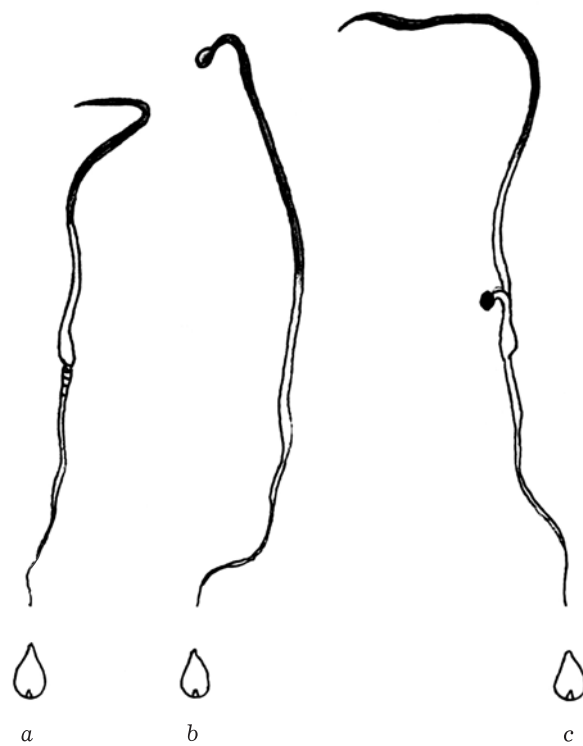


Рис. 1. Проростки представителей семейства Hyacinthaceae Batsch: a — *Chionodoxa lucilia* Boiss.; b — *Puschkinia scilloides* Adams; c — *Ornithogalum fimbriatum* Willd.

в дальнейшем семядоля, увеличиваясь в размерах, выполняет фотосинтезирующую функцию. Для *O. fimbriatum* и *O. arianum* характерен подземный тип прорастания: гипокотиль недоразвивается, семядоля остается под землей, на поверхность почвы выносятся первичный лист узкоцилиндрической формы. В процессе вегетации в обоих случаях основание зеленой семядоли (или первичного листа), разрастаясь, образует единственную запасающую чешую формирующейся луковицы. Продолжительность данного возрастного состояния составляет один вегетационный период и заканчивается в конце мая — начале июня.

Ювенильные особи (j) (рис. 2) формируются на второй—третий год после посева.



Рис. 2. Ювенильные особи представителей семейства Hyacinthaceae Batsch: а — *Ornithogalum magnum* Krash. ex Schischk.; б — *O. refractum* Schlecht., *Puschkinia scilloides* Adams; в — *Hyacinthella azurea* (Fenzl) Chouard

Надземная часть представлена первым настоящим листом узкоцилиндрической (у *O. fimbriatum* и *O. refractum* — нитевидной) формы, его разросшееся основание к концу вегетации образует запасующую туникатную чешую формирующейся луковицы. У *Hyacinthella azurea*, *Puschkinia*

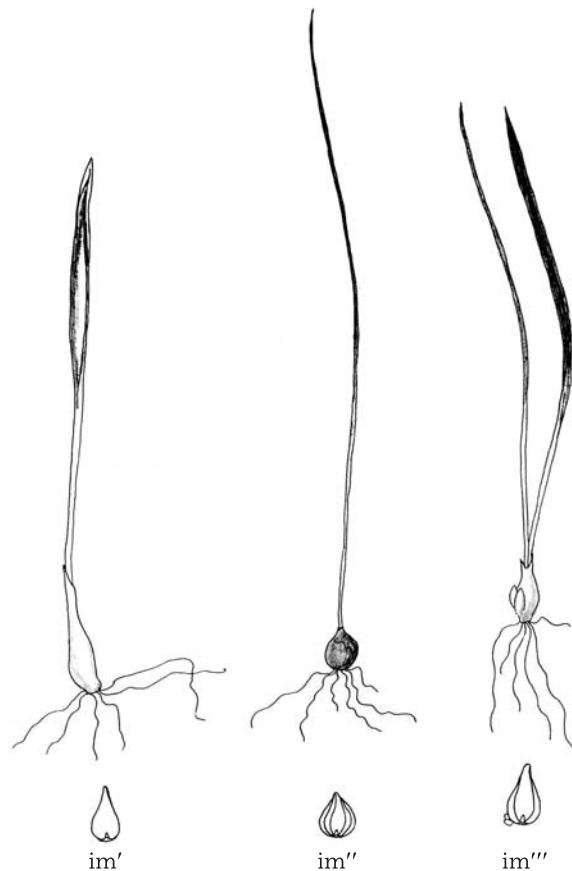


Рис. 3. Имматурные особи представителей семейства Hyacinthaceae Batsch: im' — *Ornithogalum magnum* Krash. ex Schischk.; im'' — *Hyacinthella azurea* (Fenzl) Chouard; im''' — *O. refractum* Schlecht.

scilloides, *Muscari botryoides* в состав луковицы также входят 1–2 низовых листа.

Ювенильные особи *O. refractum*, в отличие от остальных видов, в период осенней вегетации в пазухе покровной чешуи образуют 1–3 детки шаровидной формы диаметром около 2 мм (см. рис. 2, б).

Продолжительность ювенильного возрастного состояния, как правило, составляет один вегетационный период, у отдельных особей представителей рода *Ornithogalum* это состояние может длиться от 1–2 до 4 лет и более.

Имматурные особи (im) (рис. 3) развиваются в возрасте двух—четырех лет. Пред-



Рис. 4. Виргинильные особи представителей семейства Hyacinthaceae Batsch: а — *Ornithogalum plathyphyllum* Boiss.; б — *O. refractum* Schlecht.; в — *Hyacinthella azurea* (Fenzl) Chouard

ставлены тремя типами: im' (до 90%) и im'' , im''' (до 10%). У особей im' развивается один линейный желобчатый лист, у особей im'' единственный лист имеет переходную форму от ювенильной к виргинильной: он узкоцилиндрический, по всей его длине проходит узкая щель, лист как бы начинает разворачиваться. Подземная часть представлена луковицей из одной туникатной запасющей чешуи. У особей im''' надземная часть представлена одним узкоцилиндрическим и одним узколинейным листом, подземная — луковицей из двух запасющих чешуй, образованных их основаниями.

Эту стадию проходит только часть особей: у *Ornithogalum arcuatum*, *O. refractum*, *Hyacinthella azurea* — единичные, у *Ornithogalum magnum* и *O. umbellatum* — до 10%, у остальных видов — до 90%. У осталь-

ных особей имматурное возрастное состояние не выражено, они переходят из ювенильного состояния в виргинильное, минуя его.

Виргинильные особи (v) (рис. 4) исследованы в возрасте четырех—пяти лет. Надземная часть представлена 2–4 листьями. Количество запасющих чешуй луковицы у видов рода *Ornithogalum* увеличивается в соответствии с количеством ассимилирующих листьев, у видов с двумя листьями луковица состоит из 4–5 запасющих чешуй, 2–3 из которых являются низовыми листьями. Количество деток у *O. refractum* увеличивается до 4–10 шт.

Продолжительность данного возрастного состояния у различных видов составляет от 2 до 7–8 лет. За это время увеличивается мощность вегетативной сферы и происходит подготовка к формированию генеративной сферы. Поэтому продолжительность данного возрастного состояния, по нашему мнению, определяется прежде всего размером зрелых генеративных особей, которые должны сформироваться: коэффициент корреляции между продолжительностью виргинильного возрастного состояния вида и размерами надземной части взрослой особи составляет 0,799, размерами луковицы — 0,854.

Генеративный период

Молодые генеративные особи (g_1) формируются в возрасте четырех—пяти или пяти—шести лет. Характеризуются нормальным цветением и единичным плодоношением. Для видов рода *Ornithogalum* отмечено наличие 4–5 листьев и соответствующее количество запасющих чешуй, у остальных видов в состав луковицы входят также 1–3 низовых листа. Количество деток у *O. refractum* достигает 5–12 шт.

Зрелые генеративные особи (g_2) формируются в возрасте шести и более лет. Они морфологически сходны с родительскими, регулярно цветут и плодоносят, размножаются вегетативно.

Постгенеративный период

Субсенильные и сенильные особи (ss, s) среди растений, находящихся в интродукционном испытании более 30 лет, не выявлены. Предположительно, постгенеративный период у луковичных геофитов не выражен вследствие ежегодного обновления луковицы.

Таким образом, в результате изучения онтогенеза 12 видов луковичных геофитов семейства *Hyacinthaceae* в условиях культуры юго-востока Украины установлено следующее.

1. Онтогенез видов семейства *Hyacinthaceae* представлен последовательно сменяющимися друг друга возрастными состояниями: проросток, ювенильное, имматурное, виргинильное, молодое и зрелое генеративное растение.

2. Длительность каждого возрастного состояния составляет не менее одного вегетационного периода, длительность прегенеративного периода — не менее 4 лет.

3. Продолжительность генеративного периода в несколько раз превышает продолжительность прегенеративного.

4. Постгенеративный период вследствие ежегодного обновления луковицы не выражен, поэтому общая продолжительность онтогенеза не определена.

5. Понятия «биологический возраст» (возрастное состояние) и «возраст календарный» для луковичных геофитов не являются тождественными. Особи одинакового календарного возраста могут быть представлены разными возрастными состояниями и наоборот.

6. В условиях культуры у исследованных видов наблюдается поливариантность онтогенеза, проявляющаяся, с одной стороны, разными темпами развития особей, с другой — выпадением у части особей большинства видов из большого жизненного цикла имматурного возрастного состояния.

7. Прораствание семян многих видов в течение двух лет, поливариантность онтогенеза, а также развитие интродукционной

популяции при сочетании вегетативного и семенного размножения обуславливают ее динамическую гетерогенность.

8. По особенностям онтогенеза изученные виды принадлежат к типу моноцентрических биоморф с полной поздней (*Ornithogalum refractum* — ранней) неспециализированной дезинтеграцией.

1. Дашко-Шпрингвальд Р.Д. Біолого-морфологічне і популяційне дослідження видів роду *Muscari* (L.) Mill. (*Hyacinthaceae* Batsch) в Українських Карпатах: Автореф. дис. ...канд. біол. наук. — К., 2000. — 20 с.

2. Игнатъева И.П. Методика изучения морфогенеза вегетативных органов травянистых растений: Метод. рекомендации. — М: Б.и., 1983. — 48 с.

3. Павлова М.А. Особенности сезонного ритма развития эфемероидных луковичных геофитов, интродуцированных в условия промышленного Донбасса // Промислова ботаніка: стан та перспективи розвитку (Матер. IV Міжнар. наук. конф. (м. Донецьк, 17–19 вересня 2003 р.). — Донецьк: ТОВ «Лебідь», 2003. — С. 282–284.

4. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР, Сер. 3. — М.; Л, 1950. — № 6. — С. 7–204.

5. Скрипчинский В.В., Скрипчинский Вл.В., Шевченко Г.Т. Морфогенез монокарпического побега и его связь с сезонами года у луковичных, корневищных и клубневых геофитов Ставропольской флоры // Тр. Ставроп. НИИСХ. — 1970. — Вып. 10, ч. 2. — С. 16–125.

6. Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов. — Л.: Наука, 1987. — 440 с.

7. Уранов А.А. Жизненные состояния вида в растительном сообществе // Бюл. МОИП. Сер. биол. — 1960. — 67, вып. 3. — С. 77–92.

8. Флора СССР. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1935. — Т. 4. — 760 с.

9. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). — СПб.: Мир и семья, 1995. — 992 с.

10. Шорина Н.И. Жизненный цикл безвременника великолепного (*Colchicum speciosum* Stev.) в лесном и субальпийском поясах Западного Закавказья // Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений. — М.: Наука, 1967. — С. 70–99.

Рекомендовал к печати
П.Е. Булах

М.О. Павлова

Донецький ботанічний сад НАН України,
Україна, м. Донецьк

ОСОБЛИВОСТІ ОНТОГЕНЕЗУ ПРЕДСТАВНИКІВ
РОДИНИ HYACINTHACEAE BATSCH
В УМОВАХ КУЛЬТУРИ НА ПІВДЕННОМУ
СХОДІ УКРАЇНИ

Наведено результати досліджень онтогенезу 12 представників родини Hyacinthaceae Batsch в умовах Донецького ботанічного саду НАН України. Описано 6 вікових станів, визначено їхню тривалість та морфологічні особливості видів. Установлено закономірності великого життєвого циклу, притаманні всім дослідженим видам цієї родини.

М.А. Pavlova

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

THE PECULIARITIES OF ONTOGENY OF FAMILY
HYACINTHACEAE BATSCH REPRESENTATIVES
UNDER THE CONDITIONS OF CULTIVATION
IN THE SOUTH-EAST OF UKRAINE

Results of ontogeny researches of 12 representatives Hyacinthaceae Batsch under the conditions of Donetsk Botanical Gardens of the NAS of Ukraine. 6 age states are described, their duration and morphological peculiarities are defined. Big vital rhythm regularities peculiar to all studied species of the given family are fixed following data obtained generalization.

PULSATILLA BOHEMICA (SKALICKÝ) TZVELEV (RANUNCULACEAE JUSS.) НА КІРОВОГРАДСЬКИНІ: БІОМОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ, СТАН І СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦІЙ

*Вивчено особливості онтоморфогенезу, умови зростання, стан і структуру популяцій *Pulsatilla bohemica* (Skalický) Tzvelev. Популяції — нормального типу з абсолютним максимумом на генеративних особинах. Досліджено особливості реакції особин і популяцій *P. bohemica* на стресові ситуації. Дано рекомендації з охорони виду.*

На сьогодні охорона рідкісних та зникаючих видів флори є актуальною і невід'ємною частиною загальнодержавної проблеми — охорони, збереження, відновлення, збагачення й раціонального використання рослинних ресурсів. Необхідність індивідуального вивчення окремих видів зумовила потребу їх обліку, дослідження особливостей біоморфології, стану популяцій та реакції на антропогенний пресинг.

За геоботанічним районуванням України [3], досліджуваний регіон розташований на території Європейсько-Азіатської степової області (Причорноморська степова провінція, смуга різнотравно-типчаково-ковилових степів, Бузько-Дніпровський округ). У регіоні спостерігається постійне зменшення природної рослинності внаслідок надмірного розорювання земель, використання їх як пасовищ і для видобування корисних копалин, що призводить до знищення природних екотопів.

Флору Кіровоградської області, зокрема рідкісні види, вивчали фрагментарно і недостатньо, тому детальні дослідження видів на популяційному рівні є актуальними.

Pulsatilla bohemica (Skalický) Tzvelev — середньо-східноєвропейський вид [19]. У межах ареалу має досить широку екологічну пластичність: його місцезростання при-

урочені до узлісь та галявин соснових лісів, степових, остепнених, лучно-степових схилів, крейдяних, вапнякових та гранітних відслонень [1, 4, 18]. В Україні цей вид поширений в усіх природних зонах, але більшість його локалітетів зосереджена в Лісо-степу [1, 18].

P. bohemica — трав'янистий полікарпик, гемікриптофіт; розетковий, каудексовий, стрижневокореневий; весняно-літньозелений напівефемероїд, мезоксерофіт, геліофіт, еврифітний степопетрофант.

Вид занесено до Червоної книги України [18]. Причинами скорочення та фрагментованості ареалу *P. bohemica* є антропогенні фактори: розорювання степових масивів і терасування схилів, масове збирання квітучих пагонів, що призводить до поступового виродження природних популяцій, а також нерегулярне та незадовільне насіннєве поновлення виду.

Онтогенез та структуру популяцій виду частково висвітлено в літературі [1, 2, 5, 18 та ін.].

Популяційний моніторинг *P. bohemica* проводили з 2004 р. на Кіровоградщині. Об'єктом дослідження були топопуляції [14] або їх субпопуляційні локуси, приурочені до певних екофітонів [12]. Популяційні та онтогенетичні дослідження виду проводили за методичними рекомендаціями, наведеними в [8, 10, 15, 16, 17, 20 та ін.]. При



Карта поширення *Pulsatilla bohemica* в Кіровоградській області

вивченні онтогенезу в природі викопували по 20 особин усіх вікових груп зі збереженням цілісності рослин. Вивчення стану популяцій проводили методом випадкової вибірки. На кожній досліджуваній ділянці визначали таку кількість пробних площадок площею 10 м², яка могла б охопити цю територію максимально. Облікову одиницю виділяли відповідно до онтогенетичного стану: особину — у проростків, ювенільних, іматурних, віргінільних і молодих генеративних рослин; компактний клон — у зрілих і старих генеративних рослин; пухкий клон — у субсенільних і сенільних рослин [9].

За літературними і гербарними даними (КВ, Гербарій Кіровоградського державного педагогічного університету), матеріалами, наданими Державною службою заповідної справи (ДСЗС) Міністерства екології і природних ресурсів України в Кіровоградській області, та за результатами власних експедиційних досліджень складено кар-

тосхему поширення *P. bohemica* на Кіровоградщині (рисунок).

Періодизація онтогенезу *P. bohemica*

Латентний період. Плід — опушений довгастий багатогорішок 0,4–0,6 см завдовжки, 0,1 см завширшки. На одному гінофорі розвивається від 118 до 300 плодиків. Насіння має дрібний зародок і розвинений ендосперм.

Прегенеративний період

Проростки (р). Лабораторна схожість насіння є високою — 80–90 %. Проростання за надземним типом спостерігається на 15–20-у добу. При зберіганні насіння схожість знижується на другий рік до 30–60 %. Гіпокотиль безбарвний, короткий, 0,4–0,8 см завдовжки. Сім'ядольні листки мають еліптичну листову пластинку 0,8–1,0 см завдовжки і до 0,3–0,5 см завширшки та черешки 0,3–0,5 см завдовжки, які зростаються основами, утворюючи коротку піхву (0,3–0,4 см завдовжки). Епикотиль

укорочений. Перші справжні листки розеткові, трійчасто-лопатові, 0,5–0,9 см завдовжки, 0,4–0,8 см завширшки, з черешком 1,0–1,5 см завдовжки. У природі відмічено, що насіння *P. bohemica* може проростати влітку, восени або навесні.

Ювенільні (*j*) особини мають розгалужений стрижневий корінь до 8 см завдовжки. Головний пагін моноподіальний, розетковий, з 3–5 трійчаторозсіченими листками 0,9–1,4 см завдовжки, 0,8–1,5 см завширшки на черешках 1,5–2,5 см завдовжки.

Іматурні (*im*) рослини характеризуються подальшим ростом та розвитком вегетативних органів. Наростання пагона — моноподіальне. Головний корінь 10–13 см завдовжки, галузиться по всій довжині. Пагін розетковий, має до 5 трійчасто- чи пірчаторозсічених листків 1,4–2,4 см завдовжки, 1,5–2,5 см завширшки з довгими черешками (2,5–3,5 см завдовжки).

Віргінільні (*v*) рослини мають ознаки дорослих особин, але без генеративних органів. Головний корінь залежно від ступеня розвитку особини сягає 25–45 см завдовжки, значно потовщений у базальній частині (6–8 мм у діаметрі). Бічні корені добре розвинені. На каудексі видно сліди від листків попереднього року. Формується один розетковий пагін з 3–5 двічіпірчаторозсіченими 1,4–9,0 см завдовжки, 1,5–9,0 см завширшки довгочерешковими (2,5–9,0 см) листками.

Прегенеративний період триває 3–5 років.

Генеративний період

Молоді генеративні особини (*g₁*) мають головний корінь, який морфологічно не відрізняється від кореня віргінільних особин, але значно довший — до 90 см з добре розвиненими бічними коренями. У молодих генеративних рослин розвиваються 2–5 розеткових вегетативних і 1–3 напіврозеткових квітконосних пагонів 16–24 см заввишки.

Зрілі генеративні особини (*g₂*) мають потужний каудекс з нечисленними додатко-

вими коренями. На головному корені виявляються ознаки процесів деструкції: відмирання та злущення кори, некротичні утворення, поздовжнє розщеплення. У деяких особин корінь може відмирати. Особини в зрілому генеративному стані можуть мати 6–30 квітконосних пагонів до 75 см заввишки. Розеткові листки (10–35 см завдовжки, 10–15 см завширшки) тричіпірчаторозсічені із загостреною верхівкою та довгими черешками (10–30 см завдовжки), з піхвою при основі. Максимальний розвиток листків спостерігається після плодоношення.

У **старих генеративних особин (*g₃*)** процеси деструкції кореневої системи та каудексу набувають інтенсивного характеру. Система бічних коренів добре розвинена. Розеткових вегетативних пагонів більше, ніж напіврозеткових квітконосних. Листки у старих генеративних особин порівняно з листками зрілих генеративних особин мають менші розміри.

Постгенеративний період

Субсенільні особини (*ss*) мають слабкі розеткові пагони, які за структурою нагадують віргінільні або іматурні. Моноцентрична материнська особина утворює автономні кущисті партикули.

Сенільні особини (*s*) мають зруйнований каудекс та головний корінь. Розетковий пагін з 4–5 листками, характерними для віргінільного або іматурного стану. Автономні партикули некущисті, характеризуються низькою життєвістю і досить швидко гинуть.

P. bohemica трапляється спорадично по всій території дослідження у складі степових, гранітно-петрофітних, лучно-степових флороценокомплексів, переважно по балках, вкритих степовою рослинністю.

Для більш детального вивчення було обрано 6 модельних популяцій, розташованих у таких локалітетах:

Популяція № 1. Петрівський район, на південь від с. Петрове, ботанічний заказник загальнодержавного значення «Власівська

балка». Основу рослинного покриву утворюють типові степові угруповання. У верхній частині крутого схилу південної експозиції локалізовано типчаково-ковилові угруповання з домінуванням *Festuca valesiaca* Gaudin та *Stipa capillata* L. Нижні і середні частини схилів зайняті тонконогово-типчаковими та пірієво-типчаковими угрупованнями (*Festuca valesiaca* + *Poa bulbosa*; *Festuca valesiaca* + *Elytrigia repens*). Трапляються зарості чагарників, у яких зростає *Tulipa quercetorum* Klokov & Zoz. Загальне проективне покриття травостою — 70–90 %. Антропогенний пресинг — помірний. Рослини *P. bohemica* по всьому урочищу зростають поодинокі, в центральній частині — групами, а на крутому схилі південної експозиції вид займає досить великі площі. Щільність різновікових особин в популяції залежно від експозиції становить від 3 до 20 особин на 1 м². На ділянці також зростають інші рідкісні види Кіровоградщини: *Adonis vernalis* L., *Iris pumila* L., *Muscari neglectum* Guss. ex Ten., *Hyacinthella leucophaea* (K. Koch) Schur [1].

Популяція № 2. Новоукраїнський район, на північ від с. Войнівка, ландшафтний заказник загальнодержавного значення «Войнівський». Популяція займає лівий берег р. Плетений Ташлик. На схилах та біля води є численні виходи гранітів з петрофітними угрупованнями. Плакорні ділянки з рослинністю справжніх степів з переважанням типчаково-ковилових угру-

повань. Загальне проективне покриття травостою — 60–85 %. Спостерігається помірне антропогенне навантаження. Тут також зростають *Adonis vernalis*, *Iris pontica* Zapal., *Astragalus dasyanthus* Pall. *P. bohemica* має різну щільність залежно від місця експозиції (від 2 до 17 особин на 1 м²).

Популяція № 3. Устинівський район, 3 км на південь від с. Любовички, загальнозоологічний заказник загальнодержавного значення «Полозова балка». Популяція виду займає стрімкий (крутизна 20°) південний схил глибокої балки з щербенистими ґрунтами та кам'янистими відслоненнями. Рослинний покрив тут представлений типчаковими, різнотравно-типчаковими та фрагментарними ковиловими угрупованнями. Останні трапляються на верхівках схилів та кам'янистих ділянках. Загальне проективне покриття травостою — 40–80 %. Між уламками кам'янистих порід спостерігаються досить великі скупчення особин *P. bohemica*. Антропогенне навантаження — помірне. Виявлено рідкісні рослини: *Iris pontica*, *I. halophila* Pall., *Dianthus hypanicus* Andrzej., *Adonis wolgensis* Steven, *A. vernalis*, *Sedum borissovae* Balk.

Популяція № 4. Устинівський район, південь околиці с. Селіванове. Верхня частина балки з добре збереженими степовими різнотравно-типчаковими угрупованнями. Загальне проективне покриття травостою — 70–85 %. *P. bohemica* має нерівномірне розміщення, місцями щільність особин досить

Вікова структура модельних популяцій *Pulsatilla bohemica*

Популяція	Вікова група, %						Середня щільність різновікових особин на 1 м ²
	j, im	v	g ₁	g ₂	g ₃	ss, s	
1	7,8	10,8	11,7	36,6	29,2	3,9	3,6
2	7,9	5,1	16,7	47,9	18,3	4,1	2,5
3	6,1	8,1	22,4	39,4	20,8	3,2	3,3
4	5,7	8,9	22,8	32,7	27,4	2,5	4,7
5	5,6	11,8	26,3	31,5	22,6	2,2	3,2
6	6,1	9,9	18,2	32,4	31,3	2,1	5,5

велика (до 8 на 1 м²). Антропоічний пресинг — помірний. Відмічено такі рідкісні види: *Adonis vernalis*, *Sedum borissovae*, *Stipa capillata*.

Популяція № 5. Компаніївський район, північний захід околиці с. Покровка. Горбкувата місцевість з виходами гранітів. На верхній частині схилів та між кам'янистими відслоненнями степова рослинність представлена типчаково-різнотравними і типчаково-ковилловими угрупованнями. Загальне проективне покриття травостою — 35–50 %. *P. bohemica* приурочена до схилів балки і має різну щільність особин. Антропоічний тиск — незначний. Відмічено *Sedum borissovae*, *Adonis vernalis*, *Iris halophila*.

Популяція № 6. 8 км на південь від м. Кіровоград. Глибока балка, на схилах — степова рослинність, представлена типчаково-різнотравними ценозами. Загальне проективне покриття травостою — 60–75 %. *P. bohemica* по території балки зростає неоднорідно. Більшість особин зростають на південному схилі, де їхня щільність сягає до 8 особин на 1 м². Значне антропоічне навантаження. Також тут зростають *Bulbocodium versicolor* (Ker-Gawl.) Spreng., *Dianthus hypanicus*, *Astragalus dasyanthus*. На цій ділянці особини виду неодноразово знищувалися внаслідок випалювання на весні стерні на суміжних сільськогосподарських угіддях. Відновлення популяції відбувалося за рахунок підземних бруньок поновлення та ґрунтового насінневого банку. В окремі роки після випалювання на ділянці збільшувалася кількість прегенеративних особин після знищення повстяної подушки.

У результаті дослідження просторової структури популяцій *P. bohemica* на Кіровоградщині виявлено, що вони є локальними [8], мають чітко виражені межі. Вид зростає на ізольованих територіях, цілих ділянках типчакових і типчаково-ковиллових фітоценозів.

Вікові спектри модельних популяцій *P. bohemica* повностанові, правосторонні з

максимумом на зрілих генеративних особинах. За віковою структурою досліджені популяції зрілі, стійкі, нормального типу. Про задовільне відтворення популяцій свідчить переважання у вікових спектрах прегенеративних особин над субсенільними та сенільними (таблиця).

Щільність популяцій становить від 2 до 23 різновікових особин на 1 м². Показники щільності залежать від регулярності насінневого розмноження та особливостей дисемінації (барохорія, анемохорія, зоохорія). Щільність повсті створює погані умови (менший рівень освітленості та задернованість ґрунту) для проростання насіння, розвитку проростків, ювенільних та іматурних особин, які за цих умов характеризуються низькою життєвістю.

P. bohemica реагує на антропоічний пресинг, але при його знятті популяції виду добре поновлюються. Надійним методом збереження виду є його охорона в складі природних угруповань у мережі природно-заповідного фонду. Також слід створити найбільш сприятливий для нього режим: помірне регламентоване використання територій, на яких зростає вид, заборона випалювання стерні й травостою в період інтенсивного формування та розвитку вегетативних і генеративних органів. Слід ширше розгорнути просвітницьку роботу серед школярів та населення для запобігання зриванню генеративних пагонів, обмеження заготівлі лікарської сировини та викопування рослин рідкісних видів флори.

1. Андрієнко Т.Л., Терещенко П.С., Клецов М.Л. та ін. Заповідні куточки Кіровоградської області. — К.: Арктур-А, 1999. — 238 с.

2. Бакаліна Л.В. Онтогенез і популяційна структура сонів широколистого і чорніючого в екосистемах Канівського природного заповідника // Заповідна справа в Україні. — 1977. — Т. 3, вип. 2. — С. 16–22.

3. Білик Г.І. Європейсько-Азіатська степова область // Геоботанічне районування Української РСР. — К.: Наук. думка, 1977. — С. 195–268.

4. Віслюкіна О.Д. Родина Жовтецеві — Ranunculaceae Juss. // Флора УРСР. — К.: АН УРСР, 1953. — Т. 5. — С. 14–152.
5. Гриценко В.В. Pulsatilla nigricans Störck (Ranunculaceae Juss.) на Київському плато: поширення; умови місцезростань, стан і структура ценопопуляцій у лучно-степових угрупованнях; охорона // Інтродукція рослин. — 2005. — № 4. — С. 3–9.
6. Екофлора України / Відп. ред. Я.П. Дідух. — К.: Фітосоціоцентр, 2004. — Т. 2. — С. 143–144.
7. Єремко І.О. Флористичні особливості фрагментів степу середньої течії р. Інгул (Кіровоградська область) // Укр. ботан. журн. — 1995. — 52, № 4. — С. 462–465.
8. Заугольнова Л.Б., Денисова Л.В., Никитина С.В. Программа и методика наблюдений за популяциями видов растений Красной книги СССР. — М.: Агропром, 1987. — 34 с.
9. Зиман С.Н. Морфология и филогения лютиковых. — К.: Наук. думка, 1985. — С. 129–131.
10. Малиновський К.А. Популяційна біологія рослин: її цілі, завдання і методи // Укр. ботан. журн. — 1986. — 48, № 4. — С. 5–12.
11. Микитина С.В. и др. Прострел раскрытый // Биол. флора Моск. обл. — М., 1978. — Т. 4. — С. 78.
12. Новосад В.В. Флора Керченско-Таманского региона (структурно-сравнительный анализ, экофлоротопологическая дифференциация, генезис, перспективы рационального использования и охраны). — К.: Наук. думка, 1992. — 278 с.
13. Определитель высших растений Украины / Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин и др. — К.: Наук. думка, 1987. — С. 49.
14. Остапко В.М. Ейдологічні популяційні і ценотичні основи фітосозології (на прикладі флори південного сходу України): Автореф. дис. ...д-ра біол. наук. — К., 1999. — 32 с.
15. Работнов Т.А. Структура и методика изучения ценологических популяций многолетних травянистых растений // Экология. — 1978. — № 2. — С. 5–13.
16. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. — 1975. — № 2. — С. 7–33.
17. Уранов А.А., Смирнова О.В. Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений // Бюл. МОИП. Отд. Биол. — 1969. — 74, № 1. — С. 119–134.
18. Федорончук М.М. Сон лучный (С. чорніючий, с. богемський) — Pulsatilla pratensis (L.) Mill. // Червона книга України. Рослинний світ. — К.: Глобалконсалтинг, 2009. — С. 566.
19. Цвелев Н.Н. Род Прострел — Pulsatilla Mill. // Флора Восточной Европы. — СПб.: Мир и семья, СПХФА, 2001. — Т. 10. — С. 85–94.
20. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура) / О.В. Смирнова, Л.Б. Заугольнова, И.М. Ермакова и др. — М.: Наука, 1976. — 217 с.

Рекомендував до друку В.І. Мельник

И.Н. Бармак

Национальный научно-природоведческий музей НАН Украины, Украина, г. Киев

PULSATILLA BOHEMICA (SKALICKÝ) TZVELEV (RANUNCULACEAE JUSS.) НА КИРОВОГРАДСЬКИНІ: БІОМОРФОЛОГІЧЕСЬКІ ОСОБЕННОСТИ, СОСТОЯНИЕ И СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ

Изучены особенности онтоморфогенеза, условия произрастания, состояние и структура популяций Pulsatilla bohemica (Skalický) Tzvelev. Популяции — нормального типа с абсолютным максимумом на генеративных особях. Исследованы особенности реакции особей и популяций P. bohemica на стрессовые ситуации. Даны рекомендации по охране вида.

I.M. Barmak

National Scientific Natural History Museum, National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, Kyiv

PULSATILLA BOHEMICA (SKALICKÝ) TZVELEV (RANUNCULACEAE JUSS.) IN KIROVOGRAD REGION: BIOMORFOLOGY PECULIARITIES, STATE AND STRUCTURE OF CENOPOPULATIONS

A case study peculiarities of ontomorphogenetic, of conditions and the structure of populations of Pulsatilla bohemica (Skalický) Tzvelev. Populations of the normal type with the absolute maximum on generative plants. Reactions of P. bohemica to stress situations were studied. The recommendations for protection of this species have been made.

УДК 634.0.17:712.253(477.51)

О.О. ІЛЬСНКО, В.А. МЕДВЕДЄВ, М.А. РАХІНСЬКА

Державний дендрологічний парк «Тростянець» НАН України
Україна, 16742 Чернігівська обл., Ічнянський р-н, с. Тростянець

ДИНАМІКА СИСТЕМАТИЧНОЇ СТРУКТУРИ ДЕНДРОФЛОРИ ТРОСТЯНЕЦЬКОГО ПАРКУ

Досліджено динаміку флористичного багатства, систематичної структури і різноманіття інтродукованих та місцевих видів деревних рослин дендропарку «Тростянець» у період 1965–2008 рр.

Початок закладки Державного дендрологічного парку «Тростянець» НАН України (середина XIX ст.) збігається з періодом в історії паркобудівництва, коли особливу увагу приділяли не садово-архітектурним формам, а збагаченню парків декоративними рослинами. З цього приводу О.Л. Липа [10] зазначає: «Быть может, в силу этого преобладающим декоративным элементом в Тростянце является именно флора, так богато и широко представленная как хвойными, так и лиственными породами, попавшими сюда из различных областей земного шара».

При вирішенні глобальної проблеми збереження природного біорізноманіття особливої актуальності набувають дослідження та інвентаризація локальних флор, у тому числі флор старовинних дендропарків і ботанічних садів.

У попередніх наших публікаціях [1–9] наведено аналіз лише тієї частини дендрофлори Тростянецького парку, яка безпосередньо формує пейзажні композиції. Повний флористичний список складено лише після проведеної в 2008 р. інвентаризації арборетуму, який було створено в 1957–1965 рр. і який є окремою дендрологічною колекцією з розміщенням рослин за

систематичним принципом. Створення цієї колекції, крім вирішення суто наукових питань, дало можливість отримати первинні маточники цінних у декоративному відношенні деревних рослин для збагачення видової різноманітності паркових ландшафтів. Наприкінці 1965 р. в арборетумі налічувалося 1203 види, різновиди, форми й сорти деревних рослин, з яких 95% — інтродуценти.

Метою досліджень було виявити зміни у систематичній структурі дендрофлори Тростянецького парку в період з 1965 по 2008 р., що дає змогу кількісно оцінити різноманітність і ступінь збереження деревних рослин та передбачити подальший розвиток паркової дендрофлори.

У завдання досліджень входило вивчити динаміку флористичного багатства, систематичної структури та систематичного різноманіття дендрофлори Тростянецького парку в цілому та її інтродукційної і аборигенної фракцій окремо.

Об'єктом досліджень була дендрофлора парку, загальна площа якого становить 128,3 га, та арборетуму площею 11,4 га. У роботі використано літературні джерела, присвячені дослідженню дендрофлори Тростянецького парку, та архівні матеріали наукових звітів дендропарку. Дослідження динаміки систематичної структури

дендрофлори проведено з використанням даних ботанічних інвентаризацій паркових ділянок і арборетуму в 1965–2008 рр. Показниками флористичного багатства є кількість видів, родів і родин, а також кількість цих таксонів у межах більших систематичних груп. Показником систематичної різноманітності є пропорції флори, за якими визначають середню кількість видів у роді та родині і середню кількість родів у родині, а також кількість цих таксонів у межах більш крупних систематичних груп [11].

Динаміка флористичного багатства. Для дендрофлори Тростянецького парку в цілому показники флористичного багатства є такими: 938 (1366) видів і внутрішньовидових таксонів, які належать до 125 (147) родів, 49 (57) родин і 2 відділів (табл. 1)¹. Таким чином, у досліджуваній період спостерігається зниження рівня флористичного багатства дендрофлори в цілому за рахунок зменшення кількості таксонів порівняно з їхньою кількістю в 1965 р., зокрема видів — на 31,3%, родів — на 15,0%, родин — на 14,0%. Для інтродукційної фракції показники флористичного багатства є такими: 862 (1270) види і внутрішньовидові таксони, які належать до 125 (147) родів, 49 (57) родин і 2 відділів, а для аборигенної фракції — 76 (96), 24 (26), 16 (17) і 2 відповідно. Як свідчать отримані дані, динаміка досліджуваної дендрофлори на видовому рівні в період 1965–2008 рр. має негативну спрямованість: відпад видів становив 484 таксони, а введено в паркові ландшафти за цей період тільки 56 таксонів, тобто протягом 43 років дендрофлора в цілому збідніла на 428 видів та внутрішньовидових таксонів, з них 95,3% — це представники інтродукційної фракції.

Зменшення кількості видів у флористичному списку 2008 р. порівняно зі списком 1965 р. зумовлено як об'єктивними причинами (віковий відпад, недостатня зимостій-

кість тощо), так і причинами, пов'язаними з технологічними та методичними помилками і недоліками в процесі формування ландшафтних насаджень (представленість виду в насадженнях однією особою, що збільшує ймовірність відпаду, слабка приживлюваність молодих посадок унаслідок технологічних порушень, помилки під час проведення інвентаризацій, зокрема кущових рослин та ін.). Серед видів, які випали, віковий відпад у досліджуваній проміжок часу становить 17,6%; відпад видів, представлених однією особою, — 13,4%; відпад видів з недостатньою зимостійкістю — 9,9%. Найбільші відпади спостерігаються у видів, які походять з тих регіонів, які найбільше представлені у дендрофлорі парку, а саме — далекосхідних (19,7%), північноамериканських (19,7%) та європейських (9,2%).

Динаміка видового складу за відділами має різну спрямованість: участь видів з відділу Pinophyta у дендрофлорі збільшилася протягом досліджуваного періоду на 11,8%, а з відділу Magnoliophyta — зменшилася на 35,0%. Збільшення кількості таксонів у відділі Pinophyta відбулося за рахунок введення в насадження парку *Ginkgo biloba* L., *Cryptomeria japonica* D. Don, *Platycladus orientalis* (L.) Franko, *Ephedra arborea* Lag., *Larix americana* Michx., *L. czekanowskii* Scaf., *L. kurilensis* Mayr., *L. maritima* Sukacz., *Picea abies* (L.) Karst. 'Acutissima', P. a. 'Caustonii', P. a. 'Finedonensis', P. a. 'Mutabilis', P. a. 'Nigra', P. a. 'Conica', P. *omorica* (Panc.) Purkyne, *P. pungens* Engelm. 'Coerulea', P. *tianschanica* Rupr., *Pinus flexilis* James, P. *hamata* (Steven) Sosn., P. *montana* Mill., P. *nigra* Arn. 'Casamanica', P. *ponderosa* Dougl., *Thuja occidentalis* L. 'Cristata', T. *occidentalis* 'Douglasii Pyramidalis', T. *occidentalis* 'Plicata', T. *occidentalis* 'Spiralis', T. *occidentalis* 'Wagneriana', T. *occidentalis* 'Pumila', *Taxus baccata* 'Fastigiata', *Chamaecyparis lawsoniana* Parl., Ch. *lawsoniana* 'Coerulea', *Juniperus communis* L. 'Echiniformis', J. *exelsa* Bieb., J. *sabina* L. 'Tamarixifolia', J. *virginiana* L. 'Kosteriana'.

¹ Цифри перед дужками відносяться до 2008 р., у дужках — до 1965 р.

Таблиця 1. Динаміка систематичної структури та чисельності рослин паркової дендрофлори

Таксон	Дендрофлора в цілому				Інтродукційна фракція				Аборигенна фракція			
	Кількість видів і внутрішньо-видових таксонів		Кількість рослин, шт.		Кількість видів і внутрішньо-видових таксонів		Кількість рослин, шт.		Кількість видів і внутрішньо-видових таксонів		Кількість рослин, шт.	
	Роки											
	1965	2008	1965	2008	1965	2008	1965	2008	1965	2008	1965	2008
PINOPHYTA												
CUPRESSACEAE												
Chamaecyparis Spach	8	4	104	165	8	4	104	165	0	0	0	0
Juniperus L.	10	13	1137	1361	10	13	1137	1361	0	0	0	0
Thuja L.	17	21	1156	3559	17	21	1156	3559	0	0	0	0
Platycladus Spach	0	1	0	3	0	1	0	3	0	0	0	0
EPHEDRACEAE												
Ephedra L.	2	1	26	3	2	1	26	3	0	0	0	0
GINKGOACEAE												
Ginkgo L.	1	1	6	4	1	1	6	4	0	0	0	0
PINACEAE												
Abies Mill.	7	9	144	437	7	9	144	437	0	0	0	0
Larix Mill.	5	10	608	761	5	10	608	761	0	0	0	0
Picea Dietr.	28	34	8364	5909	28	34	8364	5909	0	0	0	0
Pinus L.	25	20	8892	4791	24	19	547	398	1	1	8345	4393
Pseudotsuga Carr.	4	5	114	138	4	5	114	138	0	0	0	0
Tsuga Carr.	1	1	7	30	1	1	7	30	0	0	0	0
TAXACEAE												
Taxus L.	2	2	13	90	2	2	13	90	0	0	0	0
TAXODIACEAE												
Cryptomeria Don.	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
MAGNOLIOPHYTA												
ACERACEAE												
Acer L.	39	28	11319	14850	32	21	1206	1081	7	7	10113	13769
ACTINIDIACEAE												
Actinidia Lindl.	2	1	14	15	2	1	14	15	0	0	0	0
ANACARDIACEAE												
Cotinus Mill.	2	2	279	14	2	2	279	14	0	0	0	0
Rhus L.	6	2	145	33	6	2	145	33	0	0	0	0
ARALIACEAE												
Acanthopanax Miq.	1	0	5	0	1	0	5	0	0	0	0	0
Aralia L.	3	1	12	2	3	1	12	2	0	0	0	0
Kalopanax Miq.	1	1	6	1	1	1	6	1	0	0	0	0
ARISTOLOCHIACEAE												
Aristolochia L.	2	0	32	0	2	0	32	0	0	0	0	0
BERBERIDACEAE												
Berberis L.	45	52	822	130	42	48	306	67	3	4	516	63
Mahonia Nutt.	3	4	259	274	3	4	259	274	0	0	0	0
BETULACEAE												
Alnus Mill.	12	9	382	332	7	5	68	15	5	4	314	317
Betula L.	46	34	5998	976	43	32	958	153	3	2	5040	823
BIGNONIACEAE												
Catalpa Scop.	7	8	99	23	7	8	99	23	0	0	0	0
BUDDLEJACEAE												
Buddleja L.	8	2	112	2	8	2	112	2	0	0	0	0

Продовження табл. 1.

Таксон	Дендрофлора в цілому				Інтродукційна фракція				Аборигенна фракція			
	Кількість видів і внутрішньо-видових таксонів		Кількість рослин, шт.		Кількість видів і внутрішньо-видових таксонів		Кількість рослин, шт.		Кількість видів і внутрішньо-видових таксонів		Кількість рослин, шт.	
	Роки											
	1965	2008	1965	2008	1965	2008	1965	2008	1965	2008	1965	2008
BUXACEAE												
Buxus L.	1	1	13	48	1	1	13	48	0	0	0	0
CAESALPINIACEAE												
Cercis L.	2	1	5	5	2	1	5	5	0	0	0	0
Gleditsia L.	6	6	62	26	6	6	62	26	0	0	0	0
Gymnocladus Lam.	1	1	16	15	1	1	16	15	0	0	0	0
CAPRIFOLIACEAE												
Diervilla Mill.	4	1	41	19	4	1	41	19	0	0	0	0
Kolkwitzia Graebn.	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
Lonicera L.	46	22	466	138	46	22	466	138	0	0	0	0
Symphoricarpos Duham.	8	5	105	12	8	5	105	12	0	0	0	0
Weigela Thunb.	8	3	44	4	8	3	44	4	0	0	0	0
CELASTRACEAE												
Celastrus L.	4	3	44	48	4	3	44	48	0	0	0	0
Euonimus L.	11	9	1060	524	8	6	56	8	3	3	1004	516
CELTIDACEAE												
Celtis L.	8	8	87	69	8	8	87	69	0	0	0	0
CERCIDIPHYLLACEAE												
Cercidiphyllum Siebold & Zucc.	2	0	14	0	2	0	14	0	0	0	0	0
CORNACEAE												
Cornus L.	24	7	503	366	24	7	503	366	0	0	0	0
Swida Opiz	3	0	504	0	3	0	504	0	0	0	0	0
CORYLACEAE												
Carpinus L.	4	4	106	166	4	4	106	166	0	0	0	0
Corylus L.	7	9	1047	908	5	6	215	95	2	3	832	813
ELAEAGNACEAE												
Elaeagnus L.	3	1	30	1	3	1	30	1	0	0	0	0
Hippophaë L.	1	1	97	3	1	1	97	3	0	0	0	0
Shepherdia Nutt.	2	0	18	0	2	0	18	0	0	0	0	0
Ostrya (Michx.) Scop.	1	1	2	3	1	1	2	3	0	0	0	0
EUCOMMIACEAE												
Eucommia Oliv.	1	1	20	2	1	1	20	2	0	0	0	0
EUPHORBIACEAE												
Securinega Comm. ex Juss.	3	3	24	14	3	3	24	14	0	0	0	0
FABACEAE												
Colutea L.	10	0	59	0	10	0	59	0	0	0	0	0
Lespedeza Michx.	2	0	7	0	2	0	7	0	0	0	0	0
Amorpha L.	11	10	141	71	11	10	141	71	0	0	0	0
Caragana Lam.	18	10	618	88	16	8	593	65	2	2	25	23
Cladrastis Rafin	1	1	75	37	1	1	75	37	0	0	0	0
Cytisus L.	14	4	85	257	14	4	85	257	0	0	0	0
Genista L.	6	1	41	5	6	1	41	5	0	0	0	0
Indigofera L.	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0

Таксон	Дендрофлора в цілому				Інтродукційна фракція				Аборигенна фракція			
	Кількість видів і внутрішньо-видових таксонів		Кількість рослин, шт.		Кількість видів і внутрішньо-видових таксонів		Кількість рослин, шт.		Кількість видів і внутрішньо-видових таксонів		Кількість рослин, шт.	
	Роки											
	1965	2008	1965	2008	1965	2008	1965	2008	1965	2008	1965	2008
Laburnum Medik.	3	2	17	10	3	2	17	10	0	0	0	0
Maackia Rupr. et Maxim.	1	1	24	4	1	1	24	4	0	0	0	0
Robinia L.	8	7	544	796	8	7	544	796	0	0	0	0
Sarothamnus Wimm.	1	0	6	0	1	0	6	0	0	0	0	0
Sophora L.	1	2	3	9	1	2	3	9	0	0	0	0
FAGACEAE												
Fagus L.	2	3	54	34	2	3	54	34	0	0	0	0
Castanea Mill.	1	0	8	0	1	0	8	0	0	0	0	0
Quercus L.	21	18	1629	885	13	12	367	222	8	6	1262	663
GROSSULARIACEAE												
Ribes L.	35	9	426	44	35	9	426	44	0	0	0	0
Grossularia Mill.	9	1	71	2	9	1	71	2	0	0	0	0
HAMAMELIDACEAE												
Hamamelis L.	4	1	14	2	4	1	14	2	0	0	0	0
Parrotia C.A. Mey.	1	0	2	0	1	0	2	0	0	0	0	0
HIPPOCASTANACEAE												
Aesculus L.	6	7	625	638	6	7	625	638	0	0	0	0
HYDRANGEACEAE												
Deutzia Thunb.	16	23	112	33	16	23	112	33	0	0	0	0
Hydrangea L.	12	12	66	36	12	12	66	36	0	0	0	0
Philadelphus L.	48	42	466	117	48	42	466	117	0	0	0	0
JUGLANDACEAE												
Pterocarya Kunth.	2	2	23	28	2	2	23	28	0	0	0	0
Carya Nutt.	3	2	6	16	3	2	6	16	0	0	0	0
Juglans L.	11	9	737	475	11	9	737	475	0	0	0	0
LAMIACEAE												
Hyssopus L.	3	0	55	0	3	0	55	0	0	0	0	0
Lavandula L.	1	0	28	0	1	0	28	0	0	0	0	0
MAGNOLIACEAE												
Liriodendron L.	1	1	10	8	1	1	10	8	0	0	0	0
Magnolia L.	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
MENISPERMACEAE												
Menispermum L.	2	2	7	8	2	2	7	8	0	0	0	0
MORACEAE												
Morus L.	5	5	115	41	5	5	115	41	0	0	0	0
Broussonetia L. Her. ex Vent.	1	0	3	0	1	0	3	0	0	0	0	0
Maclura Nutt.	1	1	5	1	1	1	5	1	0	0	0	0
OLEACEAE												
Forsythia Vahl.	6	4	68	28	6	4	68	28	0	0	0	0
Fontanesia Labill.	2	0	19	0	2	0	19	0	0	0	0	0
Fraxinus L.	16	14	1079	996	12	11	737	427	4	3	342	569
Ligustrina Rupr.	3	2	22	17	3	2	22	17	0	0	0	0
Ligustrum L.	9	1	394	11	9	1	394	11	0	0	0	0
Syringa L.	36	36	1536	354	36	36	1536	354	0	0	0	0

Продовження табл. 1.

Таксон	Дендрофлора в цілому				Інтродукційна фракція				Аборигенна фракція			
	Кількість видів і внутрішньо-видових таксонів		Кількість рослин, шт.		Кількість видів і внутрішньо-видових таксонів		Кількість рослин, шт.		Кількість видів і внутрішньо-видових таксонів		Кількість рослин, шт.	
	Роки											
	1965	2008	1965	2008	1965	2008	1965	2008	1965	2008	1965	2008
PAEONIACEAE												
Paeonia L.	1	1	6	3	1	1	6	3	0	0	0	0
PLATANACEAE												
Platanus L.	2	1	9	2	2	1	9	2	0	0	0	0
RANUNCULACEAE												
Clematis L.	22	3	364	530	22	3	364	530	0	0	0	0
RHAMNACEAE												
Ceanothus L.	1	0	8	0	1	0	8	0	0	0	0	0
Frangula Mill.	1	1	506	23	1	1	506	23	0	0	0	0
Paliurus Mill.	1	0	3	0	1	0	3	0	0	0	0	0
Rhamnus L.	20	12	165	28	19	11	162	20	1	1	3	8
ROSACEAE												
Amelanchier Medik.	9	4	80	31	9	4	80	31	0	0	0	0
Amygdalus L.	5	5	53	8	5	5	53	8	0	0	0	0
Armeniaca Mill.	2	2	51	10	2	2	51	10	0	0	0	0
Aronia Pers.	2	1	28	3	2	1	28	3	0	0	0	0
Aruncus L.	1	1	20	10	1	1	20	10	0	0	0	0
Cerapadus Micz.	1	1	22	2	1	1	22	2	0	0	0	0
Cerasus Juss.	12	6	85	10	10	6	62	10	2	0	23	0
Chaenomeles Lindl.	4	3	53	29	4	3	53	29	0	0	0	0
Cotoneaster B. Ehrh.	30	11	405	492	30	11	405	492	0	0	0	0
Crataegomespilus Jouin.	1	0	2	0	1	0	2	0	0	0	0	0
Crataegus L.	63	41	876	279	63	41	876	279	0	0	0	0
Cydonia Mill.	1	1	18	8	1	1	18	8	0	0	0	0
Dasiphora Rafin.	4	1	18	4	4	1	18	4	0	0	0	0
Exochorda Lindl.	3	3	18	4	3	3	18	4	0	0	0	0
Holodiscus Maxim.	1	1	13	4	1	1	13	4	0	0	0	0
Kerria DC.	1	1	15	12	1	1	15	12	0	0	0	0
Laurocerasus Roem.	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
Malus Mill.	28	29	469	77	25	26	366	58	3	3	103	19
Padus Mill.	11	11	555	251	8	8	279	47	3	3	276	204
Persica Mill.	1	0	2	0	1	0	2	0	0	0	0	0
Photinia Lindl.	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Physocarpus Maxim.	6	6	109	35	6	6	109	35	0	0	0	0
Prunus Mill.	10	9	234	53	7	8	204	51	3	1	30	2
Prinsepia Royle	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
Pyracanta Roehm	0	1	0	4	0	1	0	4	0	0	0	0
Pyrus L.	6	2	104	22	5	1	25	3	1	1	79	19
Rhodotypus Siebold & Zucc.	1	0	10	0	1	0	10	0	0	0	0	0
Rosa L.	74	16	514	85	72	14	427	61	2	2	87	24
Rubus L.	18	4	823	107	16	2	318	30	2	2	505	77
Sorbaria (Ser. et DC.) A. Br.	6	3	83	531	6	3	83	531	0	0	0	0
Sorbaronia Schneid.	1	0	2	0	1	0	2	0	0	0	0	0
Sorbus L.	28	29	810	139	21	25	451	74	7	4	359	65

Таксон	Дендрофлора в цілому				Інтродукційна фракція				Аборигенна фракція			
	Кількість видів і внутрішньо-видових таксонів		Кількість рослин, шт.		Кількість видів і внутрішньо-видових таксонів		Кількість рослин, шт.		Кількість видів і внутрішньо-видових таксонів		Кількість рослин, шт.	
	Роки											
1965	2008	1965	2008	1965	2008	1965	2008	1965	2008	1965	2008	
Spiraea L.	39	40	538	785	39	40	538	785	0	0	0	0
Stephanandra Sieb. et Zucc.	1	1	3	3	1	1	3	3	0	0	0	0
RUTACEAE												
Phellodendron Rupr.	6	4	194	63	6	4	194	63	0	0	0	0
Ptelea L.	3	2	96	33	3	2	96	33	0	0	0	0
Zanthoxylum L.	1	1	15	12	1	1	15	12	0	0	0	0
SALICACEAE												
Populus L.	30	17	876	333	27	15	464	93	3	2	412	240
Salix L.	61	17	1143	196	41	9	487	27	20	8	656	169
SAMBUCACEAE												
Sambucus L.	12	6	1098	292	11	5	593	15	1	1	505	277
SAPINDACEAE												
Koelreuteria Laxm.	1	0	5	0	1	0	5	0	0	0	0	0
SCHISANDRACEAE												
Schisandra Michx.	1	0	5	0	1	0	5	0	0	0	0	0
SCROPHULARIACEAE												
Paulownia Siebold & Zucc.	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
SIMAROUBACEAE												
Ailanthus Desf.	3	1	29	2	3	1	29	2	0	0	0	0
SOLANACEAE												
Solanum L.	2	0	2	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Lycium L.	2	0	12	0	2	0	12	0	0	0	0	0
STAPHYLEACEAE												
Staphylea L.	2	1	17	1	2	1	17	1	0	0	0	0
TAMARICACEAE												
Tamarix L.	2	0	48	0	2	0	48	0	0	0	0	0
TILIACEAE												
Tilia L.	20	19	3289	3042	18	16	174	180	2	3	3115	2862
ULMACEAE												
Ulmus L.	5	10	3838	4334	2	6	79	71	3	4	3759	4263
VERBENACEAE												
Vitex L.	2	0	13	0	2	0	13	0	0	0	0	0
VIBURNACEAE												
Viburnum L.	9	9	146	18	5	3	28	3	4	6	118	15
VITACEAE												
Ampelopsis Michx.	5	4	56	165	5	4	56	165	0	0	0	0
Parthenocissus Planch.	2	1	525	500	2	1	525	500	0	0	0	0
Vitis L.	6	5	44	62	6	5	44	62	0	0	0	0

Закінчення табл. 1.

Таксон	Дендрофлора в цілому				Інтродукційна фракція				Аборигенна фракція			
	Кількість видів і внутрішньо-видових таксонів		Кількість рослин, шт.		Кількість видів і внутрішньо-видових таксонів		Кількість рослин, шт.		Кількість видів і внутрішньо-видових таксонів		Кількість рослин, шт.	
	Роки											
	1965	2008	1965	2008	1965	2008	1965	2008	1965	2008	1965	2008
Pinophyta	110	123	20571	17252	109	121	12226	12859	1	1	8345	4393
Magnoliophyta	1256	815	51520	36715	1161	740	22041	10915	95	75	29479	25800
Разом	1366	938	72091	53967	1270	862	34267	23774	96	76	37824	30193

Негативна динаміка кількості таксонів відділу Magnoliophyta зумовлена відпадом не тільки окремих видів, а й родів (*Castanea* Mill., *Exochorda* Lindl., *Photinia* Lindl., *Colutea* L., *Acanthopanax* Miq., *Fontanesia* Labill.) та родин (*Aristolochiaceae*, *Schysandraceae*, *Cercidiphyllaceae*, *Hamamelidaceae*, *Solanaceae*, *Lamiaceae*).

Крім динаміки таксономічного складу, досліджували динаміку чисельності рослин дендрофлори в цілому та її окремих фракцій.

У табл. 2 наведено види, чисельність особин яких переважає середню кількість: для дендрофлори в цілому — 57,5 (52,8), для інтродукційної фракції — 27,5 (26,7), для аборигенної — 397,3 (398,1). Кількість таких видів за флористичними фракціями помітно відрізняється: інтродукційна фракція містить 62 (43) провідних види, а аборигенна, при значно більшій загальній чисельності рослин, — лише 8 (8), що свідчить про суттєву відмінність у насиченості видів різних фракцій. Так, середня насиченість провідного виду в дендрофлорі в цілому становить 1001,5 (990,4) особини, в інтродукційній фракції — 371,5 (347,5) особини, в аборигенній — 3343,4 (3921,1) особини. Станом на 2008 р. 92,2% від загальної чисельності деревних рослин дендрофлори в цілому припадає на 44 із 369 видів, серед яких перші 5 місць займають: *Acer plata-*

noides L., *Picea abies* (L.) Karst., *Pinus silvestris* L., *Ulmus glabra* Huds. і *Tilia cordata* Mill., на які припадає 61,5% від загальної кількості рослин. Для інтродукційної фракції спектр провідних видів кількісно та якісно відрізняється від загального. На *Picea abies* (L.) Karst. припадає 29,0% від загальної кількості рослин. У аборигенній фракції спектр провідних видів складається з 8 видів (див. табл. 2), на які припадає 90,6% аборигенних рослин та 56,0% від чисельності рослин дендрофлори в цілому. Слід зазначити, що наведені вище місцеві види та деякі натуралізовані інтродуценти з відділу голонасінні (*Picea abies*, *Thuja occidentalis*) створюють остов дендропарку, саме з них сформовано кращі пейзажні картини.

У цілому аборигенна фракція значною мірою визначає паркову дендрофлору за чисельністю рослин: чисельність особин її провідних видів становить 56,0% від чисельності паркової дендрофлори в цілому.

Протягом досліджуваного періоду відбулися істотні зміни у якісному та кількісному складі спектра провідних видів. Зменшилася кількість провідних видів (крім аборигенної фракції): у дендрофлорі в цілому — на 44 (56) види, в інтродукційній фракції — на 43 (62); динаміка середньої насиченості кількістю рослин є різноспрямованою: у дендрофлорі в цілому та в ін-

Таблиця 2. Динаміка чисельності рослин провідних видів дендрофлори Тростянецького парку

Ранг	Дендрофлора у цілому			Інтродукційна фракція			Аборигенна фракція		
	Вид	Чисельність		Вид	Чисельність		Вид	Чисельність	
		шт.	%		шт.	%		шт.	%
	1965 р.								
1	Acer platanoides L.	9812	15,83	Picea abies (L.) Karst.	7965	32,27	Acer plata- noides L. Pinus sylves- tris L. Betula pen- dula Roth. Tilia cordata Mill. Ulmus carpi- nifolia Rupr. ex Suckow U. glabra Huds. Quercus robur L. Corylus avellana L.	9804	26,3
2	Pinus sylvestris L.	8345	13,46	Syringa vulgaris L.	750	3,04		8336	22,37
3	Picea abies (L.) Karst.	7989	12,86	Juniperus sabina L.	701	2,84		5027	13,49
4	Betula pendula Roth.	5030	8,12	Thuja occidentalis L.	630	2,55		3110	8,35
5	Tilia cordata Mill.	3113	5,02	Aesculus hippocastanum L.	597	2,42		1967	5,28
6	Ulmus carpinifolia	1967	3,18	Larix decidua Mill.	535	2,17		1249	3,35
7	Rupr. ex Suckow								
8	U. glabra Huds.	1249	2,02	Sambucus racemosa L.	505	2,05		1049	2,82
9	Quercus robur L.	1058	1,69	Acer negundo L.	500	2,03		827	2,22
10	Corylus avellana L.	827	1,34	Caragana arborescens Lam.	500	2,03			
11	Syringa vulgaris L.	750	1,21	Frangula alnus Mill.	500	2,03			
12	Juniperus sabina L.	701	1,13	Robinia pseudoacacia L.	500	2,03			
13	Thuja occidentalis L.	630	1,02	Syringa robusta Nakai	500	2,03			
14	Aesculus hippocastanum L.	597	0,96	Acer pseudoplatanus L.	300	1,22			
15	Ulmus laevis Pall.	543	0,88	Juniperus communis L.	293	1,19			
16	Larix decidua Mill.	535	0,86	Fraxinus lanceolata Borkh.	262	1,06			
17	Sambucus racemosa L.	505	0,82	Cotinus coggygria Scop.	256	1,04			
18	Berberis vulgaris L.	500	0,81	Cornus alba L.	250	1,01			
19	Robinia pseudoacacia L.	500	0,81	Cotoneaster lucidus	250	1,01			
20	Frangula alnus Mill.	500	0,81	Schlecht.					
21	Syringa robusta Nakai	500	0,81	Crataegus macrocarpa	250	1,01			
22	Acer negundo L.	500	0,81	Lodd.					
23	Caragana arborescens Lam.	500	0,81	Fraxinus pennsylvanica	250	1,01			
24	Sambucus nigra L.	500	0,81	March.					
25	Euonymus europaea L.	500	0,81	Juglans cinerea L.	250	1,01			
26	E. verrucosa Scop.	500	0,81	Mahonia aquifolium (Pursh)	250	1,01			
27	Fraxinus exelsior L.	308	0,50	Nutt.					
28	Acer pseudoplatanus L.	300	0,48	Parthenocissus inserta	250	1,01			
29	Juniperus communis L.	293	0,47	(Kern.) Fritsch.					
30	Acer campestre L.	278	0,45	P. quinquefolia (L.) Planch.	250	1,01			
31	Populus alba L.	270	0,44	Quercus rubra L.	250	1,01			
32	Sorbus aucuparia L.	264	0,43	Rubus occidentalis L.	250	1,01			
33	Fraxinus lanceolata Borkh.	262	0,42	Swida alba (L.) Opiz	250	1,01			
34	Alnus glutinosa (L.) Gaerth.	257	0,41	S. sanguinea (L.) Opiz	250	1,01			
35	Cotinus coggygria Scop.	256	0,41	Juglans nigra L.	185	0,75			
36	Cornus alba L.	250	0,40	Prunus divaricata Ledeb.	174	0,70			
				Clematis vitalba L.	165	0,67			
				Corylus colurna L.	151	0,61			
				Betula japonica Sieb.	145	0,59			
				Pinus strobus L.	120	0,49			
				Spiraea bumalda urvenich	116	0,47			
				'Antony Waterer'					
				Phellodendron amurense	99	0,40			
				Rupr.					

Продовження табл. 2.

Ранг	Дендрофлора у цілому			Інтродукційна фракція			Аборигенна фракція		
	Вид	Чисельність		Вид	Чисельність		Вид	Чисельність	
		шт.	%		шт.	%		шт.	%
37	Fraxinus pennsylvanica Marsh.	250	0,40	Pinus nigra Arn.	96	0,39			
38	Swida sanguinea (L.) Opiz	250	0,40	Carpinus betulus L.	95	0,38			
39	Quercus rubra L.	250	0,40	Malus scheideckeri (Spaeth) Zabel	95	0,38			
40	Parthenocissus quinquefolia (L.) Planch.	250	0,40	Abies alba Mill.	94	0,38			
41	Juglans cinerea L.	250	0,40	Crataegus submollis Sarg.	91	0,37			
42	Rubus idaeus L.	250	0,40	Juniperus pseudosabina L.	88	0,36			
43	Mahonia aquifolium (Pursh) Nutt.	250	0,40	Cornus mas L.	88	0,36			
44	Rubus caesius L.	250	0,40	Hippophaë rhamnoides L.	87	0,35			
45	R. occidentalis L.	250	0,40	Thuja plicata D. Don.	83	0,37			
46	Padus avium Mill.	250	0,40	Sorbus torminalis (L.) Crantz.	80	0,32			
47	Parthenocissus inserta (Kern.) Fritsch.	250	0,40	Thuja occidentalis 'Fastigiata'	79	0,32			
48	Cotoneaster lucidus Schlecht.	250	0,40	Philadelphus coronarius L.	78	0,32			
49	Crataegus macracantha Lodd.	250	0,40	Thuja occidentalis 'Vervaeana'	75	0,30			
50	Juglans nigra L.	185	0,30	Amorpha fruticosa L.	75	0,30			
51	Prunus divaricata Ledeb.	174	0,28	Cladrastis lutea (Michx.) C. Koch	75	0,30			
52	Clematis vitalba L.	165	0,27	Lonicera xylosteum L.	75	0,30			
53	Quercus robur 'Fastigiata'	164	0,26	Morus alba L.	75	0,30			
54	Corylus columnata L.	151	0,24	Phisocarpus opulifolius (L.) Maxim.	75	0,30			
55	Betula japonica Sieb.	145	0,23	Ptelea trifoliata L.	75	0,30			
56	Salix alba L.	143	0,23	Rhus typhina L.	75	0,30			
57				Ribes aureum Purch.	75	0,30			
58				R. nigrum L.	75	0,30			
59				Salix purpurea L.	75	0,30			
60				Tilia americana L.	75	0,30			
61				Ulmus pumila L.	75	0,30			
62				Clematis serratifolia Rehd.	67	0,27			
	Разом	55460	89,51		21545	87,29		31369	84,19
				2008 р.					
1	Acer platanoides L.	13320	27,88	Picea abies (L.) Karst.	5285	28,96	Acer platanoides L.	13320	45,11
2	Picea abies (L.) Karst.	5285	11,06	Thuja occidentalis L.	905	4,96	Pinus silvestris L.	4309	14,59
3	Pinus silvestris L.	4309	9,02	Acer pseudoplatanus L.	769	4,21	Ulmus glabra Huds.	3668	12,42
4	Ulmus glabra Huds.	3668	7,68	Robinia pseudoacacia L.	761	4,17	Tilia cordata Mill.	2793	9,46
5	Tilia cordata Mill.	2793	5,85	Larix decidua Mill.	652	3,57	Corylus avellana L.	797	2,70
6	Thuja occidentalis L.	905	1,89	Thuja plicata D. Don.	652	3,57	Betula pendula Roth.	741	2,51
7	Corylus avellana L.	797	1,67	Aesculus hippocastanum L.	609	3,34	Quercus robur L.	569	1,93
8	Acer pseudoplatanus L.	769	1,61	Abies alba Mill.	349	1,91	Fraxinus excelsior L.	550	1,86
9	Robinia pseudoacacia L.	761	1,59	Juglans cinerea L.	279	1,53			

Ранг	Дендрофлора у цілому			Інтродукційна фракція			Аборигенна фракція		
	Вид	Чисельність		Вид	Чисельність		Вид	Чисельність	
		шт.	%		шт.	%		шт.	%
10	Betula pendula Roth.	741	1,55	Syringa vulgaris L.	278	1,52			
11	Larix decidua Mill.	652	1,36	Cotoneaster lucidus Schlecht.	277	1,52			
12	Thuja plicata D. Don.	652	1,36	Picea abies 'Argentea'	265	1,45			
13	Aesculus hyppocastanum L.	609	1,27	Mahonia aquifolium (Pursh) Nutt.	257	1,41			
14	Quercus robur L.	569	1,19	Juniperus pseudosabina L.	250	1,37			
15	Fraxinus excelsior L.	550	1,15	J. sabina L.	250	1,37			
16	Ulmus laevis Pall.	522	1,09	J. sibirica Burgsd.	250	1,37			
17	Thuja occidentalis 'Vervae- neana'	492	1,03	Clematis vitalba L.	250	1,37			
18	Acer campestre L.	371	0,78	Cornus alba L.	250	1,37			
19	Abies alba L.	349	0,73	Cytisus ruthenicus Fisch.	250	1,37			
20	Alnus glutinosa (L.) Gaerth.	281	0,59	Parthenocissus quinquefolia (L.) Planch.	250	1,37			
21	Juglans cinerea L.	279	0,58	Sorbaria arborea Schneid.	250	1,37			
22	Syringa vulgaris L.	278	0,58	S. sorbifolia (L.) A. Br.	250	1,37			
23	Cotoneaster lucidus Schlecht.	277	0,58	Spiraea chamaedryfolia L.	250	1,37			
24	Mahonia aquifolium (Pursh) Nutt.	257	0,54	S. salicifolia L.	250	1,37			
25	Sambucus nigra L.	255	0,53	Fraxinus lanceolata Borkh.	239	1,31			
26	Juniperus pseudosabina L.	250	0,52	Acer negundo L.	173	0,95			
27	J. sabina L.	250	0,52	Carpinus betulus L.	158	0,87			
28	J. sibirica Burgsd.	250	0,52	Pinus strobus L.	137	0,75			
29	Clematis vitalba L.	250	0,52	Fraxinus pennsylvanica Marsh.	122	0,67			
30	Cornus alba L.	250	0,52	Quercus rubra L.	105	0,58			
31	Cytisus ruthenicus Fisch.	250	0,52	Tilia americana L.	93	0,51			
32	Euonymus europaea L.	250	0,52	Chamaecyparis pisifera Siebold & Zucc.	83	0,45			
33	E. verrucosa Scop.	250	0,52	Thuja occidentalis 'Wareana'	83	0,46			
34	Parthenocissus quinquefolia (L.) Planch. Planch.	250	0,52	Pseudotsuga menziesii (Mirb.) Franco	79	0,43			
35	Sorbaria arborea Schneid.	250	0,52	Thuja occidentalis 'Vervae- neana'	75	0,41			
36	S. sorbifolia (L.) A. Br.	250	0,52	Ampelopsis brevipedunculata (Maxim.) Trautv.	75	0,41			
37	Spiraea chamaedryfolia L.	250	0,52	Juglans nigra L.	73	0,40			
38	S. salicifolia L.	250	0,52	Thuja occidentalis 'Rosen- thalii'	72	0,39			
39	Fraxinus lanceolata Borkh.	239	0,50	Taxus baccata L.	67	0,37			
40	Padus avium Mill.	191	0,40	Spiraea billiardii Dipp.	65	0,36			
41	Populus alba L.	177	0,37	'Antoni Waterer'	64	0,35			
42	Acer negundo L.	173	0,36	Corylus colurna L.	64	0,35			
43	Carpinus betulus L.	158	0,33	Spiraea sargentiana Rehd.	64	0,35			
44	Pinus strobus L.	137	0,29	Ulmus pumila L.	60	0,33			
Разом		44066	92,23		15975	87,54		26747	90,58

тродукційній фракції — позитивна (1001,5 (990,4) та 371,5 (347,5) особини відповідно), в аборигенній фракції — негативна (3343,4 (3921,1) особини). Якщо в 1965 р. у дендрофлорі в цілому перші позиції у спектрі провідних видів, ценопопуляція яких налічувала понад 1000 особин, займали *Acer platanoides* L., *Pinus sylvestris* L., *Picea abies* (L.) Karst., *Betula pendula* Roth., *Ulmus carpinifolia* Rupr. ex Suckow, *Ulmus glabra* Huds., *Quercus robur* L., то у 2008 р. цей перелік помітно скоротився, головним чином за рахунок *Acer platanoides*, *Picea abies*, *Pinus sylvestris*, *Ulmus glabra*, *Tilia cordata*. *Quercus robur* з 8-ї позиції перемістився на 14-у, а *Betula pendula* внаслідок інтенсивної елімінації з 4-ї позиції — на 10-у. Через суттєве зменшення чисельності рослин втратили статус провідних такі види: *Ulmus carpinifolia* Rupr. ex Suckow, *Sambucus racemosa* L., *Berberis vulgaris* L., *Frangula alnus* Mill., *Syringa robusta* Nakai, *Caragana arborescens* Lam., *Juniperus communis* L., *Sorbus aucuparia* L., *Fraxinus lanceolata* Borkh., *F. pennsylvanica* Marsh., *Cotinus coggygria* Scop., *Swida alba* (L.) Opiz, *S. sanguinea* (L.) Opiz, *Quercus rubra* L., *Q. robur* 'Fastigiata', *Rubus idaeus* L., *R. caesius* L., *R. occidentalis* L., *Parthenocissus inserta* (Kern.) Fritsch., *Crataegus macracantha* Lodd., *Juglans nigra* L., *Prunus divaricata* Ledeb., *Corylus colurna* L., *Betula japonica* Sieb., *Salix alba* L. Водночас до списку провідних за кількістю рослин ввійшли такі таксони: *Thuja plicata* D. Don., *T. occidentalis* 'Vervaeckiana', *Abies alba* L., *Juniperus pseudosabina* L., *J. sibirica* Burgsd., *Cytisus ruthenicus* Fisch., *Sorbaria arborea* Schneid., *S. sorbifolia* (L.) A. Br., *Spiraea chamaedryfolia* L., *S. salicifolia* L., *Carpinus betulus* L., *Pinus strobus* L.

За життєвими формами розподіл видового складу дендрофлори парку є таким: 487 (576) видів — дерева, 433 (730) — кущі, 3 (18) — напівкущі, 0 (1) — кущики і 17 (40) — ліани. 69,9% видів, які випали з насаджень парку, є кущовими рослинами, зокрема ба-

гато красивоквітучих видів, які використовувалися в оформленні галявин і узлісь декоративними угрупованнями, участь яких у пейзажних композиціях парку бажано відновити: *Amygdalus nana* L., *Berberis amurensis* Rupr., *B. heteropoda* Schrenck., *Buddleja albiflora* Hemsl., *B. alternifolia* Maxim., *Caragana frutex* (L.) C. Koch 'Glomerata', *Cotoneaster melanocarpus* Lodd., *Deutzia gracilis* Siebold & Zucc., *Exochorda giraldii* Hesse, *Forsythia ovata* Nakai., *F. suspensa* (Thunb.) Vahl. 'Variegata', *Lonicera caprifolium* L., *L. korolkovii* Stapf., *Philadelphus chinense* Moore, *Ph. coronarius* L. 'Plena', *Ph. lewisii* Pursh, *Ph. microphyllus* Gray, *Prunus spinosa* L., *Ribes aureum* Pursh, *Rosa blanda* Ait., *R. davurica* Pall., *R. leucantha* M.B., *R. tuschetica* Boiss., *Sorbaria arborea* Schneid. var. *subtomentosa* Rehd., *S. kirilovii* Rgl., *Spiraea bumalda* Burvenich 'Antony Waterer', *S. billiardii* Dipp., *S. crenata* L., *S. fritschiana* Schneid., *S. japonica* L., *S. wilsonii* Duthie, *Syringa emodi* Wall. та декілька сортів *S. vulgaris* L.

Динаміка систематичної різноманітності. Наведені пропорції (табл. 3) свідчать про значну відмінність за систематичним різноманіттям двох фракцій у дендрофлорі парку: середня кількість видів, що припадає на одну родину у фракції інтродуцентів, майже вдвічі більша, ніж у аборигенів та близька до такої дендрофлори в цілому. Це означає, що рівень систематичного різноманіття паркової дендрофлори значною мірою визначається рівнем різноманіття інтродукційної фракції. Щодо змін флористичних пропорцій у часі, то вони свідчать про наявність тенденції до зниження рівня систематичного різноманіття як у дендрофлорі в цілому, так і в обох її фракціях. Особливо це помітно на родинно-видовому рівні: середня кількість видів у родині у дендрофлорі парку становить 7,9 (8,9), в інтродукційній фракції — 6,8 (7,6), в аборигенній — 3,5 (4,2).

Аналіз родинно-видового, родово-видового та видово-формового спектрів парко-

Таблиця 3. Динаміка співвідношення кількості таксонів у парковій дендрофлорі

Відділ, флористична пропорція	Дендрофлора в цілому						Інтродукційна фракція						Аборигенна фракція					
	Родина		Рід		Вид		Родина		Рід		Вид		Родина		Рід		Вид	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
1965 р.																		
Pinophyta	3	6,12	10	8,70	78	17,97	3	6,12	10	8,77	77	20,75	1	6,67	1	4,35	1	1,59
Magnolio- phyta	46	93,88	105	91,30	356	82,03	46	93,88	104	91,23	294	79,25	14	93,33	22	95,65	62	98,41
Разом	49	100	115	100	434	100	49	100	114	100	371	100	15	100	23	100	63	100
2008 р.																		
Pinophyta	6	12,77	14	12,39	100	27,10	6	13,04	14	12,73	99	31,63	1	6,25	1	4,35	1	1,79
Magnolio- phyta	41	87,23	99	87,61	269	72,90	40	86,96	96	87,27	214	68,37	15	93,75	22	95,65	55	98,21
Разом	47	100	113	100	369	100	46	100	110	100	313	100	16	100	23	100	56	100
Флористичні пропорції																		
1965 р.																		
	Вид: родина		Вид: рід		Рід: родина		Вид: родина		Вид: рід		Рід: родина		Вид: родина		Вид: рід		Рід: родина	
Pinophyta	26,0		7,8		3,3		25,7		7,7		3,3		1		1		1	
Magnolio- phyta	7,7		3,4		2,3		6,4		2,8		2,3		4,4		2,8		1,6	
Разом	8,9		3,8		2,3		7,6		3,3		2,3		4,2		2,7		1,5	
2008 р.																		
Pinophyta	16,7		7,1		2,3		16,5		7,1		2,3		1		1		1	
Magnolio- phyta	6,6		2,7		2,4		5,4		2,2		2,4		3,7		2,5		1,5	
Разом	7,9		3,3		2,4		6,8		2,8		2,4		3,5		2,4		1,4	

вої дендрофлори дає змогу більш детально схарактеризувати стан і динаміку систематичного різноманіття (табл. 3–5).

У табл. 4 наведено ранги родин, рівень видового різноманіття яких вищий за середній. У перших п'яти провідних родин паркової дендрофлори зосереджено 52,05% (51, 15%) видів, для інтродукційної фракції цей показник близький — 54,63% (53,37%), а перші п'ять провідних родин аборигенної фракції охоплюють 62,49% (66,67%) видів фракції. Відносно загальної кількості видів паркової дендрофлори рівень видового різноманіття для інтродукційної фракції становить 46,34% (45,62%), для аборигенної — 8,14% (9,68%). У досліджуваній проміжок часу у відділі Рynophyta помітно зменшилася середня кількість видів, яка припадає

на одну родину, а відділ Рynophyta аборигенної фракції представлений усього лише одним видом (*Pinus sylvestris* L.). У відділі Magnoliophyta середня кількість видів для дендрофлори в цілому та фракції інтродуктивів в 2,5–4,0 рази менша, ніж у відділі Рynophyta. Пропорції систематичної різноманітності відділу Magnoliophyta свідчать про слабо виражену позитивну динаміку видової різноманітності як для дендрофлори в цілому, так і для окремих її фракцій.

Провідні родини (за кількістю видів) у дендрофлорі парку походять головним чином з помірних і субтропічних областей північної півкулі, а родини, які мають нижчі ранги за цим показником, — з тропічних і субтропічних областей земної кулі.

Таблиця 4. Динаміка провідних родин дендрофлори Тростянецького парку

Ранг	Дендрофлора в цілому					Інтродукційна фракція					Аборигенна фракція				
	Родина	Вид		Рід		Родина	Вид		Рід		Родина	Вид		Рід	
		Абс.	%	Абс.	%		Абс.	%	Абс.	%		Абс.	%	Абс.	%
1965 р.															
1	Rosaceae	94	21,66	23	20,00	Rosaceae	82	22,10	23	20,18	Rosaceae	12	19,05	7	30,43
2	Pinaceae	52	11,98	6	5,22	Pinaceae	51	13,75	6	5,26	Salicaceae	8	12,70	2	8,69
3	Oleaceae	27	6,22	6	5,22	Cupressaceae	25	6,74	3	2,63	Fagaceae	8	12,70	1	4,35
4	Cupressaceae	25	5,76	3	2,61	Oleaceae	23	6,20	6	5,26	Aceraceae	7	11,11	1	4,35
5	Betulaceae	24	5,53	2	1,74	Betulaceae	17	4,58	2	1,75	Betulaceae	7	11,11	2	8,69
6	Aceraceae	23	5,30	1	0,87	Aceraceae	16	4,31	1	0,88					
7	Salicaceae	18	4,15	2	1,74	Fabaceae	11	2,96	9	7,89					
8	Fagaceae	17	3,92	3	2,61	Tiliaceae	11	2,96	1	0,88					
9	Fabaceae	13	3,00	9	7,83	Hydrangea- ceae	11	2,96	3	2,63					
10	Tiliaceae	12	2,76	1	0,87	Caprifoliaceae	11	2,96	4	3,51					
11	Hydrangeaceae	11	2,53	3	2,61	Salicaceae	10	2,70	2	1,75					
12	Caprifoliaceae	11	2,53	4	3,48	Fagaceae	9	2,42	3	2,63					
13	Berberidaceae	9	2,07	2	1,74										
	Разом	336	77,41	65	56,54		277	74,64	63	55,25		42	66,67	13	56,51
2008 р.															
1	Pinaceae	61	16,53	6	5,31	Pinaceae	60	19,17	6	5,45	Rosaceae	10	17,86	6	26,09
2	Rosaceae	58	15,72	22	19,47	Rosaceae	48	15,34	21	19,09	Aceraceae	7	12,50	1	4,35
3	Cupressaceae	34	9,21	4	3,54	Cupressaceae	34	10,86	4	3,64	Betulaceae	6	10,71	2	8,69
4	Betulaceae	20	5,42	2	1,77	Oleaceae	15	4,79	5	4,55	Salicaceae	6	10,71	2	8,69
5	Aceraceae	19	5,15	1	0,88	Betulaceae	14	4,47	2	1,82	Fagaceae	6	10,71	1	4,35
6	Oleaceae	17	4,61	5	4,42	Aceraceae	12	3,83	1	0,91					
7	Salicaceae	17	4,61	2	1,77	Tiliaceae	11	3,51	1	0,91					
8	Fagaceae	13	3,52	2	1,77	Fabaceae	10	3,19	8	7,27					
9	Tiliaceae	12	3,25	1	0,88	Caprifoliaceae	10	3,19	5	4,55					
10	Fabaceae	11	2,98	8	7,08	Salicaceae	9	2,88	2	1,82					
11	Caprifoliaceae	10	2,71	5	4,42	Fagaceae	7	2,24	2	1,82					
12	Corylaceae	8	2,17	2	1,77	Hippocastana- ceae	7	2,24	1	0,91					
					Juglandaceae	7	2,24	3	2,73						
	Разом	280	75,88	60	53,08		244	77,95	61	55,47		35	62,49	12	52,17

У дендрофлорі парку виявлено 42 (47) види з 85 (89) внутрішньовидовими таксонами (різнovidами, сортами й формами) (табл. 5). З них 15 (14) видів з 45 (37) внутрішньовидовими таксонами — голонасінні та 27 (33) з 40 (52) внутрішньовидовими таксонами — покритонасінні. Найбільш насиченими внутрішньовидовими таксонами є види *Thuja occidentalis* (15 таксонів), *Picea abies* (13), *Quercus robur* (5) та *Acer platanoides* (4). Зміни у розподілі внутрішньовидових таксонів на користь голонасінних відбулися внаслідок введення після 1965 р.

у парковій композиції таких декоративних форм, як *Chamaecyparis lawsoniana* Parl. 'Coerulea', *Juniperus communis* L. 'Echiniformis', *J. sabina* L. 'Tamariscifolia', *J. virginiana* L. 'Kosteriana', *Picea abies* (L.) Karst 'Acutissima', *P. a. 'Caustonii'*, *P. a. 'Finedonensis'*, *P. a. 'Mutabilis'*, *P. a. 'Nigra'*, *P. canadensis* Britt. 'Conica', *P. pungens* Engelm. 'Coerulea', *Pinus nigra* Arn. 'Cazamanica', *Taxus baccata* L. 'Fastigiata', *Thuja occidentalis* L. 'Cristata', *T. o. Douglasi Pyramidalis*, *T. o. 'Plicata'*, *T. o. 'Spiralis'*, *T. o. 'Wagneriana'*, *T. plicata* D. Don. 'Pumila'. В інтродукційній фракції є 34 види

Таблиця 5. Динаміка внутрішньовидової різноманітності дендрофлори Тростянецького парку

№ з/п	Дендрофлора у цілому			Інтродукційна фракція			Аборигенна фракція		
	Вид	Внутрішньовидові таксони		Вид	Внутрішньовидові таксони		Вид	Внутрішньовидові таксони	
		Абс.	%		Абс.	%		Абс.	%
1965 р.									
1	Picea abies (L.) Karst.	11	12,36	Picea abies (L.) Karst.	11	15,71	Quercus robur L.	7	36,84
2	Thuja occidentalis L.	10	11,24	Thuja occidentalis L.	10	14,29	Alnus incana (L.) Moench.	2	10,53
3	Quercus robur L.	7	7,87	Acer platanoides L.	4	5,71	Fraxinus exelsior L.	2	10,53
4	Acer platanoides L.	4	4,49	Syringa vulgaris L.	3	4,29	Salix alba L.	1	5,26
5	Syringa vulgaris L.	3	3,37	Chamaecyparis pisifera Siebold & Zucc.	2	2,86	Viburnum opulus L.	1	5,26
6	Chamaecyparis pisifera Siebold & Zucc.	2	2,25	Pinus montana Mill.	2	2,86	Berberis vulgaris L.	1	5,26
7	Pinus montana Mill.	2	2,25	Aesculus hippocastanum L.	2	2,86	Sorbus aucuparia L.	1	5,26
8	Aesculus hippocastanum L.	2	2,25	Acer saccharinum L.	2	2,86	Alnus glutinosa (L.) Gaerth.	1	5,26
9	Acer saccharinum L.	2	2,25	Forsythia suspensa (Thunb.) Vahl.	2	2,86	Betula pendula Roth.	1	5,26
10	Forsythia suspensa (Thunb.) Vahl.	2	2,25	Malus prunifolia (Willd.) Borkh.	2	2,86	Caragana frutex (L.) C. Koch	1	5,26
11	Malus prunifolia (Willd.) Borkh.	2	2,25	Acer pseudoplatanus L.	2	2,86	Corylus avellana L.	1	5,26
12	Acer pseudoplatanus L.	2	2,25	Juniperus communis L.	2	2,86			
13	Juniperus communis L.	2	2,25	Tilia europaea L.	2	2,86			
14	Tilia europaea L.	2	2,25	Picea pungens Engelm.	2	2,86			
15	Picea pungens Engelm.	2	2,25	Tilia americana L.	1	1,43			
16	Alnus incana (L.) Moench.	2	2,25	Pseudotsuga glauca Mayr	1	1,43			
17	Fraxinus exelsior L.	2	2,25	P. mensiesii (Mirb.) Franco	1	1,43			
18	Tilia americana L.	1	1,12	Juniperus sabina L.	1	1,43			
19	Pseudotsuga glauca Mayr	1	1,12	J. virginiana	1	1,43			
20	P. mensiesii (Mirb.) Franco	1	1,12	Larix decidua Mill.	1	1,43			
21	Juniperus sabina L.	1	1,12	Robinia pseudoacacia L.	1	1,43			
22	J. virginiana L.	1	1,12	Acer negundo L.	1	1,43			
23	Larix decidua Mill.	1	1,12	Gleditsia triacanthos L.	1	1,43			
24	Robinia pseudoacacia L.	1	1,12	Morus alba L.	1	1,43			
25	Acer negundo L.	1	1,12	Philadelphus coronarius L.	1	1,43			
26	Gleditsia triacanthos L.	1	1,12	Rhus typhina L.	1	1,43			
27	Morus alba L.	1	1,12	Fraxinus pennsylvanica Marsh.	1	1,43			
28	Philadelphus coronarius L.	1	1,12	Sorbaria arborea Schneid.	1	1,43			
29	Rhus typhina L.	1	1,12	Spiraea billiardii Dipp.	1	1,43			

Продовження табл. 5.

№ з/п	Дендрофлора у цілому			Інтродукційна фракція			Аборигенна фракція		
	Вид	Внутрішньовидові таксони		Вид	Внутрішньовидові таксони		Вид	Внутрішньовидові таксони	
		Абс.	%		Абс.	%		Абс.	%
30	Fraxinus pennsylvanica Marsh.	1	1,12	Tilia caucasica Rupr.	1	1,43			
31	Sorbaria arborea Schneid.	1	1,12	Crataegus monogyna L.	1	1,43			
32	Spiraea billiardii Dipp.	1	1,12	Picea canadensis Britt.	1	1,43			
33	Tilia caucasica Rupr.	1	1,12	P. mariana Britt.	1	1,43			
34	Crataegus monogyna L.	1	1,12	Juniperus chinensis L.	1	1,43			
35	Picea canadensis Britt.	1	1,12	Forsythia intermedia Zab.	1	1,43			
36	P. mariana Britt.	1	1,12	Hydrangea cinerea Small	1	1,43			
37	Betula pendula Roth.	1	1,12						
38	Corylus avellana L.	1	1,12						
39	Berberis vulgaris L.	1	1,12						
40	Caragana frutex (L.) C. Koch	1	1,12						
41	Sorbus aucuparia L.	1	1,12						
42	Alnus glutinosa (L.) Gaerth.	1	1,12						
43	Viburnum opulus L.	1	1,12						
44	Salix alba L.	1	1,12						
45	Juniperus chinensis L.	1	1,12						
46	Forsythia intermedia Zab.	1	1,12						
47	Hydrangea cinerea Small	1	1,12						
	Разом	89	100		70	100		19	100
2008 р.									
1	Thuja occidentalis L.	15	17,65	Thuja occidentalis L.	15		Alnus incana (L.) Moench.	1	
2	Picea abies (L.) Karst.	13	15,29	Picea abies (L.) Karst.	13		A. glutinosa (L.) Gaerth.	1	
3	Quercus robur L.	5	5,88	Acer platanoides L.	4		Berberis vulgaris L.	1	
4	Acer platanoides L.	4	4,71	Aesculus hyppocastanum L.	3		Betula pendula Roth.	1	
5	Aesculus hyppocastanum L.	3	3,53	Picea pungens Engelm.	3		Corylus avellana L.	2	
6	Picea pungens Engelm.	3	3,53	Acer pseudoplatanus L.	2		Fraxinus excelsior L.	1	
7	Corylus avellana L.	2	2,35	Juniperus communis L.	2		Quercus robur L.	5	
8	Acer pseudoplatanus L.	2	2,35	J. sabina L.	2		Salix alba L.	1	
9	Juniperus communis L.	2	2,35	Acer saccharinum L.	2				
10	J. sabina L.	2	2,35	Tilia europaea L.	2				
11	Acer saccharinum L.	2	2,35	Chamaecyparis lawsoniana Parl.	1				
12	Tilia europaea L.	2	2,35	C. pisifera Siebold & Zucc.	1				
13	Chamaecyparis lawsoniana Parl.	1	1,18	Pinus montana Mill.	1				
14	Ch. pisifera Siebold & Zucc.	1	1,18	Robinia pseudoacacia L.	1				
15	Pinus montana Mill.	1	1,18	Larix decidua Mill.	1				
16	Robinia pseudoacacia L.	1	1,18	Thuja plicata D. Don.	1				
17	Betula pendula Roth.	1	1,18	Picea canadensis Britt.	1				
18	Larix decidua Mill.	1	1,18	Pinus nigra Arn.	1				

№ з/п	Дендрофлора у цілому			Інтродукційна фракція			Аборигенна фракція		
	Вид	Внутрішньовидові таксони		Вид	Внутрішньовидові таксони		Вид	Внутрішньовидові таксони	
		Абс.	%		Абс.	%		Абс.	%
19	<i>Thuja plicata</i> D. Don.	1	1,18	<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	1				
20	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	1	1,18	<i>Forsythia suspensa</i> (Thunb.) Vahl.	1				
21	<i>Picea canadensis</i> Britt.	1	1,18	<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	1				
22	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench.	1	1,18	<i>Hydrangea arborescens</i> L.	1				
23	<i>Pinus nigra</i> Arn.	1	1,18	<i>Juniperus virginiana</i> L.	1				
24	<i>Berberis vulgaris</i> L.	1	1,18	<i>Spiraea billiardii</i> Dipp.	1				
25	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaerth.	1	1,18	<i>S. nipponica</i> Maxim.	1				
26	<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	1	1,18	<i>Tilia americana</i> L.	1				
27	<i>Forsythia suspensa</i> (Thunb.) Vahl.	1	1,18	<i>T. caucasica</i> Rupr.	1				
28	<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	1	1,18	<i>Malus prunifolia</i> (Willd.) Borkh.	1				
29	<i>Hydrangea arborescens</i> L.	1	1,18	<i>Acer negundo</i> L.	1				
30	<i>Salix alba</i> L.	1	1,18	<i>Pseudotsuga glauca</i> Mayr	1				
31	<i>Juniperus virginiana</i> L.	1	1,18	<i>Taxus baccata</i> L.	1				
32	<i>Spiraea billiardii</i> Dipp.	1	1,18	<i>Amygdalus triloba</i> Ricker.	1				
33	<i>S. nipponica</i> Maxim.	1	1,18	<i>Betula grandifolia</i> Litv.	1				
34	<i>Tilia americana</i> L.	1	1,18	<i>Forsythia intermedia</i> Zab.	1				
35	<i>T. caucasica</i> Rupr.	1	1,18						
36	<i>Malus prunifolia</i> (Willd.) Borkh.	1	1,18						
37	<i>Acer negundo</i> L.	1	1,18						
38	<i>Pseudotsuga glauca</i> Mayr	1	1,18						
39	<i>Taxus baccata</i> L.	1	1,18						
40	<i>Amygdalus triloba</i> Ricker.	1	1,18						
41	<i>Betula grandifolia</i> Litv.	1	1,18						
42	<i>Forsythia intermedia</i> Zab.	1	1,18						
Разом		85	100		72	87,54		13	90,58

з 72 внутрішньовидовими таксонами (36 видів з 70 внутрішньовидовими таксонами), в аборигенній — 8 видів з 13 внутрішньовидовими таксонами (11 видів з 19 внутрішньовидовими таксонами). Таким чином, внутрішньовидове різноманіття зумовлене переважно інтродуцентами, а негативна

його динаміка — зменшенням кількості таксонів у аборигенній фракції.

Негативна динаміка чисельності декоративних форм може свідчити про те, що вони зростали в несприятливих умовах, причиною чого є інтенсивний розвиток самосіву тіньовитривалих видів або невдало

здійснені посадки цих рослин (під пологом насаджень, на невеликій відстані від великих дерев тощо). Тому посадки декоративних деревних рослин потрібно проводити лише на відповідних за площею ділянках, попередньо розчищених від малоцінних насаджень.

Показник систематичного різноманіття, розрахований за флористичною пропорцією (кількість родин: кількість родів: кількість видів і внутрішньовидових таксонів), для дендрофлори в цілому становить 1,0: 2,5: 19,2 (1,0: 2,6: 23,9); для фракції інтродуцентів — 1,0: 2,5: 17,6 (1: 2,5: 21,9); для аборигенної фракції — 1,0: 1,5: 4,7 (1,0: 1,6: 5,9). Таким чином, середня кількість видів, що припадає на одну родину протягом досліджуваного періоду, для дендрофлори в цілому зменшилась на 4,7 одиниці, для її інтродукційної фракції — на 4,3, для аборигенної — на 1,2 одиниці.

Показники систематичного різноманіття по відділах, за винятком фракції аборигенів, близькі: для дендрофлори в цілому у відділі Rynophyta — 1,0: 2,3: 20,5 (1,0: 2,4: 22), у відділі Magnoliophyta — 1,0: 2,6: 19 (1,0: 2,6: 24,1); для інтродуцентів у відділі Rynophyta — 1,0: 2,3: 20,3 (1,0: 2,4: 21,8), у відділі Magnoliophyta — 1,0: 2,6: 17,1 (1,0: 2,5: 21,9); для аборигенів у відділі Rynophyta — 1: 1: 1 (1: 1: 1), у відділі Magnoliophyta — 1,0: 1,5: 5,0 (1,0: 1,6: 6,3). Як свідчать наведені пропорції, по відділах також спостерігається зменшення середньої кількості видів у родинах протягом досліджуваного періоду.

Таким чином, за період 1965–2008 рр. відзначено зниження рівня флористичного багатства дендрофлори в цілому за рахунок зменшення кількості таксонів порівняно з їхньою кількістю у 1965 р. Динаміка досліджуваної дендрофлори на видовому рівні має негативну спрямованість. Зменшення кількості видів у флористичному списку 2008 р. порівняно зі списком 1965 р. зумовлено як природними, так і антропогенними причинами, пов'язаними з формуванням ландшафтних насаджень. Найбільші відпа-

ди спостерігаються у видів, які походять із далекосхідного, північно-американського та європейського регіонів.

Простежується тенденція до зменшення кількості таксонів усіх рангів у групі покритонасінних, що зумовлено відпадом не тільки окремих видів, а й родів та родин і збільшенням таксонів у групі голонасінних рослин, яким на всіх етапах розвитку парку приділялася особлива увага.

Негативна динаміка чисельності декоративних форм може бути свідченням того, що вони зростали в несприятливих умовах світлового чи трофічного режиму внаслідок конкуренції самосіву тіньовитривалих експансивних видів.

Рівень систематичного різноманіття паркової дендрофлори значною мірою визначається рівнем різноманіття інтродукційної фракції. Зміни флористичних пропорцій у часі свідчать про наявність тенденції до зниження рівня систематичного різноманіття як у дендрофлорі в цілому, так і в її фракціях. У досліджуваний період у відділі Rynophyta помітно зменшилась середня кількість видів на одну родину, а відділ Rynophyta аборигенної фракції представлений усього одним видом (*Pinus sylvestris* L.). У відділі Magnoliophyta середня кількість видів для дендрофлори в цілому та фракції інтродуцентів в 2,5–4,0 рази менша, ніж у відділі Rynophyta. Пропорції систематичної різноманітності відділу Magnoliophyta свідчать про слабо виражену позитивну динаміку видової різноманітності як для дендрофлори в цілому, так і для окремих її фракцій.

1. Ільєнко А.А., Медведєв В.А. Сохранение видового состава насаждений и состояние ландшафтных композиций дендропарка «Тростянец» // Вісті Біосферного заповідника «Асканія-Нова». — 2006. — Т. 8. — С. 102–111.

2. Ільєнко А.А., Медведєв В.А. Пейзажи равнинного района дендропарка «Тростянец»: «Ореховая поляна» // Інтродукція рослин. — 2006. — № 3. — С. 83–89.

3. Ильенко А.А., Медведев В.А. Пейзажи равнинного района дендропарка «Тростянец»: «Буковая поляна» // Интродукція рослин. — 2006. — № 4. — С. 74–82.

4. Ильенко А.А., Медведев В.А. Пейзажи равнинного района дендропарка «Тростянец»: поляна «Восемь братьев» // Интродукція рослин. — 2007. — № 1. — С. 67–73.

5. Ильенко А.А., Медведев В.А. Дендрофлора Тростянецкого парка: видовой состав, динамика численности, возрастная структура // Наук. зап. Тернопіль. нац. пед. ун-ту ім. Володимира Гнатюка. Сер. Біологія. — 2007. — № 3 (33). — С. 3–14.

6. Ильенко А.А., Медведев В.А. Ландшафты равнинного района дендропарка «Тростянец» // Интродукція рослин. — 2007. — № 3. — С. 48–54.

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

8. Ильенко А.А., Медведев В.А., Нестеренко В.П. Пейзажи равнинного района дендропарка «Тростянец»: «Большая поляна» // Интродукція рослин. — 2007. — № 2. — С. 63–75.

9. Клименко Ю.А., Ильенко А.А., Медведев В.А. Дендропарк «Тростянец»: динамика насаждений и методика реконструкции // Усадебные парки русской провинции: проблемы сохранения и использования: Материалы Всерос. науч. конф. — Великий Новгород, 2003. — С. 35–40.

10. Лыпа А.Л., Степурин Г.А. Дендропарк «Тростянец». — К.: Госсельхозиздат УССР, 1951. — 70 с.

11. Шмидт В.М. Количественные показатели в сравнительной флористике // Ботан. журн. — 1974. — 59, № 7. — С. 929–940.

Рекомендував до друку Ю.О. Клименко

А.А. Ильенко, В.А. Медведев, М.А. Рахинская
Государственный дендрологический
парк «Тростянец» НАН Украины,
Украина, Черниговская обл., Ичнянский р-н,
с. Тростянец

ДИНАМИКА СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ДЕНДРОФЛОРЫ ТРОСТЯНЕЦКОГО ПАРКА

Исследована динамика флористического богатства, систематической структуры и разнообразия интродуцированных и местных видов древесных растений дендропарка «Тростянец» в период 1965–2008 гг.

О.О. Iljenko, V.A. Medvedev, M.A. Rahinskaja
The State Dendrological Park Trostjanets,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Chernigov Region, Ichnjansky District,
village Trostjanets

THE DYNAMICS OF SYSTEMATIC STRUCTURE OF PARK TROSTJANETS DENDROFLORA

It is investigated the dynamics of floristic composition, systematic structure and a variety of the alien and local species of woody plants of Dendropark Trostjanets in 1965–2008.

КАРЛИКОВІ КУЛЬТИВАРИ РОДУ *PICEA* DIETR. У КОЛЕКЦІЇ ХВОЙНИХ РОСЛИН ДЕНДРОПАРКУ «ОЛЕКСАНДРІЯ» НАН УКРАЇНИ

Наведено результати інтродукції карликових культурів роду *Picea* Dietr. в ботанічних установах України. Найчисленніша за кількістю культурів колекція зібрана в дендрологічному парку «Олександрія» — 18 культурів, які належать до 4 видів. Подано морфологічну характеристику карликових культурів роду *Picea*, інтродукованих до дендропарку «Олександрія».

Висота деревних рослин є найважливішим фактором при створенні декоративних композицій. За висотою розрізняють дерева трьох класів: I — першої величини (висота понад 20 м), II — другої величини (10–20 м), III — третьої величини (до 10 м). Кущі також розподілено на три класи за цією ознакою: I — високі (понад 2 м), II — середньої величини (1–2 м), III — низькі (до 1 м) [12].

Останнім часом виник особливий інтерес до групи «карликових» хвойних рослин. Існують різні визначення цього поняття. Так, на думку К. Коржавіна [7], мініатюрними або карликовими вважаються хвойні рослини, висота яких у зрілому віці не перевищує 1,0–1,5 м. За визначенням, наведеним на сайті American Conifer Society [13], карлики — це рослини, які не здатні досягти розміру та висоти вихідного виду. Запропоновано класифікацію розмірів карликових хвойних рослин (табл. 1).

Мініатюрні хвойні рослини є незамінними елементами невеликих садів та декоративних композицій. Вони довговічні та невибагливі, не потребують складного догляду, мають різноманітну форму крони та яскраве забарвлення хвої.

Рід *Picea* Dietr. — ялина (родина Pinaceae) налічує 27–40 видів, поширених переважно в північній півкулі [4]. В Україні природно росте *P. abies* (L.) Karst., інтродуковано 18 видів та 45 культурів, з них 13 карликових форм [2, 4]. У культурі в Європі відомо 25 видів та гібридів, 133 різновиди та культурари, з них 55 карликові [8]. Союз польських розсадників рекомендує використовувати в озелененні 13 видів та 27 культурів, з них 18 карликових [5].

Інтродукція карликових культурів роду *Picea* в Україні, дослідження їхніх біологічних особливостей, опрацювання ефективних методів розмноження з метою введення в культуру є актуальними.

Таблиця 1. Класифікація
за розміром хвойних рослин

Категорія	Абревіатура	Річний приріст, см	Висота у віці 10 років, м
Мініатюрні	М	До 2,5	До 0,3
Карликові	К	2,5–15,0	0,3–1,8
Проміжні	П	15,0–30,0	1,8–4,5
Високі	В	Понад 30	Понад 4,5

Мета досліджень — проаналізувати видовий та культиварний склад карликових форм роду *Picea* в ботанічних установах України. Провести уточнення систематичної належності та вивчити морфологічні особливості карликових культиварів роду *Picea*, інтродукованих в дендропарк «Олександрія».

Матеріал та методи

Об'єктами наших досліджень були карликові культивари роду *Picea* з дендрологічної колекції дендропарку «Олександрія». Ідентифікацію рослин проводили на основі вивчення їхніх морфологічних ознак та порівняння з опублікованими ботанічними описами, каталогами рослин [1, 5, 8] і даними сайту American Conifer Society [13].

Латинські назви культиварів наведено згідно з Міжнародним кодексом ботанічної номенклатури (2006) [14]. Ступінь зимостійкості оцінювали за 7-бальною шкалою С.Я. Соколова [11], посухостійкість — за 6-бальною шкалою С.С. Пятницького [10].

Результати

Станом на 2009 р. найбільша колекція карликових культиварів роду *Picea* зібрана в дендрологічному парку «Олександрія» — 18, які належать до 4 видів (32,7% від єв-

ропейського інтродукційного фонду цього роду) (табл. 2).

Згідно з класифікацією карликових рослин за висотою серед досліджених культиварів карликів було 15, проміжних — 3. За типом крони та забарвленням хвої культивари розподілилися так: з кулеподібною формою крони — 8, з конічною — 10; із зеленим та темно-зеленим забарвленням хвої — 9, з жовто-зеленим — 4, з срібно-сірим та зеленим — 1, з блакитним — 3, з блакитним та зеленим — 1 (табл. 3).

Одними з абіотичних факторів середовища, які лімітують успішну інтродукцію деревних рослин в умовах Лісостепу України, є мінімальні температури повітря та ґрунту взимку, тривалість сильних морозів, коливання добових температур наприкінці зими та під час відлиг. Особливо негативно на стан хвойних рослини впливають відлиги в другій половині зими, коли більшість видів перебувають у вимушеному спокої і при незначному підвищенні температур вище +5 °С починають ріст, а при настанні холодів пошкоджуються незначними морозами. Також до несприятливих наслідків таких відлиг належить зменшення або зникнення захисного снігового покриву. За період спостереження з 2004

Таблиця 2. Кількість культиварів окремих видів за даними різних авторів

Вид	Кількість культиварів							
	За даними Г. Крюсманна [8]	Польський каталог рослин [5]	Анотований каталог Голонасінні [2]	Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка [2]	Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фомина Київського національного університету ім. Тараса Шевченка [3]	Донецький ботанічний сад [9]	Дендропарк «Софіївка» [6]	Дендропарк «Олександрія»
<i>P. abies</i> (L.) H. Karst	33	7	6	5	3	5	7	5
<i>P. glauca</i> (Moench) Voss.	6	8	1	2	1	1	3	9
<i>P. mariana</i> (Mill.) Britton et al.	1	—	—	—	—	—	—	—
<i>P. × mariorica</i>	2	—	—	—	—	—	—	—
<i>P. omarica</i> (Pancic) Purk.	4	1	1	—	—	—	—	3
<i>P. orientalis</i> (L.) Peterm.	2	—	—	—	—	—	—	—
<i>P. pungens</i> Engelm.	7	2	2	1	—	2	2	1
Усього	55	18	13	8	4	8	12	18

Таблиця 3. Характеристика карликових культиварів роду *Picea* Dietr., інтродукованих у дендрологічному парку «Олександрія» НАН України*

Культивар (розмір згідно з класифікацією)	Рік посадки	Кількість екземплярів, шт.	Висота, м	Діаметр, м	Короткий опис культивара	Країна, рік пох- дження
Культивари з кулеподібною формою крони						
<i>P. abies</i>						
'Barryi' (П)	2007	3	0,4	0,4	Міцна, грубувата форма висотою до 1,5–2 м [5]. Пагони довгі, припідняті, гілки відстоять одна від одної, з дуже великими кінцевими бруньками, які утворюють вінок, оточений маленькими голками. Хвоя блискуча, темно-зелена, близько 10 мм завдовжки, тупа, спрямована вперед та вгору [8]	Відома з 1891 р. [8]
'Compacta' (П)	2002	2	0,8	0,6	Форма приземиста, до 1,5–2 м заввишки. Пагони численні, короткі, внизу відстоять один від одного, зверху припідняті, гілки коричневі. Хвоя 9 мм завдовжки, ближче до кінця поступово вкорочується (до 6 мм), чотиригранна, блискуча, зелена [8]	Відома з 1868 р. [8]
'Maxwellii' (П)	2004	1	0,3	0,4	Форма до 60 см заввишки та до 2 м у діаметрі, заокруглено-подушкоподібна. Пагони короткі та жорсткі, рівномірно розміщені, білі чи жовто-коричневі, спрямовані догори. Річний приріст — 20–25 мм. Бруньки товсті, яйцеподібні, заокруглені, темно-коричневі, луски стиснуті. Хвоя щільна, колюча, жовто-зелена, радіально розташована на прямих пагонах [8]	США, 1860 р. [8]
'Nidiformis' (К)					Форма вища за 1 м, широка, щільна. Крона подушкоподібна, притиснута, у вигляді гнізда завдяки пагонам, що ростуть косо від середини рослини, та відсутності головних гілок. Пагони численні. Річний приріст — 3–4 см. Хвоя світло-зелена, плоска з 1–2 продиховими лініями, 7–10 мм завдовжки	Німеччина, 1904 р.
'Tabuliformis' (К)	2007	3	0,25	0,5	Форма спочатку сланка, з віком пагони налягають один на одного і форма стає плоско заокругленою та пухкою. Пагони плоскогіллясті, кінці ледь загнуті, верхівка зовсім плоска. Пагони зверху світло-коричневі, знизу сірі, голі, блискучі, дуже тонкі та загнуті. Річний приріст — 2–3 см. Бічні пагони рівномірні. Бруньки помаранчево-коричневі, яйцеподібні, 2–3 мм завдовжки, з 1–2 дрібними додатковими бруньками. Хвоя розташована напіврадіально, далеко одна від одної, загнута, світло-жовто-зелена, пряма, біля основи заокруглена, 7–10 мм завдовжки. Центральна жилка міцна, витягнута, з довгим кінцем, з 1–4 продиховими лініями до кінця [8]	Франція, до 1865 р. винайдена як відьмина мітла [8]
<i>P. glauca</i>						
'Alberta Globe' (К)	2002	2	0,3	0,4	Кругла форма. Мутація <i>P. glauca</i> 'Conica'. Хвоя зелена, 6–8 мм завдовжки, тонка [8]	До 1967 р. Нідерланди [8]
<i>P. omorica</i>						
'Karel' (К)	2004	4	0,4	0,4	Карликова кулеподібна форма. Річний приріст — до 4–5 см. Хвоя темно-зелена. Гілки компактні	
<i>P. pungens</i>						
'Glaucia Globosa' (К)	2004	3	0,8	1,0	Форма спочатку ледь пухка та нерівномірна, потім плоско заокруглена і дуже щільна, до 1 м заввишки і 1,5 м завширшки. Річні пагони 5–8 см завдовжки, світло-жовто-коричневі, тонкі. Бруньки гостроїйцеподібні, світло-коричневі. Хвоя розташована щільно, частково радіально, ледь серпоподібна, біло-голуба, 10–12 мм завдовжки і 1 мм завширшки, з кожного боку по 3–4 продихових ліній [8]	Нідерланди, 1937 р.

Закінчення табл. 3.

Культивар (розмір згідно з класифікацією)	Рік посадки	Кількість екземплярів, шт.	Висота, м	Діаметр, м	Короткий опис культивара	Країна, рік пох- дження
Культивари з конічною формою крони						
<i>P. glauca</i>						
'Arneson's Blue Variegated' (K)	2003	1	0,8	0,4	У віці 10 років досягає 1,8 м заввишки. Має різнокольорове забарвлення хвої (блакитне та зелене), голки дуже короткі. Подібна до такої 'Sander's Blue' [13]	США, 1989 р. [13]
'Blue Wonder' (K)	2004	2	0,8	0,4	У віці 10 років досягає 1,8 м заввишки. Гілочки спрямовані догори. Хвоя блакитна. Подібна до такої 'Sander's Blue'	
'Conica' (K)	2004	12	0,8	0,4	Карликова форма, найстаріша в Європі, з рівномірною у вигляді щільного конуса кроною. У віці 10 років досягає 0,4–0,6 м заввишки, у 50 років — 2–3 м. Пагони короткі, тонкі, жорсткі. Хвоя радіальна, пухко сидяча, 10 мм завдовжки, світло-зелена, пізніше голубувато-зелена [8]	Канада, 1904 р. [8]
'Laurin' (K)	2004	5	0,4	0,2	Мутація <i>P. glauca</i> 'Conica'. Річні пагони 1,5–2,5 см завдовжки, дуже щільно стоячі. Хвоя розташована радіально, 5–10 мм завдовжки, темно-зелена. Дуже розповсюджена форма [8]	Німеччина, 1970 р. [8]
'Piccolo' (K)	2004	1	0,4	0,2	Карликова форма у вигляді гострого конуса. Річний приріст — 0,5 см. Хвоя темно-зелена	
'Rhainbow's End' (K)	2004	5	0,5	0,4	Конусоподібна форма. У віці 10 років — близько 1 м заввишки. Дає два прирости — весняний, зеленого кольору, та літній — жовтого. Потреба у волозі та плодоношення — середні [1]	США, 1978 р. [13]
'Sander's Blue' (K)	2002	3	0,8	0,4	Конічна форма. Хвоя блакитна. У віці 10 років — 0,7 м заввишки. Вимоги до родючості ґрунту і вологи — середні. Рекомендується для кам'яних та вересових садів. Часто ушкоджується сосновим павутинним кліщем [1]	
'Zuckerhut' (K)	2004	2	0,7	0,3	Висота 1,5 м, діаметр крони 0,5–0,8 м. Крона щільна, конічна, із загостреною верхівкою. Кора сіро-коричнева, гладка чи луската. Хвоя голкоподібна, розташована радіально, ярко-зелена, дуже м'яка. Річний приріст — 3–5 см. Відносно тіньовитривала. У молодому віці може страждати від весняних сонячних опіків. Невибаглива до ґрунту, але краще росте на свіжих суглинках чи супісках. Морозостійка [2]	Виведена у 1955 р. [2]
<i>P. omorica</i>						
'Nana' (K)	2002	1	0,6	0,7	Карликова форма з рівномірною ширококонічною кроною, дуже густа. У віці 10 років досягає 1,5 м заввишки. Пагони короткі, жорсткі, розміщені щільно. Хвоя нещільна, на пагоні розташована радіально, зверху жовто-зелена, зісподу блакитна, 7–8 мм завдовжки. Рослини культивуру середньо вимогливі до ґрунту та вологи, зимостійкі, стійкі до грибних та вірусних хвороб [4]	Нідерланди, 1930 р., отримана у результаті мутації [8]
'Wodan' (K)	2005	1	1,2	0,5	Конічна форма. Гілки щільно притиснуті. Хвоя товста, до 2 см завдовжки, зверху срібно-сіра, знизу зелена, плоска. Бруньки коричневі, 0,5 см завдовжки, повстисті	

Примітка. * Висота та діаметр рослин вказані станом на осінь 2009 р.; К — карлик, П — проміжний.

по 2009 р. культивари *P. abies* — 'Barryi', 'Compacta', 'Maxwellii', 'Nidiformis', 'Tabuliformis', *P. glauca* — 'Rhainbow's End', *P. omorica* — 'Karel', 'Nana', 'Wodan', *P. pungens* — 'Glausa globosa' виявилися достатньо зимостійкими, вони перезимовували без пошкоджень і оцінені балом I, культивари *P. glauca* — 'Alberta Globe', 'Arneson's Blue Variegated', 'Blue Wonder', 'Conica', 'Laurin', 'Piccolo', 'Zuckerhut' — балом II. Деяко нижча зимостійкість культиварів *P. glauca* зумовлена пошкодженнями їх унаслідок так званих весняних опіків.

Одним з показників стійкості рослин у культурі є посухостійкість, яку розглядають як здатність рослин у процесі онтогенезу пристосовуватися до впливу посухи і здійснювати за цих умов нормальний ріст, розвиток та відтворення завдяки низці властивостей, які виникли в процесі еволюції. Досліджені культивари роду *Рісеа* характеризуються високою посухостійкістю і під час посухи не пошкоджуються (5 балів), за винятком *P. glauca* 'Conica', у рослини якого влітку найбільш посушливих 2008 та 2009 рр. хвоїнки набували осіннього забарвлення та опадали (3 бали). Посушливі погодні умови також зумовили підвищення ступеня пошкодження рослин *P. glauca* 'Conica' ялиновим павутинним кліщем (*Paratetranychus ununguis* Iacobi.), який спричинив побуріння та опадання хвої.

У дендропарку «Олександрія» колекція карликових культиварів роду *Рісеа*, розташована на колекційно-експозиційній ділянці хвойних рослин «Коніферетум», використовується для проведення досліджень з біології, як маточник для заготівлі живців, база для навчання студентів та спеціалістів зеленого будівництва, для просвітницької діяльності та популяризації досягнень інтродукції.

У практиці зеленого будівництва досліджені культивари роду *Рісеа* можуть бути використані як ординари, в невеликих групах, для низьких бордюрів, в альпінаріях та кам'янистих садах, в контейнерах для озеленення дахів та лоджій, культивари з

правильною конічною формою крони — для створення невеликих алей.

Висновки

Серед ботанічних установ України найбільше карликових культиварів роду *Рісеа* інтродуковано в дендрологічному парку «Олександрія» — 18, які належать до 4 видів (32,7% від європейського інтродукційного фонду цього роду). Подальша інтродукція мініатюрних та карликових культиварів роду *Рісеа*, оцінка їхніх біологічних особливостей в умовах Лісостепу України залишаються актуальними завданнями. Досліджені культивари в умовах Лісостепу України є достатньо зимостійкими та посухостійкими, що робить їх перспективними для широкого використання в садово-парковому будівництві.

1. *Александрова М.С.* Хвойные растения в вашем саду. — М.: Фитон+, 2001. — 224 с.
2. *Анотований каталог* різновидів, культиварів і форм деревних рослин. Ч. 1. Голонасінні (Полісся, Лісостеп та Карпати України) / С.І. Кузнецов, І.С. Маринич, Ю.О. Клименко та ін. — К.: Фітосоціоцентр, 2008. — 164 с.
3. *Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна: Каталог рослин.* — К.: Фітосоціоцентр, 2007. — 319 с.
4. *Дендрофлора України.* Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Голонасінні. — К.: Вища школа, 2001. — 205 с.
5. *Каталог растений.* Деревья, кустарники, многолетники, рекомендованные Союзом польских питомников. — Варшава, 2007. — 239 с.
6. *Каталог рослин дендрологічного парку «Софіївка»:* Довідниковий посібник. — Умань, 2000. — 160 с.
7. *Коржавин К.* Кто из хвойных всех стройнее, всех плакучей, голубее... // Вестник цветовода. — 2008. — № 8(100). — С. 12–15.
8. *Крюссман Г.* Хвойные породы. — М.: Лесн. пром-сть, 1986. — 256 с.
9. *Поляков А.К., Сулова Е.П.* Хвойные на юго-востоке Украины. — Донецк: Норд-Пресс, 2004. — 197 с.
10. *Пятницкий С.С.* Практикум по лесной селекции. — М.: Изд-во сел. хоз. лит-ры, 1961. — 266 с.
11. *Соколов С.Я.* Современное состояние акклиматизации и интродукции растений // Тр. Бо-

тан. ин-та им. В.Л. Комарова АН СССР. — 1957. — 6, № 2. — С. 9–32.

12. Тихонов В.И., Петренко В.Ф., Садовая В.А. Озеленення міст і селищ. — К.: Будівельник, 1990. — 205 с.

13. American Conifer Society // www.conifersociety.org.

14. International Code of Botanical Nomenclature (Vienna Code). Electronic version of the original English text. — 2006 // <http://bot.sav.sk/icbn/main.htm>

Рекомендував до друку С.І. Кузнецов

В.Л. Рубис

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

КАРЛИКОВЫЕ КУЛЬТИВАРЫ РОДА *PICEA* DIETR. В КОЛЛЕКЦИИ ХВОЙНЫХ РАСТЕНИЙ ДЕНДРОПАРКА «АЛЕКСАНДРИЯ» НАН УКРАИНЫ

Приведены результаты интродукции карликовых культиваров рода *Picea* Dietr. в ботанических

учреждениях Украины. Наибольшая по количеству культиваров коллекция собрана в дендрологическом парке «Александрия» — 18 культиваров, которые относятся к 4 видам. Дана морфологическая характеристика карликовых культиваров рода *Picea*, интродуцированных в дендропарк «Александрия».

V.L. Rubis

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

COLLECTION FUND OF THE DWARF CULTIVARS OF THE GENUS *PICEA* DIETR. IN DENDROLOGICAL PARK *ALEXANDRIA* OF THE NAS OF UKRAINE

Results of introduction of dwarf cultivars of genus *Picea* Dietr. in botanical establishments of Ukraine are given. The greatest collection by quantity dwarf cultivars are collected in Dendrological Park *Alexandria* — 18 cultivars, which belong to 4 species. The morphological characteristic of dwarf cultivars of genus *Picea*, which was introduction in Dendrological Park *Alexandria*, is given.

УДК 551.3:547.56:581.134

І.К. КУДРЕНКО, В.Ф. ЛЕВОН, П.А. МОРОЗ, І.М. ГОЛУБКОВА

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

ЕКОЛОГО-ФІЗІОЛОГІЧНА РОЛЬ ВТОРИННИХ МЕТАБОЛІТІВ У РОСЛИНАХ. ЦІАНОГЕННІ ГЛІКОЗИДИ

Наведено перелік родин та родів рослин — продуцентів ціаногенних глікозидів, які є запасними речовинами, захищають рослинний організм від негативних біотичних і абіотичних чинників, забезпечують детоксикацію надлишкових та шкідливих сполук обміну речовин.

Дослідження вторинних метаболітів у рослинах набуває дедалі більшого значення, оскільки ці сполуки широко використовуються людиною в повсякденному житті. З них одержують багато препаратів, які застосовують у медицині, харчовій промисловості, парфюмерії. Деякі вторинні метаболіти сприяють збільшенню врожайності сільськогосподарських культур. Нині проводиться велика кількість дослідницьких робіт з вивчення і виділення вторинних метаболітів рослин. На основі цих досліджень розробляють нові шляхи виділення та синтезу ефективних лікарських препаратів.

Вивчення вторинних метаболітів було розпочато 200 років тому, коли німецький аптекар Зюртенер виділив морфін. Термін «вторинні метаболіти» увійшов в біологічну термінологію понад сто років тому після опублікування праць німецького вченого Альбрехта Косселя, який запропонував розділити складові речовини клітини на первинні та вторинні. Він стверджував, що первинні метаболіти присутні в кожній рослинній клітині, а вторинні — трапляються тільки «випадково» і не є необхідними для життя рослини. Поширення цих сполук та необов'язкова наявність у близь-

ких видах рослин свідчать про те, що їхній біосинтез пов'язаний з процесами, які мають вторинний характер [15]. На відміну від первинних метаболітів, сполуки вторинного метаболізму мають функціональне значення не на рівні клітини, а на рівні цілого організму [10,11].

Існує думка, що вторинні метаболіти — це сполуки, синтез яких пов'язаний з функціонуванням альтернативних шляхів первинного метаболізму рослин [16]. Ця гіпотеза ґрунтується на наявності в рослинах великої кількості альтернативних шляхів метаболізму (наприклад, шляхів дихання), наслідком неадекватності яких може бути утворення вторинних метаболітів, таких як глікозиди різної хімічної будови [17]. Вторинні метаболіти беруть участь у процесі детоксикації продуктів первинного метаболізму [16].

До вторинних метаболітів належать, зокрема, ціаногенні глікозиди. Вони є токсинами, а також речовинами, що можуть бути попередниками амінокислот. HCN легко реагує з ненасиченими вуглеводнями, з яких утворюються азотвмісні гетероциклічні сполуки піримідинового та пуринового ряду, які входять до складу молекул ДНК та РНК. А. Ленінджер стверджує, що всі відомі «будівельні блоки» — амінокис-

лоти, пурини, піримідини — легко утворюються в експериментах, які відтворюють умови первісної Землі, а також виявляються в давніх гірських і осадових породах та в метеоритах, що переконливо свідчить про те, що ці сполуки були здавна поширені і, можливо, навіть були переважаючими продуктами хімічної еволюції. Частково це можна пояснити тим, що ці сполуки утворюються внаслідок послідовності реакцій, які є найстійкішими. Можливо, що основні типи біологічних молекул є по суті обов'язковими продуктами хімічної еволюції, причому не тільки на Землі, а і в будь-якому іншому місці Всесвіту, де є умови, що сприяють абіотичному утворенню органічних сполук [10, 11].

Мета роботи — з'ясувати поширення та функції ціаногенних глікозидів у рослинному світі.

Ціаногенез — це спроможність рослин синтезувати сполуки (ціаногенні глікозиди), що при гідролізі виділяють синильну кислоту, або ціанистий водень (HCN). Одним з класичних джерел HCN є насіння гіркого мигдалю *Prunus amygdalus*, що містить глікозид амігдалін. Характерний запах HCN — це запах «гіркого мигдалю» [2, 5]. Щорічно реєструють численні випадки отруєння домашньої худоби і зрідка смертельні випадки серед людей внаслідок уживання в їжу рослинної сировини, яка містить глікозид амігдалін. HCN токсичний для широкого спектра організмів завдяки тому, що він є інгібітором цитохромів у системі транспорту електронів.

Багато досліджень ціаногенезу провів англійський учений Д. Джонс [30–32].

Хоча роль ціаногенних глікозидів у рослинах остаточно не з'ясована, більшість дослідників вважають, що основна функція цих сполук — захисна [6, 14].

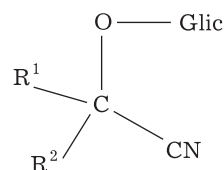
На початку XIX століття амігдалін широко використовувався лікарями — алопатами і гомеопатами. В США з 1920 р. його почали використовувати для лікування раку. Проте там амігдалін був визнаний

настільки токсичним, що його використання було заборонено.

Нині багато лікарських препаратів виготовляють, застосовуючи ціаногенні глікозиди. Щоб уникнути негативних наслідків при використанні таких препаратів, на лабораторних тваринах вивчають дію, дози, співвідношення діючих речовин. Моделювання процесів метаболізму ціаногенних глікозидів у тваринних організмах показало, що у тонкій кишці щура амігдалін гідролізується до пруназину і цей процес залежить від pH середовища [39].

Порівняння гідролізу лінамарину, амігдаліну та пруназину проводили на сліпій кишці хом'яка. Результати показали більш швидку реакцію ферментного гідролізу та абсорбції ціаніду для пруназину та амігдаліну, ніж лінамарину. Максимальну концентрацію амігдаліну в крові хом'яка зафіксовано через 1 годину після введення, вона зберігалась до 3 годин. Схожі дані отримано і для лінамарину [22].

Ціаногенні глікозиди виявлено майже у 800 видів рослин, що представляють 70–80 родин. Загальна кількість ціаногенних глікозидів досить невелика — близько 30. За винятком декількох сполук, виявлених у представників родини Sapindaceae, у структурі яких є ліпідний залишок, усі відомі ціаногени мають однакову структуру, наведену на рисунку.



Структура ціаногенного глікозиду: Glic — глікозидний залишок; R¹, R² — аліфатичний або ароматичний радикал

В останні десятиріччя значно зросла кількість досліджень ціаногенних глікозидів вищих рослин, що пов'язано з появою принципово нових методів аналізу, ідентифікації та посиленням інтересу до цих спо-

лук у зв'язку з їхнім практичним значенням для сучасної біології та медицини.

Один з найвідоміших ціаногенних глікозидів — амігдалін — виявлено в насінні багатьох рослин родини Rosaceae — сливи, вишні, яблуні, гіркокого мигдалю, персика, абрикоси (таблиця). Крім того, його знайдено в листках лавровишні, черемхи і молодих пагонах горобини [1, 3, 7–9, 34].

У сучасних дослідницьких роботах ідентифікують ціаногенні глікозиди, застосовуючи новітні хімічні та фізичні методи аналізу. Виявлено, що у насінні *Prunus serotina*, *P. virginiana* cv. Schubert наявний тільки моноглікозид пруназин, а у *P. ilicifolia*, *P. lyonii* та *Laurocerasus* знайдено амігдалін, який успадковувався гібридами *P. padus* cv. Grandiflorus та *P. virginiana* cv. Schubert [23]. У насінні *Sorbus commixta* виявлено як амігдалін, так і пруназин [33].

Рослини — продуценти ціаногенних глікозидів зростають у тропічних, субтропічних та помірних зонах земної кулі.

У сортах і гібридах персика селекції Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України вивчали вміст пруназину, як одного з генетично зумовлених показників пристосованості до несприятливих умов. Результати засвідчили, що за зміною рівня пруназину в поколіннях рослин можна простежити поступову зміну реакцій рослинного організму. Внаслідок високої специфічності пруназину (як речовини, яка має захисну функцію) можна судити про філогенетичні зв'язки сортів персика в нових екологічних умовах. Дослідження ціаногенезу близьких за походженням сортів персика (Дружба і Дніпровський та ін.) показало схожість у накопиченні пруназину у споріднених сортів [7].

Нами також досліджено вміст ціаногенних глікозидів у рослин різних культур і сортів родини Розових у різні періоди вегетації. Найбільш помітну різницю у вмісті ціаногенних глікозидів протягом вегетації виявлено в сортах аличі в період досягання плодів. Таку ж тенденцію спостерігали в

яблуні. У сливи накопичується значно менше цих речовин. У вишні сорту Ужгородська рання змін у вмісті ціаногенних глікозидів протягом вегетації не відзначили. В абрикосі сорту Ранній Ботсаду спостерігається значне зниження вмісту ціаногенних глікозидів у період дозрівання плодів [3, 9].

Дослідження ціаногенезу сортів персика показало схожість у накопиченні пруназину в період активного росту, що є підтвердженням зміни ціаногенезу залежно від фенофази рослин. Так, зміна вмісту пруназину в надземних органах персика протягом вегетації мала певні закономірності. Кількість пруназину у насінні помітно збільшувалась при досягненні плодів. На нашу думку, перерозподіл вмісту пруназину з листків у насіння, а також синтез пруназину безпосередньо у насінні відбувається у серпні, тобто під час остаточного формування зародка у насінні [8, 34].

У насінні абрикоса ціаногенні глікозиди представлені здебільшого амігдаліном і меншою мірою — пруназином.

Якщо для фармакології ціаногенні глікозиди є цінною речовиною, то для харчової промисловості велика кількість ціаногенних глікозидів є неприпустимою. Ціаногенні глікозиди самі по собі є нетоксичними, але при їх гідролізі специфічним ферментом β -глюкозидазою утворюється проміжний продукт — ціаногідрин, який спонтанно розкладається з утворенням бензальдегіду та синильної кислоти. Щоб позбутися продуктів ціаногенезу в промисловості застосовують гарячий обробіток зерен при 100 °C протягом 20 хвилин [40, 41].

У харчовій промисловості використовують насіння не лише абрикоса, а і персика. Тому дослідження вмісту ціаногенних глікозидів у плодах з точки зору застосування їх як добавок у лікери, кондитерські вироби передбачає вивчення накопичення цих речовин. З'ясовано, що найбільший вміст пруназину і бензальдегіду — у ділянці ближче до кісточки, де вони утворюються

Найбільш відомі ціаногенні глікозиди (вміст від 0,1 до 1,8%)*

Ціаногенний глікозид	Родина	Рід
Амигдалін	Rosaceae	Prunus, Pyrus, Amygdalus, Amelanchier, Cydonia, Crataegus, Malus, Cerasus
Гінкго	Ginkgoaceae	Ginkgo
Пруназин	Rosaceae	Prunus, Persica, Armeniaca
Дурин	Poaceae	Sorghum
Лінамарин	Acanthaceae	Jaslicia, Beloperone
	Agavaceae	Agave, Cordyline, Sanceveria, Yucca
	Alismataceae	Echinodorus
	Anacardiaceae	Mangifera
	Annonaceae	Annona
	Apocynaceae	Aspidasperma, Plumeria
	Araucariaceae	Araucaria
	Asclepiadaceae	Asclepia
	Asteraceae	Taraxacum, Vernonia, Eupatorium, Bidens, Wedellia
	Chrysobalanaceae	Correia
	Commelinaceae	Zebrina
	Convolvulaceae	Catharantus, Ipomea
	Crassulaceae	Bryophyllum sp.
	Ericaceae	Rhododendron
	Euphorbiaceae	Croton, Euphorbia, Manihot, Ricinus
	Fabaceae	Lonchocarpus, Machaerium, Cajanus, Erythrina, Leucena, Lotus, Phaseolus, Trifolium
	Geraniaceae	Geranium
	Lamiaceae	Melissa, Origanum, Persea
	Lauraceae	Endlicheria, Nectandra, Ocolea
	Liliaceae	Lilium, Aloe
	Linaceae	Linum
	Malvaceae	Bastardiopsis, Hibiscus
	Melastomataceae	Miconia, Tibouchina
	Meliaceae	Cabralea, Guarea, Trichia, Cedrela, Melia
	Mimosaceae	Acacia, Anadenanthera, Piptadenia, Calliandra
	Moraceae	Ficus, Sorocea, Artocarpus
	Myrsinaceae	Rapanea
	Myrtaceae	Psidium
	Nyctaginaceae	Bougainvillea, Pisonia
	Oleaceae	Jasminum
	Passifloraceae	Passiflora
	Phytolaccaceae	Galesia
	Piperaceae	Piper
	Plantaginaceae	Plantago
	Poaceae	Brachiaria
	Proteaceae	Grevillea, Macadamia
	Rubiaceae	Palicourea, Coffea
	Rutaceae	Baufourodendron, Pilocarpus, Zanthoxylum, Citrus
	Sapotaceae	Crysophyllum
	Simaroubaceae	Picramnia
	Tiliaceae	Corchorus
	Tropaeolaceae	Tropaeolum
	Urticaceae	Boehmeria
	Verbenaceae	Aegiphila, Vitex, Lantana
Віціанін	Violaceae	Hybanthus
Неолінустатин	Fabaceae	Vicia
	Linaceae	Linum
Самбунігрин	Passifloraceae	Passiflora
Таксифілін	Sambucaceae	Sambucus
Тригложинін	Linaceae	Linum
Лотаустралін	Juncaginaceae	Triglochin
	Fabaceae	Lotus

* За літературними даними

внаслідок ферментного гідролізу амігдаліну [19].

Для визначення ціанідів кожний рік пропонуються нові прилади та методи. Один з таких приладів дає змогу точно визначити вміст ціанідів, глікозинолатів у невеликих наважках. Такий прилад можна використовувати у польових умовах [21].

Особливо актуальним є визначення вмісту ціанідів у маніоці, зернах льону, сорго, пагонах бамбука, тому що в багатьох країнах ці рослини є харчовими культурами. Запропоновано метод пікрат, який ґрунтується на порівнянні зі стандартними сумішами в перерахунку на амігдалін, який є ефективнішим за інші. Цей метод визначення ціанідів у рослинній сировині та продуктах зробили основним в країнах, які розвиваються [27].

Додавання олійного метилового ефіру з насіння абрикоса (як каталізатор використовували гідроокис калію) у дизельне пальне показало, що така суміш може успішно використовуватись у тепловозах. Додавання такого ефіру до сумішей з паливом навіть у невеликих кількостях поліпшує роботу машин [25].

Вивченням асфіксії коренів персика і сливи та вмісту амігдаліну, а також факторами, які впливають на його гідроліз, займалися Saleses G., Juste C. [38]. При вирощуванні вказаних рослин у водній культурі без аерації виявлено симптоми асфіксії — в'янення і засихання листя та побуріння коренів. Такі симптоми спостерігали і при хорошій аерації, якщо в розчин вводили порошок з деревини коренів дорослих рослин або суміш амігдаліну та емульсину. Персики, які містять у коренях до 6,85% ціаногенних глікозидів, дуже чутливі до поганої аерації, а при вмісті цих речовин 4,48 % (на суху речовину) корені стають менш чутливими. Введення емульсину, підвищення температури прискорює гідроліз амігдаліну і виникає отруєння рослин. Зміна рН середовища не впливала на гідроліз амігдаліну.

Таким чином, у персика шкода від підтоплення кореневої системи пов'язана з вивільненням синильної кислоти при гідролізі амігдаліну.

У сливи вміст амігдаліну в коренях становить від 1,99 до 3,87 %, їхня чутливість до підтоплення не пов'язана з гідролізом ціаногенних речовин [38].

Відомо, що персик — рослина дуже аллопатично активна і спричиняє ґрунтово-тому. З виділеннями та органічними рештками персика в ґрунт потрапляють речовини фенольної природи та ціаногенні глікозиди, які і визначають аллопатичний режим ґрунту. Пруназин, який міститься в коренях персика, розкладається на синильну кислоту та бензальдегід. Тому після старих дерев персика недоцільно висаджувати молоді, які погано ростуть і не дають приріст [12].

Доведено, що насадження персика мають ґрунтову мікрофлору, яка здатна гідролізувати ціаногенні глікозиди. Вивчення ризосфери коренів різних за віком дерев персика показало, що найбільш багаті на таку мікрофлору молоді дерева [26].

Б. Патрік пояснював несумісність підщеп вмістом пруназину в рослинах: на сіянець персика та укорінений живець сливи прищепили бруньку персика. При весняному щепленні вже на початку серпня на листках виникли симптоми несумісності. Глікозид пруназин містився в обох видах, у листках персика його було більше, ніж на сливі. Пруназин у корі та листках не корелював з симптомами несумісності [20].

Зауважимо, що рослинний організм певною мірою піддається ушкодженню дією зимового зниження температури, несприятливих кліматичних умов, ураженню грибними хворобами, а також впливу негативних чинників біотичної та абіотичної природи. Вторинні метаболіти відіграють важливу роль у стійкості рослинного організму до різних стресових умов [6, 17, 18, 37]. У зв'язку з цим актуальним є подальше вивчення захисної дії вторинних метаболі-

тів та їхніх еколого-біохімічних функцій у рослинному організмі (передусім при інтродукції).

За останніми даними, чотири основні класи вторинних метаболітів (ціаногенні глікозиди, бензоксиглікозиди, авенакозиди та глікозинолати), які активуються β -глюкозидазою, виконують функцію фітоантисептиків. Захист рослинних організмів від патогенів та несприятливих факторів середовища є основною функцією ціаногенних глікозидів. За змінами у біохімічному статусі рослин можна простежити еволюцію розвитку окремих видів рослин [37].

Зрошування персикових саджанців препаратом, який містив алюміній, протягом 8 тижнів призвело до підвищення рівня пруназину в коренях [24]. Отже, підвищення рівня ціаногенних глікозидів — це відповідь рослини на негативні чинники середовища [30–32]. Одержані нами дані щодо вмісту синильної кислоти в здорових і уражених кучерявістю листках деяких сортів персика підтверджують це припущення. В уражених кучерявістю листках спостерігається підвищення рівня синильної кислоти, як одного з механізмів захисту рослин на відміну від здорових листків [13]. У даному випадку пруназин виконує функцію фітоалексинів. Згідно із загальною класифікацією фітоалексинів, яку запропонували Номанс А.Л., Фучс А. [29], захисні речовини рослин поділяють на дві групи — конститутивні інгібітори, синтез яких не залежить від ураження (або фітонциди у широкому значенні), та індуковані, які синтезуються у відповідь на контакт з патогеном. За класифікацією А.П. Дмитрієва пруназин цілком відповідає якісним показникам фітоалексинів, тобто виконує захисні функції у відповідь на контакт з патогеном [4].

Таким чином, вторинні метаболіти виконують не одну функцію, їхня мультифункціональність сприяє успішному пристосуванню до стрес-факторів. Не існує єдиної

думки про роль вторинних метаболітів в організмі рослин. Так, деякі вчені вважають, що вторинні метаболіти — це непотрібні залишки первинного метаболізму внаслідок незбалансованого росту клітин і тканин [28]. Синтез вторинних метаболітів є альтернативним шляхом первинного метаболізму [16, 17]. На думку інших, вторинні метаболіти — це продукти детоксикації шкідливих речовин [9, 16]. Вторинний метаболізм є необхідним для запасання речовин, які можуть бути використані шляхом перетворення. Наприклад, глікозиди можуть бути попередниками амінокислот або перетворюватися на цукри [11]. За твердженням третіх, вторинні метаболіти захищають рослини від біотичних і абіотичних стресів [35–37].

Розглянувши роль вторинних метаболітів у рослинах можна відзначити, що вони виконують різні функції. Згідно з принципом мультифункціональності, сформульованим А. Дорном у 1875 р., в процесі еволюції краще зберігаються структури, які можуть виконувати дві функції і більше [18]. Мультифункціональність вторинних метаболітів підвищує адаптаційний потенціал рослин, що має значення не тільки для онтогенезу, а й для філогенезу.

На основі літературних даних та результатів власних досліджень можна зробити висновок, що вивчення ціаногенних глікозидів та їхньої ролі у житті рослин є актуальною проблемою, особливо при інтродукції харчових та кормових рослин.

1. Березовский В.М. Химия витаминов. — 2-е изд. — М.: Пищевая пром-сть, 1973. — 317 с.

2. Бочков А.Ф. Образование и расщепление гликозидных связей. — М.: Наука, 1978. — 179 с.

3. Василюшина Н.М., Кудренко І.К., Левон В.Ф., Мороз П.А. Дослідження біоморфологічних та біохімічних особливостей у рослин підродино *Prunoidae* залежно від фаз розвитку // Вісн. Київ. нац. ун-ту імені Тараса Шевченка. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. — 2009. — С. 33–34.

4. Дмитриев А.П. Фитоалексины и их роль в устойчивости растений. — К.: Институт клеточной биологии, 1999. — 204 с.
5. Зинин А.Н. Труды по органической химии / Отв. ред. Б.А. Арбузов. — М.: Наука, 1982. — 259 с.
6. Косулина Л.Г., Луценко Э.К., Аксенова В.А. Физиология устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды. — Ростов-на-Дону, 1993. — 240 с.
7. Кудренко І.К., Левон В.Ф. Порівняльне вивчення накопичення пруназину в гібридах і сортах персика (*Persica vulgaris* Mill.), близьких за походженням // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Сер. Біологія. — 2005. — Вип. 16. — С. 125–128.
8. Кудренко І.К., Левон В.Ф., Мороз П.А. Зміни вмісту пруназину в органах рослин персика в період активного росту // Матер. міжнар. наук. конф. «Інтродукція рослин на початку ХХІ століття: досягнення і перспективи» (до 120-річчя з дня народження М.І. Вавилова). — К., 2007. — С. 258–262.
9. Левон В.Ф., Кудренко І.К., Василюшина Н.М., Мороз П.А. Динаміка накопичення пруназину в пагонах представників роду *Prunus* // Інтродукція рослин. — 2007. — № 3. — С. 109–111.
10. Ленинджер А. Біохімія. — М.: Мир, 1974. — 958 с.
11. Лукнер М. Вторичный метаболизм у микроорганизмов, растений и животных. — М.: Мир, 1979. — 550 с.
12. Мороз П.А. Аллелопатия в плодовых садах. — К.: Наук. думка, 1990. — 208 с.
13. Мороз П.А., Левон В.Ф., Кудренко І.К. Зміни у листках персика під впливом гриба *Taphrina deformans* Fuck. // Физиология и биохимия культурных растений. — 2003. — 35, № 3. — С. 252–256.
14. Носов А.М. Функции вторичных метаболитов растений in vivo и in vitro // Физиол. растений. — 1994. — 41, № 6. — С. 873–878.
15. Пасешниченко В.А. Растения — продуценты биологически активных веществ // Сорос. образ. журн. — 2001. — № 8. — С. 13–19.
16. Полевой В.В. Физиология растений. — М.: Высш. шк., 1989. — 464 с.
17. Рощина В.Д., Рощина В.В. Выделительная функция высших растений. — М.: Наука, 1989. — 211 с.
18. Северцов А.С. Направленность эволюции. — М.: Изд-во МГУ, 1990. — 220 с.
19. Aubert Ch., Milhet C. Distribution of the volatile compounds in the different parts of a white-fleshed peach (*Prunus persica* L. Batsch) // Food Chemistry — 2007. — 102, N 1. — P. 375–384.
20. Breen P.J. Cyanogenic glycosides and graft incompatibility between peach and plum // J. Amer. Soc. Hortic. Sci. — 1974. — N 5. — P. 251–256.
21. Brimer L., Molgaard P. Simple densitometric method for estimation of cyanogenic glycosides and cyanohydrins under field conditions // Biochemical Systematics and Ecology. — 1986. — 14, N 1. — P. 97–103.
22. Frakes R.A., Sharma R.P., Willhite C.C. Comparative metabolism of linamarin and Food and amygdalin in hamsters // Chemical Toxicology. — 1986. — 24, N 5. — P. 417–420.
23. Frank S., Santamour Jr. Amygdalin in Prunus leaves // Phytochemistry. — 1998. — 47, N 8. — P. 1537–1538.
24. Graham C.J. Erratum to «Nonstructural carbohydrate and prunasin composition of peach seedlings fertilized with different nitrogen sources and aluminum» // Scientia Horticulturae. — 2002. — 95, N 4. — P. 357.
25. Gumus M., Kasifoglu S. Performance and emission evaluation of a compression ignition engine using a biodiesel (apricot seed kernel oil methyl ester) and its blends with diesel fuel biodiesel // Biomass and Bioenergy. — 2010. — 34, N 1. — P. 134–139.
26. Gur A., Cohen Y. The peach replant problem—some causal agents // Soil Biology and Biochemistry. — 1989. — 21, N 6. — P. 829–834.
27. Haque M.R., Bradbury J.H. Total cyanide determination of plants and foods using the picrate and acid hydrolysis methods // Food Chemistry. — 2002. — 77, N 1. — P. 107–114.
28. Haslam E. Metabolites and metabolism: A commentary on secondary metabolism. — Oxford: Clarendon press, 1985. — 161 p.
29. Homans A.L., Fuchs A. Direct bioautography on thin — layer chromatograms as method for detecting fungitoxic substances // J. Chromatography. — 1970. — 51, N 2. — P. 327–329.
30. Jones D.A. Co-evolution and cyanogenesis. In: Heywood V.H. (ed.), Taxonomy and Ecology. — London: Academic Press, 1974. — P. 213–242.
31. Jones D.A. Cyanogenic glycosides and their function. In: Harborne J.B. (ed.) Phytochemical Ecology. — London: Academic Press, 1972. — P. 103–124.
32. Jones D.A., Keymer R.J., Ellis W.M. In: Harborne J.B. (ed.) Biochemical aspects of Plant and Animal coevolution. — London: Academic Press, 1978. — P. 21–34.
33. Kiyokazu Takaishi, Hiroshi Kuwajima. Prunasin and amygdalin from Sorbus commixta // Phytochemistry. — 1976. — 15, N 12. — P. 1984.
34. Levon V.F., Kudrenko I.K. Seasonal changes in accumulation of prunasine at a peach (*Persica vulgaris* Mill.) // The materials of XXXV Annual ESNA Meeting, European Society for new methods in agricultural research Amiens, France, 2005. — P. 96.

35. *Matern U.* Coumarins and other phenylpropanoid compounds in the defense response of plants cells // *Planta Medica*. — 1991. — **57**, N 7. — P. 515.

36. *Morant A.V., Jorgensen K., Jorgensen C., Paquette S.M.* // *Phytochemistry*. — 2008. — **69**, N 9. — P. 1795–1813.

37. *Mothes K.* Historical introduction // *Encyc. Plant Physiol. New Ser.* — Vol. 8. — Berlin; Heidelberg; N.Y.: Springer-Verlag, 1980. — P. 7.

38. *Salesses G., Juste C.* Recherches sur l'asphyxie radiculaire des arbres fruitiers cher et prunier: etude de leur fenieur en amygdaline et des facteurs intervenant dans l'hydrolise de celle — ci // *Ann. Amelior. Plant.* — 1971. — N 3. — P. 265–280.

39. *Strugala G.J., Rauws A.G., Elbers R.* Intestinal first pass metabolism of amygdalin in the rat in vitro // *Biochem. Pharmacol.* — 1986. — **35**, N 13. — P. 2123–2128.

40. *Tunçel G., Nout M.J.R., Brimer L., Göktan D.* Toxilogical, nutritional and microbiological evaluation of tempe fermentation with *Rhizopus oligosporus* of bitter and sweet apricot seed // *Int. J. Food Microbiol.* — 1990. — **11**. — P. 337–344.

41. *Tunçel G., Nout M.J.R., Brimer L.* Degradation of cyanogenic glycosides of bitter apricot seeds (*Prunus armeniaca*) by endogenous and added enzymes as affected by heat treatments and particle size // *Food Chemistry*. — 1998. — **63**, N 1. — P. 65–69.

Рекомендував до друку
П.Є. Булах

*И.К. Кудренко, В.Ф. Левон, П.А. Мороз,
И.Н. Голубкова*

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

ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ВТОРИЧНЫХ МЕТАБОЛИТОВ В РАСТЕНИЯХ. ЦИАНОГЕННЫЕ ГЛИКОЗИДЫ

Приведен перечень семейств и родов растений — продуцентов цианогенных гликозидов, которые являются запасными веществами, защищают растительный организм от негативных биотических и абиотических факторов, обеспечивают детоксикацию избыточных и вредных соединений обмена веществ.

*I.K. Kudrenko, V.F. Levon, P.A. Moroz,
I.N. Golubkova*

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

ECOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL ROLE OF THE SECONDARY METABOLITES IN PLANTS. CYANOGENIC GLYCOSIDES

The list of families and species of plants-producers of cyanogenic glycosides which one are reserve substances, defend a vegetative organism from negative biotic and abiotic factors, ensure detoxicating of redundant and harmful compounds of exchange is given.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕРЕВЬЕВ СОСНЫ КРЫМСКОЙ (PINUS PALLASIANA D. DON) С СУЩЕСТВЕННЫМИ ОТЛИЧИЯМИ В СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ В НАСАЖДЕНИЯХ КРИВОРОЖЬЯ

Изучены генетические особенности деревьев с максимальной и минимальной продуктивностью полных или пустых семян, выделенных в 4 насаждениях Pinus pallasiana D. Don в Криворожье. Установлено, что объединенные группы деревьев из всех насаждений со значимыми отличиями в продуктивности семян разных категорий существенно не отличаются по уровню гетерозиготности и от ее средней величины по насаждениям, установленной на основе электрофоретического анализа изменчивости изозимов 9 ферментов. У альтернативных по семенной продуктивности групп растений выявлены значительные отличия в гетерозиготности по отдельным из 18 полиморфных аллозимных локусов.

Как показывает мировая практика, массовое внедрение перспективного интродуцента в лесокультурное производство возможно при наличии надежной региональной семенной базы. Ее можно предварительно сформировать, выделяя семенные участки в наиболее жизнестойких продуктивных интродукционных лесонасаждениях. На следующем этапе необходимо создавать семенные плантации, преимущественно клоновые, из лучших фенотипов, отобранных в существующих насаждениях. При отборе таких растений следует выяснить их реальную семенную продуктивность. Это особенно необходимо для хвойных, урожай шишек которых нередко содержит значительное количество пустых семян.

Не менее важны в селекционном семеноводстве данные о генетических особенностях растений, отбираемых для создания лесосеменной плантации [5]. Как показано на примере природных популяций некоторых видов хвойных, в шишках высоко- и низкогетерозиготных растений нередко образуется большое количество неполноценных семян [1].

Среди перспективных видов древесных растений для массового размножения в степной зоне Украины выделяют *Pinus pallasiana* D. Don, небольшая клоновая семенная плантация которой создана лишь в Горном Крыму. Эта сосна отличается высокой устойчивостью при выращивании в промышленно развитых регионах степной зоны и способна к самовозобновлению на железорудных отвалах Криворожья [2, 4]. *P. pallasiana* формирует полноценный урожай шишек в различных техногенных экотопах, даже в зонах острого воздействия эмиссий крупных промышленных производств. Как в природных популяциях, так и в насаждениях интродукционного ареала, независимо от жесткости экологических условий, *P. pallasiana* отличается высокой индивидуальной изменчивостью по показателям семеношения [4].

Цель работы — выделить в насаждениях *P. pallasiana* в Криворожье деревья с максимальной и минимальной продуктивностью полных семян и выяснить их генетические отличия между собой и от растений с повышенной пустосемянностью.

Объектами исследований служили четыре насаждения *P. pallasiana* в г. Кривой

Рог: в рекреационной зоне города — в Романовском урочище, на Первомайском железорудном отвале, в зонах интенсивного действия выбросов Криворожского металлургического комбината и Северного горнообогатительного комбината. У типичных для этих насаждений 25 предварительно промаркированных растений в течение трех лет подряд определяли количество полных и пустых семян в шишках. У каждого растения ежегодно анализировали по этим показателям не менее 10 шишек.

Для определения генотипа 100 растений четырех насаждений использовали в качестве молекулярно-генетических маркеров изоферменты девяти ферментных систем: алкогольдегидрогеназу (ADH), глутаматдегидрогеназу (GDH), глутаматоксалоацетаттрансаминазу (GOT), диафоруазу (DIA), кислую фосфатазу (ACP), лейцинаминопептидазу (LAP), малатдегидрогеназу (MDH), супероксиддегидрогеназу (SOD) и форматдегидрогеназу (FDH). Белки, экстрагируемые из эндоспермов не менее чем 8 семян каждого растения, электрофоретически разделяли в вертикальных пластинках 7,5%-ного полиакриламидного геля. Условия экстракции, электрофоретического

разделения, гистохимического окрашивания изоформ на гелевых пластинках, номенклатуры локусов и аллелей подробно нами описаны ранее [3, 4]. В результате электрофоретического анализа были рассчитаны частоты аллелей по 22 изоферментным локусам и значения основных показателей генетического полиморфизма для выборок из 25 деревьев в каждом из четырех насаждений, а также для выделенных из этих выборок и объединенных в общие группы растений, существенно различающихся по продуктивности полных или пустых семян.

В каждом насаждении у растений ежегодно отмечали заметные индивидуальные различия в продуктивности полных и пустых семян. Эти межиндивидуальные отличия внутри насаждений, как правило, сохранялись в разные годы наблюдений. В результате этого в каждом насаждении удалось выделить несколько растений (до пяти) с высокой и низкой продуктивностью полных или пустых семян (табл. 1). По результатам трехлетних наблюдений наибольшее среднее количество полных семян отмечено в шишках выделенной группы растений рекреаци-

Таблица 1. Группы растений *Pinus pallasiana* с большим и малым количеством полных и пустых семян в шишках, выделенные из четырех насаждений Криворожья

Выборка деревьев	Категория семян	Романовское урочище		Металлургический комбинат		Горнообогатительный комбинат		Железорудный отвал	
		полные	пустые	полные	пустые	полные	пустые	полные	пустые
С высоким содержанием семян в шишке	Полные	$58,1 \pm 2,9$ 17,5	$4,2 \pm 0,8$ 51,4	$31,6 \pm 1,5$ 18,4	$13,3 \pm 1,9$ 56,8	$29,7 \pm 1,4$ 17,6	$16,6 \pm 2,7$ 62,9	$57,3 \pm 1,9$ 7,4	$5,2 \pm 1,6$ 67,0
	Пустые	$46,4 \pm 2,3$ 19,3	$13,5 \pm 2,1$ 57,5	$22,6 \pm 2,3$ 43,7	$29,1 \pm 2,3$ 33,4	$23,3 \pm 3,2$ 53,9	$24,0 \pm 2,5$ 40,7	$38,2 \pm 2,3$ 13,3	$12,3 \pm 0,8$ 14,0
С низким содержанием семян в шишке	Полные	$34,6 \pm 2,7$ 23,6	$11,3 \pm 3,8$ 102,5	$25,1 \pm 2,8$ 39,2	$26,9 \pm 3,5$ 45,0	$20,1 \pm 3,5$ 60,7	$17,9 \pm 3,5$ 67,6	$46,3 \pm 2,9$ 14,4	$10,9 \pm 5,8$ 118,9
	Пустые	$48,5 \pm 3,6$ 33,8	$4,9 \pm 0,4$ 37,1	$23,9 \pm 1,5$ 11,7	$17,0 \pm 2,8$ 69,7	$26,4 \pm 3,4$ 45,0	$10,9 \pm 1,5$ 49,0	$48,1 \pm 2,9$ 13,8	$3,9 \pm 2,1$ 118,7

Примечание: В числителе данные приведены в виде ($M \pm m$), в знаменателе — CV, %.

онного насаждения — 58,1 шт. и группы из насаждения на железорудном отвале — 57,3 шт. В группах растений из насаждений, подвергающихся воздействию эмиссий горнообогатительного или металлургического комбинатов, количество полных семян было заметно меньше — 29,7–31,6 шт., или 51,1–54,4 % от их числа в шишках растений Романовского урочища. Характерной особенностью всех четырех вариантов групп растений из насаждений, расположенных в зонах воздействия промышленных выбросов, было существенно большее количество в их шишках пустых семян и меньшее — полных семян, чем у растений Романовского урочища и железорудного отвала. Вариабельность (CV, %) показателя пустосемянности была чаще выше, чем изменчивость количества полных семян в шишках растений. Таким образом, эмиссии металлургических производств Криворожья негативно влияют на репродуктивный процесс *P. pallasiana*, вызывая снижение продуктивности полных семян и заметное увеличение количества пустых семян в шишках растений. При формировании региональной семенной базы *P. pallasiana* для последующего массового озеленения промышленного Криворожья необходимо использовать выделенные растения с высокой продуктивностью полных семян из всех четырех насаждений, включая растения из зон интенсивного действия аэротехногенных выбросов. Именно эти растения следует отнести к наиболее адаптированным к условиям техногенно загрязненной среды Криворожья.

Деревья с высокой и низкой продуктивностью полных или пустых семян из всех насаждений были объединены в четыре общие группы для анализа генетических отличий между ними. Достоверная гетерогенность аллельных частот с использованием χ^2 -теста для альтернативных выборок по одной или разным категориям семян выявлена лишь для одного локуса.

Генетическая дистанция (D_N) М. Неи [6], учитывающая отклонения в аллельных частотах по всем анализируемым локусам, у сравниваемых групп составляла 0,006–0,007. Это соответствует нижнему пределу межпопуляционных отличий *P. pallasiana* в Горном Крыму [4]. Все это свидетельствует о высокой однородности генетической структуры данных групп растений, несмотря на существенные отличия между ними в продуктивности полных и пустых семян.

Для каждой из четырех групп растений были рассчитаны средние и полокусные значения наблюдаемой (H_O) и ожидаемой (H_E) гетерозиготности и коэффициенты инбридинга особи относительно выборки (F_{IS}) (табл. 2). Средние значения наблюдаемой гетерозиготности во всех четырех выборках были достаточно близки, изменяясь в пределах 25,3–28,8 %. Это соответствует уровню гетерозиготности растений в природных популяциях *P. pallasiana* Горного Крыма [4]. Для трех анализируемых выборок характерным является некоторый избыток гетерозигот, наибольший (11,6%) — для выборки деревьев с высокой пустосемянностью. И наоборот, в выборке деревьев с низким количеством пустых семян в шишках выявлен дефицит гетерозигот 5,3%. Эти данные косвенно подтверждают предположение Ю.П. Алтухова [1] о том, что избыточная пустосемянность является результатом «платы» за высокую гетерозиготность материнских растений, которая поддерживается системой сбалансированной летальности и отсекается балансирующим отбором у их семенного потомства на самых ранних стадиях онтогенеза.

Из 18 полиморфных локусов высоким уровнем изменчивости характеризовались 6 (Got-2, Mdh-3, Dia-1, Dia-2, Asp, Me-3) во всех четырех группах растений, в которых доля гетерозигот варьировала от 38,1 до 71,4%. Очевидного преимущества гомо- или гетерозигот по всем 6 локу-

Таблица 2. Значения наблюдаемой (H_O), ожидаемой (H_E) гетерозиготности и коэффициента инбридинга (F_{IS}) в объединенных группах деревьев с высокой и низкой продуктивностью полных и пустых семян, выделенных из четырех насаждений *Pinus pallasiana* в Криворожье

Локус	Показатель	Категория семян и их содержание в шишке			
		полные		пустые	
		высокое	низкое	высокое	низкое
		N=21	N=16	N=21	N=20
Gdh	H_O	0,238	0,250	0,333	0,300
	H_E	0,210	0,219	0,278	0,261
	F_{IS}	-0,133	-0,141	-0,198	-0,149
Got-2	H_O	0,667	0,500	0,429	0,400
	H_E	0,490	0,492	0,495	0,420
	F_{IS}	-0,361	-0,016	0,133	0,048
Got-3	H_O	0,619	0,250	0,429	0,350
	H_E	0,428	0,219	0,336	0,289
	F_{IS}	-0,446	-0,142	-0,277	-0,211
Sod-4	H_O	0,143	0,188	0,381	0,150
	H_E	0,136	0,170	0,308	0,139
	F_{IS}	-0,051	-0,106	-0,237	-0,073
Mdh-2	H_O	0,286	0,125	0,095	0,250
	H_E	0,245	0,118	0,091	0,219
	F_{IS}	-0,167	-0,059	-0,044	-0,142
Mdh-3	H_O	0,524	0,625	0,714	0,600
	H_E	0,459	0,430	0,500	0,471
	F_{IS}	-0,142	-0,453	-0,428	-0,274
Mdh-4	H_O	0,190	0,250	0,143	0,250
	H_E	0,390	0,531	0,413	0,591
	F_{IS}	0,513	0,529	0,654	0,577
Dia-1	H_O	0,571	0,563	0,619	0,500
	H_E	0,444	0,451	0,516	0,545
	F_{IS}	-0,286	-0,248	-0,200	-0,101

сам при попарном сравнении групп деревьев с высокой или низкой продуктивностью полных или пустых семян не выявлено. Средним уровнем изменчивости, а в отдельных группах — и высоким,

Окончание табл. 2.

Dia-2	H_O	0,476	0,500	0,429	0,400
	H_E	0,445	0,398	0,359	0,335
	F_{IS}	-0,070	-0,256	-0,195	-0,194
Dia-4	H_O	0,238	0,375	0,476	0,200
	H_E	0,336	0,398	0,373	0,335
	F_{IS}	0,292	0,058	0,276	0,403
Acp	H_O	0,381	0,500	0,429	0,700
	H_E	0,391	0,408	0,359	0,534
	F_{IS}	0,026	-0,225	-0,195	-0,307
Lap-1	H_O	0,095	0,125	0,095	0,100
	H_E	0,093	0,219	0,093	0,266
	F_{IS}	-0,022	0,429	-0,022	0,624
Lap-2	H_O	0,000	0,125	0,048	0,150
	H_E	0,000	0,118	0,047	0,141
	F_{IS}	0,000	-0,059	-0,021	-0,064
Me-2	H_O	0,095	0,000	0,048	0,250
	H_E	0,091	0,000	0,047	0,219
	F_{IS}	-0,044	0,000	-0,021	-0,142
Me-3	H_O	0,524	0,625	0,714	0,500
	H_E	0,482	0,469	0,495	0,495
	F_{IS}	-0,087	-0,333	-0,442	-0,010
Fdh	H_O	0,048	0,188	0,238	0,200
	H_E	0,047	0,271	0,216	0,184
	F_{IS}	-0,021	0,306	-0,102	-0,087
Adh-1	H_O	0,286	0,313	0,476	0,350
	H_E	0,357	0,404	0,421	0,411
	F_{IS}	0,199	0,225	-0,131	0,148
Adh-2	H_O	0,190	0,188	0,238	0,200
	H_E	0,386	0,342	0,336	0,335
	F_{IS}	0,508	0,450	0,292	0,403
В среднем по 22 локусам	H_O	0,253	0,259	0,288	0,266
	H_E	0,247	0,257	0,258	0,281
	F_{IS}	-0,024	-0,002	-0,116	0,053

отличались еще 5 локусов: Gdh, Got-3, Dia-4, Adh-1 и Adh-2, наблюдаемая гетерозиготность по которым составляла 18,8–61,9%. Сравнение альтернативных групп растений по продуктивности полных семян

выявило, что наиболее существенные отличия в значениях H_O и H_E свойственны локусам *Got-3*, *Mdh-2*, *Lap-2*, *Me-2* и *Fdh*. Так, у группы деревьев с высокой продуктивностью полных семян значения H_O и H_E по локусу *Got-3* были в 2,0–2,5 раза выше, а по локусу *Fdh* — в 3,9–5,8 раза ниже, чем у группы деревьев с низкой продуктивностью этих семян. По уровню гетерозиготности деревья с высокой и низкой пустосемянностью наиболее различались по локусам *Sod-4*, *Mdh-2*, *Lap-2*, *Me-2*. За исключением локуса *Got-3*, все остальные локусы с наиболее значительными отличиями в гетерозиготности у обеих альтернативных групп относились к числу низкоизменчивых. Обращает внимание, что локусы *Mdh-2*, *Lap-2* и *Me-2* были общими для обеих альтернативных групп растений по продуктивности полных или пустых семян. Эти локусы также не отличались высокой изменчивостью во всех четырех группах растений. Только по локусу *Mdh-2* обнаружен средний уровень изменчивости в двух группах с высоким количеством полных и низким — пустых семян ($H_O = 25,0\text{--}28,6\%$, $H_E = 21,9\text{--}24,5\%$), близкие показатели гетерозиготности выявлены для локуса *Me-2* ($H_O = 25,0\%$ и $H_E = 21,9\%$) в группе деревьев с низкой пустосемянностью.

По 11 локусам во всех четырех выборках отмечен избыток гетерозигот, о чем свидетельствуют отрицательные значения коэффициента инбридинга F_{IS} . Только по трем локусам — *Mdh-4*, *Dia-4* и *Adh-2* — значения этого коэффициента были положительными во всех анализируемых выборках. Отличительная особенность локуса *Lap-1* — явный недостаток гетерозигот в выборках деревьев с низким количеством полных или пустых семян.

Таким образом, выборки растений *P. pallasiana* с высокой и низкой продуктивностью полных или пустых семян, имея близкий средний уровень наблюдаемой гетерозиготности, разнятся по ее уровню в

отдельных локусах. По всей видимости, локусы с существенными отклонениями в гетерозиготности в альтернативных выборках растений по семенной продуктивности сцеплены с генами, которые определяют функционально важный уровень изменчивости генома, обеспечивающий разные индивидуальные итоги половой репродукции. При отборе деревьев *P. pallasiana* в интродукционных насаждениях для формирования лесосеменных участков и плантаций предпочтение следует отдавать среднегетерозиготным особям с низким уровнем пустосемянности. При создании клоновых лесосеменных плантаций должно быть задействовано не менее 25 лучших или плюсовых деревьев с вышеприведенными характеристиками. Это обеспечит поддержание уровня генетической изменчивости, свойственного природным популяциям, и снижение вероятности наличия рецессивных эмбриональных леталей в семенном потомстве.

1. Алтухов Ю.П. Генетические процессы в популяциях. — 3-е изд. — М.: ИКЦ «Академкнига», 2003. — 431 с.
2. Коршиков И.И., Красноштан О.В., Терлыга Н.С., Мазур А.Е. Естественное возобновление сосны крымской (*Pinus pallasiana* D. Don) на железорудном отвале Криворожья // Интродукция растений. — 2005. — № 4. — С. 46–51.
3. Коршиков И.И., Терлыга Н.С. Генетическая изменчивость сосны крымской в природных популяциях Крыма и искусственных насаждениях Кривбасса // Цитология и генетика. — 2000. — 34, № 6. — С. 21–29.
4. Коршиков И.И., Терлыга Н.С., Бычков С.А. Популяционно-генетические проблемы дендротехнологической интродукции (на примере сосны крымской). — Донецк: Лебедь, 2002. — 328 с.
5. Тараканов В.В., Демиденко В.П., Ишутин Я.Н., Бушков Н.Т. Селекционное семеноводство сосны обыкновенной в Сибири. — Новосибирск: Наука, 2001. — 230 с.
6. Nei M. Genetic distance between populations // Amer. Naturalist. — 1972. — 106. — P. 283–292.

Рекомендовал к печати
Б.А. Левенко

I.I. Коршиков¹, А.Ю. Мазур², Н.С. Терлига²,
О.В. Красноштан²

¹ Донецкий ботанический сад НАН Украины,
Украина, м. Донецк

² Криворізський ботаничний сад НАН України,
Україна, м. Кривий Ріг

ГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДЕРЕВ СОСНИ
КРИМСЬКОЇ (*PINUS PALLASIANA* D. DON)
ЗІ ЗНАЧНИМИ ВІДМІННОСТЯМИ У НАСІННЄВІЙ
ПРОДУКТИВНОСТІ У НАСАДЖЕННЯХ
КРИВОРІЖЖЯ

Вивчено генетичні особливості дерев з максимальною та мінімальною продуктивністю повного або порожнього насіння, виділених у 4 насадженнях *Pinus pallasiana* D. Don у Криворіжжі. Встановлено, що об'єднані групи дерев з усіх насаджень із значними відмінностями у продуктивності насіння різних категорій суттєво не відрізняються за рівнем гетерозиготності і від її середньої величини по насадженнях, яку було встановлено за допомогою електрофоретичного аналізу мінливості ізозимів 9 ферментів. У альтернативних за насінневою продуктивністю груп рослин виявлено значні відмінності у гетерозиготності за окремими з 18 поліморфних алозимних локусів.

I.I. Korshikov¹, A.Yu. Mazur², N.S. Terlyga²,
O.V. Krasnoshtan²

¹ Donetsk Botanical Gardens, National Academy of
Sciences of Ukraine, Ukraine, Donetsk

² Krivoy Rog Botanical Gardens, National Academy
of Sciences of Ukraine, Ukraine, Krivoy Rog

GENETIC PECULIARITIES OF PINUS
PALLASIANA D. DON TREES WITH SIGNIFICANT
DIFFERENCES IN SEED PRODUCTIVITY
IN THE KRIVOY ROG REGION STANDS

Genetic peculiarities of trees with maximum and minimum productivity of full-grained or empty seeds were studied in four *Pinus pallasiana* D. Don stands of the Krivoy Rog region. It is shown that heterozygosity levels are not significantly different in four combined groups of trees from all stands, those groups being characterized by a considerable differences in seed productivity. Heterozygosity levels of these groups were also not significantly different from average heterozygosity of every stand, on the basis of electrophoretic analysis of variation of isozymes of 9 enzyme systems. Notable differences in heterozygosity levels were revealed in plant groups with alternative seed productivity at some of 18 polymorphic allozyme loci.

**ВПЛИВ МЕТЕОУМОВ НА ХІМІЧНИЙ СКЛАД ПЛОДІВ НЕКТАРИНА
(PERSICA VULGARIS SUBSP. NECTARINA (AIT.) SHOF.)**

Наведено багаторічні відомості про хімічний склад плодів двох сортів нектарина різних термінів досягання та метеоумови під час вегетації. Розраховано коефіцієнти кореляції між показниками хімічного складу та метеофакторами. Виявлено, що метеофактори найбільше впливають на вміст сухих речовин, дисахаридів, водорозчинного пектину і титрованих кислот.

Нектарин — *Persica vulgaris* subsp. *nectarina* (Ait.) Shof. — персик голоплідний. Одна з перспективних плодівих культур. Для прогнозування можливості його інтродукції та успішного вирощування необхідно врахувати зовнішні фактори, зокрема метеорологічні [3, 8].

Існують окремі праці, присвячені як загальним тенденціям впливу метеофакторів на хімічний склад плодів, так і визначенню оптимального діапазону їхніх значень для деяких культур. Відомо [1, 8], що на товарні якості плодів впливають погодні умови під час періоду їх формування — від закінчення цвітіння до початку досягання. При цьому вирішальну роль відіграє температура повітря [3, 8]. Так, максимальний вміст сухих речовин, моно- та дисахаридів, пектинів, аскорбінової кислоти для яблуні відмічено при сумі температур повітря за період формування плодів, що дорівнює 2100–2300 °C [2]. В.І. Важов [3] виявив, що вміст вуглеводів у плодах персика значною мірою залежить від добових температур: для ранніх сортів — за 60, а для середніх — за 45 діб до досягання. Ще одним важливим фактором є кількість опадів. Традиційно вважається, що надмірна вологість призводить до уповільнення накопичення вуглеводів [8]. Для персика найбільший вплив має кількість опадів за 45 діб до до-

Таблиця 1. Хімічний склад плодів *Persica vulgaris* subsp. *nectarina* за роки досліджень

Рік	г/100 г						мг/100 г	
	Сухі речовини	Моно-сахариди	Дисахариди	Титровані кислоти	Водорозчинний пектин	Протопектин	Аскорбінова кислота	Лейкоантоціани
Сорт Євпаторійський								
1984	13,6	4,7	8,0	0,55	0,62	0,80	11,1	92
1985	16,0	3,0	6,3	0,55	0,52	0,58	13,4	152
1986	22,4	5,0	11	0,74	1,0	0,44	25,0	160
1987	12,9	4,2	7,1	0,40	1,2	0,38	5,50	52
1994	36,6	7,7	10	0,86	0,77	1,2	43,2	1920
1996	27,8	5,9	7,3	0,80	0,85	1,0	12,1	1120
2001	29,4	9,9	13	1,4	0,92	0,83	46,8	760
2002	25,0	3,8	7,2	1,2	0,61	0,99	14,4	640
2005	21,5	4,0	9,2	0,89	0,58	0,69	11,3	206
2006	19,9	3,8	8,4	0,83	0,47	0,68	13,8	297
2007	21,4	4,0	9,8	0,68	0,57	0,76	11,7	247
Сорт Кримчанин								
1985	16,0	2,8	7,0	0,75	0,62	0,38	15,1	336
1986	18,6	4,6	9,5	0,69	0,55	0,44	18,0	125
1989	15,7	4,8	4,6	1,1	0,65	0,67	5,60	80
1990	16,2	3,0	6,9	1,0	0,43	0,77	10,6	160
2002	15,1	3,6	6,8	0,94	0,61	0,37	9,60	200
2005	23,2	2,6	6,8	0,90	0,79	0,83	11,8	239
2006	20,0	2,5	5,9	0,81	0,64	0,78	10,0	368
2007	13,6	1,7	3,7	0,67	0,45	0,44	9,70	242

стигання плодів, при цьому оптимум становить 50–55 мм [3].

У наведених працях розглянуто переважно вплив температури повітря та суми опадів на вміст сухих речовин і вуглеводів,

а вплив решти показників практично не вивчався. Особливості впливу метеофакторів на хімічний склад плодів *Persica vulgaris subsp. nectarina* не висвітлено взагалі.

Метою нашої роботи є вивчення впливу метеофакторів на хімічний склад плодів *Persica vulgaris subsp. nectarina* в умовах Південного берега Криму.

Об'єкт дослідження — два сорти *Persica vulgaris subsp. nectarina* — Кримчанин (середній строк достигання плодів в I–II декаді серпня) та Євпаторійський (пізній,

достигає в III декаді серпня — на початку вересня), що зростають у колекційних насадженнях НБС–ННЦ, розташованих у Південнобережній агрокліматичній зоні [7] із середземноморським субтропічним посушливим спекотним кліматом з помірно теплою зимою.

Хімічний склад плодів *Persica vulgaris subsp. nectarina* вивчено за прийнятими у біохімії рослин методиками [4, 5, 7] (табл. 1). Використано дані метеостанції «Нікітський сад» (табл. 2).

Таблиця 2. Метеоумови у період формування та достигання плодів *Persica vulgaris subsp. nectarina*

Місяць		Метео-фактор	Рік												
			1984	1985	1986	1987	1989	1990	1994	1996	2001	2002	2005	2006	2007
Травень	1 – 15	1	14,2	17,1	12,6	10,9	14,1	14,1	11,9	16,2	14,8	16,7	19,6	16,3	14,6
		2	3,4	0,3	26,2	16,3	29,8	29,5	24,8	2,3	19,2	1,0	2,6	48	3,7
		3	63,1	58,7	59,7	75,6	67,1	65,1	67,2	72,7	66,5	45,7	62,7	72,5	55,9
		4	47,4	135,0	96,4	104,0	123,0	125,0	76,8	106,0	75,7	11,7	154,0	125,0	149,0
	16 – 31	1	17,3	16,8	17,2	14,3	14,8	14,9	16,2	17,0	13,8	16,2	13,3	11,5	20,1
		2	5,7	5,7	11,8	35,5	21,6	10,8	0,6	19,7	21,3	1,9	11,5	24,1	0,5
		3	54,9	75,9	56,3	61,4	59,8	57,9	56,8	62,7	59,4	54,8	65,4	66,8	61,0
		4	173,0	75,0	155,0	116,0	103,0	152,0	175,0	162,0	140,0	178,0	130,0	110,0	175,0
Червень	1 – 15	1	18,4	18,9	21,4	16,4	17,3	17,8	16,8	19,6	16,8	18,8	19,7	22,7	22,7
		2	24,3	2,6	6,8	11,3	12,9	44,5	14,5	14,8	19,5	38,4	1,0	2,0	16,1
		3	66,5	66,0	63,7	77,6	75,9	66,3	69,3	58,4	66,8	67,0	59,9	60,9	49,0
		4	132,0	146,0	151,0	96,2	135,0	142,0	127,0	147,0	114,0	129,0	137,0	152,0	178,0
	16 – 30	1	18,0	17,4	19,8	20,1	19,6	19,1	19,9	20,6	20,0	23,3	19,8	19,7	24,3
		2	10,4	24,5	13,0	58,5	26,5	5,6	0,4	6,3	12,8	13,4	11,8	27,6	18,4
		3	59,0	72,8	58,0	72,9	66,7	52,4	54,6	55,9	65,7	51,9	61,5	69,9	51,2
		4	156,0	113,0	59,5	123,0	155,0	141,0	185,0	180,0	155,0	159,0	142,0	145,0	160,0
Липень	1 – 15	1	21,2	18,2	22,5	22,8	22,9	24,0	24,1	26,7	26,5	27,6	25,4	23,4	23,5
		2	0,3	29,9	1,5	5,3	19,4	0	5,9	0	0,3	0,3	0	3,0	7,4
		3	57,5	66,9	50,3	56,6	59,6	55,1	49,1	55,2	46,2	48,7	51,0	56,1	51,2
		4	81,0	133,0	170,0	147,0	163,0	182,0	168,0	193,0	121,0	173,0	183,0	12,5	164,0
	16 – 31	1	21,8	20,8	21,3	22,8	21,9	21,9	22,6	21,7	26,4	23,7	21,2	19,6	26,0
		2	7,0	2,4	2,8	35,3	2,8	5,0	28,0	3,0	0,3	58,8	9,7	53,8	0,7
		3	52,9	50,7	47,9	57,2	49,4	45,9	44,4	46,9	50,6	58,8	61,7	58,9	40,2
		4	63,9	152,0	161,0	174,0	167,0	190,0	169,0	170,0	192,0	177,0	140,0	134,0	208,0
Серпень	1 – 15	1	22,2	24,4	26,0	21,4	23,0	22,7	25,0	23,7	27,4	23,6	23,8	25,1	25,6
		2	40,8	0,5	1,9	7,9	14,1	8,1	13,1	6,8	12,5	21,6	2,8	51,8	19,1
		3	55,8	58,3	47,4	59,2	57,4	53,2	49,3	55,7	42,8	67,5	58,4	58,1	55,8
		4	110,0	151,0	174,0	141,0	141,0	143,0	155,0	133,0	166,0	126,0	165,0	164,0	110,0
	16 – 31	1	18,8	22,9	21,2	18,5	15,7	16,2	20,2	19,1	22,5	21,0	25,3	24,3	18,8
		2	4,5	5,9	3,1	41,3	5,6	10,6	15,3	91,8	11,1	11,9	8,7	4,3	4,5
		3	52,9	43,9	55,2	57,1	48,0	30,0	56,8	71,1	48,9	52,8	52,2	51,4	52,9
		4	147,0	176,0	179,0	129,0	46,0	69,0	142,0	105,0	155,0	140,0	156,0	177,0	147,0

Примітка: 1 — середньодобова температура повітря, °C; 2 — сума опадів, мм; 3 — вологість повітря, %; 4 — тривалість сонячного освітлення, год.

Як випливає з табл. 1, за максимальними значеннями показників хімічного складу плодів у сорту Євпаторійський вирізняються 1994 (за вмістом сухих речовин, протопектину, лейкоантоціанів) та 2001 (моно- та дисахаридів, титрованих кислот) роки; у сорту Кримчанин — 1986 (за вмістом дисахаридів, аскорбінової кислоти), 1989 (моносахаридів, титрованих кислот) та 2005 (сухих речовин і протопектину). Мінімуми значень більшості показників у сорту Євпаторійський відмічено в 1985 (вміст моно- й дисахаридів) та 1987 (сухих речовин, аскорбінової та титрованих кислот, протопектину, лейкоантоціанів) роках. Підвищений вміст дисахаридів (максимальні значення у сорту Кримчанин та порівняно високі у сорту Євпаторійський) у 1986 році відмічено на тлі посушливого періоду червня-серпня, що узгоджується з літературними даними [3, 8]. Високі значення вмісту аскорбінової кислоти того року можна частково пояснити взаємозв'язком між її накопиченням та активним синтезом вуглеводів. Водночас низький вміст моносахаридів припадає на роки з опадами в період формування плодів (1985, 2006) або з температурою в червні-серпні, нижчою за норму (1985, 2005, 2006, 2007) (див. табл. 2). Імовірно, це пояснюється тим, що в липні—серпні відбувається інтенсивне нарощення м'якуша плода, яке супроводжується накопиченням сухих речовин, дисахаридів, аскорбінової кислоти, пектинів, що потребує витрат теплової і світлової (фотосинтетичної) енергії [9, 10]. Цим же можна пояснити й мінімальний вміст у плодах водорозчинного пектину в 2007 році. Крім того, слід зазначити й наявність сортових особливостей, що виявляються в різному ступені впливу метеофакторів на хімічний склад плодів. Наприклад, несприятливі погодні умови більшою мірою позначилися на вмісті моно- й дисахаридів у сорту Євпаторійський, ніж у сорту Кримчанин (див. табл. 1).

З огляду на наведене вище закономірним видається низький вміст сухих речо-

вин, протопектину та органічних (титрованих) кислот у 1989 році (сорт Кримчанин), який характеризувався опадами наприкінці червня — на початку липня та у першу половину серпня. Менш зрозумілим є відмічений того року високий вміст лейкоантоціанів; можливо, він опосередковано спричинений їхніми «захисними» функціями як реакцією на несприятливий зовнішній вплив.

Для оцінювання ступеня впливу метеофакторів на хімічний склад плодів *Persica vulgaris subsp. nectarina* за фазами досягання розраховано коефіцієнти кореляції (табл. 3). Як випливає з табл. 3, найбільше метеофактори впливають на такі показники, як вміст сухих речовин, дисахаридів, водорозчинного пектину та органічних (титрованих) кислот. Найбільший вплив на хімічний склад плодів сорту Євпаторійський мала середньодобова температура повітря, сорту Кримчанин — вологість і тривалість сонячного освітлення. Виявлено прямо пропорційні позитивні кореляційні зв'язки між вмістом сухих речовин і дисахаридів та середньодобовою температурою повітря і тривалістю сонячного освітлення (для сорту Євпаторійський) та обернено пропорційні — із сумою опадів і вологістю повітря, що узгоджується з літературними даними [3, 8]. Обернено пропорційний кореляційний зв'язок між вмістом сухих речовин і дисахаридів та тривалістю сонячного освітлення, виявлений для сорту Кримчанин, потребує уточнення.

Це стосується і кореляційних зв'язків між метеофакторами та вмістом водорозчинного пектину, аскорбінової кислоти, моносахаридів і лейкоантоціанів. Кількість вірогідних значень видається нам недостатньою. Роль органічних кислот як проміжних сполук у біосинтезі вуглеводів можна пояснити різний характер їхньої кореляції з метеофакторами. Так, висока температура повітря і тривалість сонячного освітлення, з одного боку, сприяють біосинтезу органічних кислот (позитивна ко-

Таблиця 3. Коефіцієнти кореляції між біохімічними показниками плодів нектарина та метеофакторами

Місяці	Метео-фактор	Показник								
		Сухі речовини	Моно-сахариди	Дисаха-риди	Титровані кислоти	Водороз-чинний пектин	Прото-пектин	Аскор-бінова кислота	Лейко-антоціани	
Сорт Євпаторійський (n = 11, P < 0,95)										
Травень	1 – 15	1	-0,05	-0,32	-0,22	0,32	-0,7*	0,12	-0,29	-0,19
		2	0,18	0,22	0,36	0,10	0,15	-0,14	0,35	0,12
		3	-0,03	0,29	0,02	-0,28	0,41	-0,12	0,04	0,15
		4	-0,33	-0,33	0,15	-0,32	-0,23	-0,56	-0,14	-0,45
Червень	16 – 31	1	0,02	-0,12	-0,07	-0,29	-0,01	0,17	-0,11	0,04
		2	-0,28	0,11	-0,04	-0,11	0,56	-0,47	-0,15	-0,24
		3	-0,32	-0,39	-0,39	-0,28	-0,38	-0,34	-0,30	-0,28
		4	0,44	0,35	0,38	0,31	0,19	0,50	0,20	0,38
Липень	1 – 15	1	-0,17	-0,5	0	-0,12	-0,46	-0,21	-0,37	-0,36
		2	0,20	0,21	-0,02	0,40	0,03	0,50	0,11	0,24
		3	-0,13	0,18	-0,16	-0,10	0,53	-0,16	0,17	0,08
		4	0,01	-0,37	0,01	-0,12	-0,57	0,05	-0,23	-0,13
Серпень	16 – 31	1	0,29	-0,05	0,13	0,32	-0,04	0,26	-0,08	0,12
		2	-0,67*	-0,4	-0,38	-0,49	0,33	0,33	-0,48	-0,57
		3	-0,52	-0,14	-0,22	-0,29	0,13	0,13	-0,14	-0,42
		4	0,47	0,33	-0,07	0,31	-0,34	-0,34	0,15	0,63*
Травень	1 – 15	1	0,61*	0,43	0,31	0,74*	0,15	0,15	0,25	0,45
		2	-0,28	-0,35	-0,40	-0,41	-0,28	-0,28	-0,12	-0,16
		3	-0,66*	-0,59	-0,73*	-0,71*	-0,27	-0,27	-0,56	-0,41
		4	0,13	-0,31	-0,31	-0,28	0,16	0,16	-0,30	0,17
Червень	16 – 31	1	0,31	0,51	0,51	0,45	0,22	0,22	0,39	0,17
		2	0,01	-0,27	-0,35	0,13	-0,15	-0,15	-0,16	0,10
		3	-0,40	-0,35	-0,33	0,11	-0,14	-0,14	-0,36	-0,40
		4	0,47	0,27	0,31	0,36	0,30	0,30	0,30	0,30
Липень	1 – 15	1	0,57	0,52	0,78*	0,62*	-0,07	-0,07	0,71*	0,26
		2	-0,19	-0,13	-0,09	0,02	-0,47	-0,47	-0,14	-0,11
		3	-0,36	-0,60	-0,81*	-0,14	-0,25	-0,25	-0,59	-0,19
		4	0,27	0,18	0,62*	0,21	0,08	0,08	0,39	0,02
Серпень	16 – 31	1	0,02	-0,22	0,28	0,25	-0,59	-0,59	-0,02	-0,26
		2	0,17	0,14	-0,32	-0,12	0,39	0,39	-0,21	0,34
		3	0,30	0,22	-0,18	0,05	0,46	0,46	-0,06	0,45
		4	-0,23	-0,26	0,31	-0,03	-0,38	-0,38	0,09	-0,46
Сорт Кримчанин (n = 8, P < 0,95)										
Травень	1 – 15	1	0,52	-0,47	-0,08	0,08	0,73*	0,25	-0,07	0,58
		2	0,21	0,29	-0,04	0,22	-0,13	0,54	-0,17	-0,08
		3	0,46	0,02	-0,12	0,20	0,16	0,78	-0,17	0,12
		4	0,28	-0,43	-0,32	-0,19	0,04	0,48	0,02	0,23
Червень	16 – 31	1	-0,70	-0,10	-0,12	-0,50	-0,59	-0,78	0,24	-0,23
		2	0,48	0,37	-0,02	0,36	0,37	0,68	-0,27	0,04
		3	0,23	-0,44	-0,10	-0,30	0,37	0,05	0,22	0,75*
		4	-0,10	0	-0,04	0,06	-0,36	0,03	-0,20	-0,45
Липень	1 – 15	1	0,18	-0,49	-0,07	-0,81*	-0,13	-0,01	0,29	0,49
		2	-0,53	0,07	-0,03	0,51	-0,58	-0,09	-0,32	-0,41
		3	-0,05	0,80*	0,23	0,71*	0,26	0,09	-0,22	-0,47
		4	-0,28	-0,57	-0,36	-0,75*	-0,53	-0,22	0,16	0,31
Серпень	16 – 31	1	-0,41	-0,27	-0,43	-0,19	-0,30	-0,35	-0,34	-0,12
		2	-0,10	0,02	0,45	-0,16	0,31	-0,08	-0,27	0,39
		3	0,35	0,11	0,01	-0,04	0,57	0,18	0,08	0,45
		4	-0,26	-0,42	-0,83*	0,48	0,05	0,28	-0,89*	0,14
Травень	1 – 15	1	0,14	0,01	-0,08	0,39	0,10	0,23	-0,42	-0,28
		2	-0,36	0,10	-0,25	-0,07	0,11	-0,34	-0,01	0,17
		3	-0,17	0,02	-0,14	0,24	0,10	-0,03	0	0,31
		4	-0,23	0,26	-0,49	-0,15	-0,50	-0,48	0,07	-0,27
Червень	16 – 31	1	-0,67	-0,27	0,02	0,13	0,24	0,01	-0,29	0,38
		2	0,11	-0,07	-0,25	0,26	0,83*	0,34	-0,25	-0,34
		3	0,69	0,04	-0,38	0	-0,81*	-0,37	-0,05	-0,42
		4	-0,80*	-0,15	0,17	-0,94*	-0,15	-0,41	-0,25	0,33
Липень	1 – 15	1	0,07	-0,21	-0,41	-0,01	0,01	0,25	0,57	0,45
		2	0,02	-0,27	0,12	0,55	0,59	0,08	-0,46	0,17
		3	0,19	0,21	0,18	-0,71*	0,06	0,16	-0,27	0,25
		4	0,50	-0,26	0,41	0,01	0,70	0,64	0,53	0,23

Примітка: n — кількість років досліджень; P — ймовірність; * — вірогідні значення. 1 — Середньодобова температура повітря, °C; 2 — сума опадів, мм; 3 — вологість повітря, %; 4 — тривалість сонячного освітлення, год.

реляція), а з іншого — активізують процес їхньої трансформації у вуглеводи при досяганні плодів (негативна кореляція).

Таким чином, при оцінюванні ступеня впливу метеофакторів на хімічний склад плодів необхідно враховувати характер біосинтезу й обміну речовин у рослинному організмі.

За результатами роботи можна зробити такі висновки:

1. Хімічний склад плодів *Persica vulgaris* subsp. *nectarina* визначається як сортовими ознаками, так і впливом метеофакторів під час формування й досягання плодів.

2. При досягання плодів *Persica vulgaris* subsp. *nectarina* метеофактори найбільшою мірою впливають на такі показники, як вміст сухих речовин, дисахаридів, водорозчинного пектину та органічних (титрованих) кислот.

Для отримання вірогідніших відомостей щодо впливу метеофакторів на хімічний склад плодів *Persica vulgaris* subsp. *nectarina* перспективним є залучення сортів різних строків досягання, а також використання даних за більшу кількість років.

1. Белобородова Г.Г. Агрометеорологические основы повышения продуктивности плодово-дства. — Л.: Гидрометеиздат, 1982. — 168 с.

2. Белобородова Г.Г., Левина М.П., Цзю А.Л. Влияние экологических условий на продуктивность и качество плодов Апорта // Вестн. с.-х. науки Казахстана. — 1973. — № 4. — С. 83–90.

3. Важов В.И. Зависимость сахаристости плодов персика от метеорологических факторов // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. — 1977. — № 10. — С. 53–55.

4. Кривенцов В.И. Методические рекомендации по анализу плодов на биохимический состав. — Ялта, 1982. — 22 с.

5. Кривенцов В.И. Бескарбазольный метод количественного спектрофотометрического определения пектиновых веществ // Тр. Никит. ботан. сада. — 1989. — 109. — С. 128–137.

6. Методические рекомендации по районированию природных условий Крыма для целей садоводства / Сост. В. Важов, В. Иванов, С. Косых. — Ялта: ГНБС, 1986. — 40 с.

7. Рихтер А.А. Использование в селекции взаимосвязей биохимических признаков // Тр. Никит. ботан. сада. — Ялта, 1999. — 118. — С. 121–129.

8. Рихтер А.А. Совершенствование качества плодов южных культур. — Симферополь: Таврия, 2001. — 426 с.

9. Chapman G.W., Horvat R.J., Forbus W.R. Physical and chemical changes during maturation of peaches (cv. Majestic) // J. Agr. and Food Chem. — 1991. — 39, N 5. — P. 867–870.

10. Fishman M.L., Levaj B., Giles D. Changes in physico-chemical properties of peach fruit pectin during on tree-ripening and storage // J. Am. Soc. Hort. Sci. — 1993. — 118, N 3. — P. 343–349.

Рекомендувала до друку І.К. Кудренко

Г.В. Корнильєв, А.А. Рихтер, В.М. Єжов

Никитский ботанический сад — Национальный научный центр НААН Украины, Украина, АРК, пгт Никита

ВЛИЯНИЕ МЕТЕОУСЛОВИЙ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ НЕКТАРИНА (*PERSICA VULGARIS* SUBSP. *NECTARINA* (AIT.) SHOF.)

Приведены многолетние данные о химическом составе плодов двух сортов нектарина разных сроков созревания и метеоусловия во время вегетации. Рассчитаны коэффициенты корреляции между показателями химического состава и метеофакторами. Установлено, что метеофакторы главным образом влияют на содержание сухих веществ, дисахаридов, водорастворимого пектина и титруемых кислот.

G.V. Korniliyev, O.O. Richter, V.M. Ezhov

Nikita Botanical Gardens — National Scientific Centre, National Academy of Agricultural Sciences of Ukraine, Ukraine, Crimea, Nikita

THE METEOROLOGICAL CONDITIONS INFLUENCE ON CHEMICAL COMPOSITION OF NECTARINE (*PERSICA VULGARIS* SUBSP. *NECTARINA* (AIT.) SHOF.) FRUITS

The many years data about chemical composition of two nectarine varieties of different ripening periods and data during the studied years have been given. The correlation factors between the chemical composition and meteorological factors have been calculated. It is established that the meteorological factors influence very much on dry substances, disaccharides, water soluble pectin and titric acids contents.

ОСОБЛИВОСТІ АНАТОМІЧНОЇ БУДОВИ ПАГОНІВ РІЗНИХ ЗА ПОХОДЖЕННЯМ ВИДІВ МАГНОЛІЙ

Наведено оригінальні дані щодо анатомічної будови однорічних пагонів 8 видів магнолій (листопадні, вічнозелений та напівлистопадний) різного географічного походження. Виявлені відмінності в анатомічній будові є не тільки таксономічними, а й екофізіологічними характеристиками.

Родина Magnoliaceae Juss. є об'єктом низки наукових досліджень з таксономії та систематики, еволюційної біології та біогеографії [1, 2, 4–7]. Рід *Magnolia* L. нараховує 80 видів, ареали яких розташовані у Східній Азії (Японія, Китай) і в східній частині Північної Америки.

Важливим питанням залишається ідентифікація видів магнолій на ранніх етапах морфогенезу, а саме до настання генеративної фази, в яку магнолії вступають лише на 8–28-й рік. Для вирішення суперечливих питань щодо таксономії роду *Magnolia* ми пропонуємо використовувати анатомо-гістологічні показники пагонів магнолій.

Порівняльні анатомічні та морфологічні дослідження магнолій дають можливість з'ясувати закономірності, які зумовлюють формування адаптивних ознак, притаманних рослинним організмам у несприятливих умовах середовища. Оскільки досліджувані магнолії походять з різних географічних регіонів, то їхні пристосувальні механізми можуть варіювати на тканинному та клітинному рівні в процесі інтродукції у нові кліматичні умови.

Метою дослідження було порівняти анатомічну будову однорічних пагонів рослин магнолій, що походять з різних природних місцезростань.

Матеріали та методи

Матеріалом для досліджень була колекція рослин роду *Magnolia* Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка, яка нараховує 18 видів. Досліджували пагони рослин 8 видів магнолій: *M. acuminata* L., *M. tripetala* L. (листопадні), *M. virginiana* L. (напівлистопадна), *M. grandiflora* L. (вічнозелена) — з Північної Америки; *M. stellata* (Sieb. et Zucc.) Maxim., *M. salicifolia* (Sieb. et Zucc.) Maxim. (листопадні) — з Японії; *M. liliflora* Desr., *M. denudata* Desr. (листопадні) — з Китаю.

Однорічні пагони відбирали із середини крони зі східного боку на початку стану спокою у жовтні 2009 року за температури навколишнього середовища +7 °C.

Для вивчення анатомічної будови на заморожуючому мікромомі виготовляли поперечні зрізи завтовшки 10–15 мкм, які забарвлювали флороглюцином та розчином I₂ у йодиді калію для виявлення лігніфікованих структур та крохмалю відповідно [3]. Гістологічні препарати аналізували за допомогою світлооптичного мікроскопа XSP-146TR. Мікрофотографії досліджених тканин робили за допомогою цифрової відеокамери Canon PowerShot A630.

Статистичну обробку даних проводили за допомогою програми Statistica 5,5 за t-критерієм Стьюдента.

Результати та їхнє обговорення

Анатомічна будова пагонів досліджених магнолій у цілому подібна, однак виявлені відмінності в окремих видів можуть бути додатковими таксономічними ознаками. Особливо важливими для систематики можуть бути такі показники, як: наявність чи відсутність у певному місці склеренхімних волокон, астросклерейд, брахісклерейд.

Однорічні пагони магнолій вкриті товстою кутикулою, під якою розташована одношарова епідерма (*M. salicifolia* (рис. 1, А), *M. grandiflora*, *M. virginiana*), починає утворюватися перидерма (*M. liliflora* (фелоген закладається лише в ділянці сочевичок), *M. acuminata*, *M. denudata* (рис. 2, А, Б)) або перидерма більш розвинена (*M. stellata*, *M. tripetala*). Для *M. grandiflora*, *M. salicifolia* і *M. virginiana* характерний товстий шар кутикули жовтого кольору, тоді як в інших видів з початком утворення перидерми кутикула набуває жовтогарячого відтінку, що, ймовірно, пов'язано з суберинізацією клітин перидерми. У *M. tripetala*, крім кутикули, виявлено товстий шар воску (рис. 3, А). У всіх видів досліджуваних магнолій на поверхні однорічних пагонів трапляються поодинокі прості одноклітинні трихоми, збільшення їхньої кількості спостерігається лише поряд з брунькою чи бічним пагоном (див. рис. 1, Б).

Під покривною тканиною в усіх видів спостерігаються кілька рядів коленхіми (від 2 до 6 рядів в певних видів (таблиця)). Лише у *M. tripetala* безпосередньо під перидермою розташований суцільний шар склеренхімних волокон, а потім коленхіма (див. рис. 3, А). Клітини корової паренхіми містять помірну кількість хлоропластів і розташовані переважно безпосередньо під коленхімою. В усіх вивчених видів у паренхімі поодинокі чи у великій кількості трапляються секреторні ідіобласти (див. таблицю), заповнені секретом жовтогарячого кольору, до складу якого входять вторинні метаболіти, зокрема флавоноїди, алкалоїди, ефірні олії (див. рис. 3, Б). Також у коровій паренхімі розташовані поодинокі астросклерейди (крім *M. tripetala*) (див. рис. 1, А) та брахісклерейди (крім *M. tripetala* та *M. acuminata*). У *M. grandiflora* навколо флоєми розташоване суцільне кільце з астросклерейд та брахісклерейд (див. рис. 4, А), у *M. virginiana* (рис. 4, Б) та *M. liliflora* — суцільне кільце з брахісклерейд.

В усіх досліджених видів первинна флоєма частково здерев'яніла, утворивши «склеренхімні шапочки». Склеренхімні волокна розташовані поодинокі або скупченнями в ділянці вторинної флоєми поблизу камбію (майже відсутні у *M. salicifolia* (рис. 5, А), *M. tripetala*). Найкраще провідна система

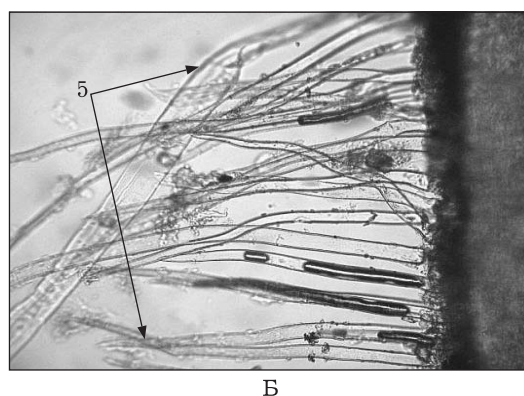
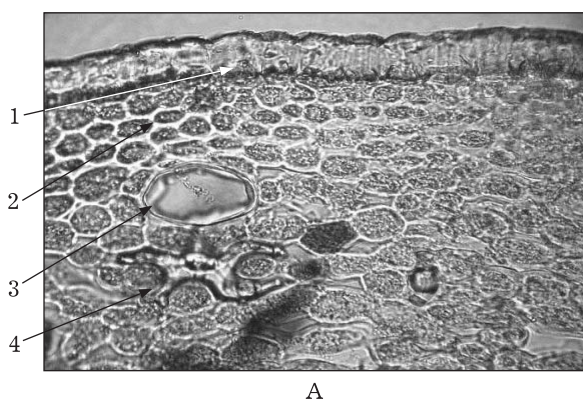


Рис. 1. Мікрофотографії однорічних пагонів: А — *M. salicifolia*, $\times 400$; Б — *M. stellata*, $\times 400$, забарвлення флороглюцином та розчином I_2 -KI; 1 — одношарова епідерма з кутикулою; 2 — коленхіма; 3 — секреторний ідіобласт (без вмісту); 4 — астросклерейда; 5 — трихоми

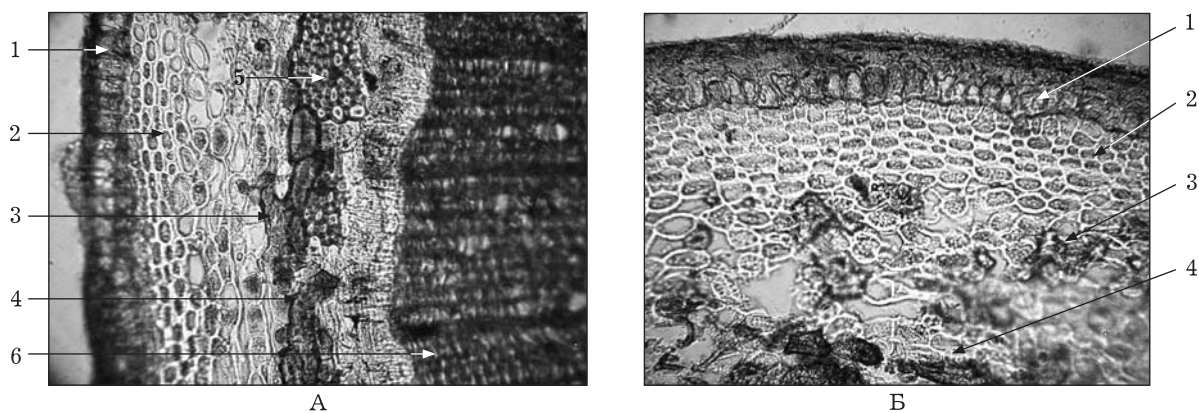


Рис. 2. Мікрофотографії однорічних пагонів: А — *M. liliflora*, ×200; Б — *M. denudata*, ×200, забарвлення флороглюцином та розчином I_2 -КІ; 1 — закладання перидерми; 2 — коленхіма; 3 — астросклереїда; 4 — брахі-склереїда; 5 — здерев'яніла первинна флоема; 6 — ксилема

розвинена в листопадних *M. tripetala* та *M. acuminata* (див. таблицю), батьківщиною яких є Північна Америка. У цих видів також найбільший діаметр однорічного пагона (6,5–7,0 мм). Напівлистопада *M. virginiana* та вічнозелена *M. grandiflora* мають слабо розвинену ксилему при діаметрі пагона 4–5 мм, *M. stellata* — добре розвинену ксилему при діаметрі пагона 3 мм (див. рис. 5, Б).

Накопичення крохмалю в середній або великій кількості спостерігається майже в усіх видів, крім *M. grandiflora*. Локалізований він переважно в перимедулярній зоні

та в паренхімних тяжках провідної системи, в незначній кількості міститься в коровій паренхімі.

Таким чином, якщо порівняти листопадні види, батьківщиною яких є різні регіони: Північна Америка (*M. acuminata*, *M. tripetala*), Японія (*M. stellata*, *M. salicifolia*), Китай (*M. liliflora*, *M. denudata*), то чітко простежуються тенденції розвитку пристосувальних ознак до тих чи інших природних умов. Так, у вихідців з районів Північної Америки (де сума середньомісячних температур є нижчою, ніж у відповідних районах Китаю та Японії) в середині осені краще

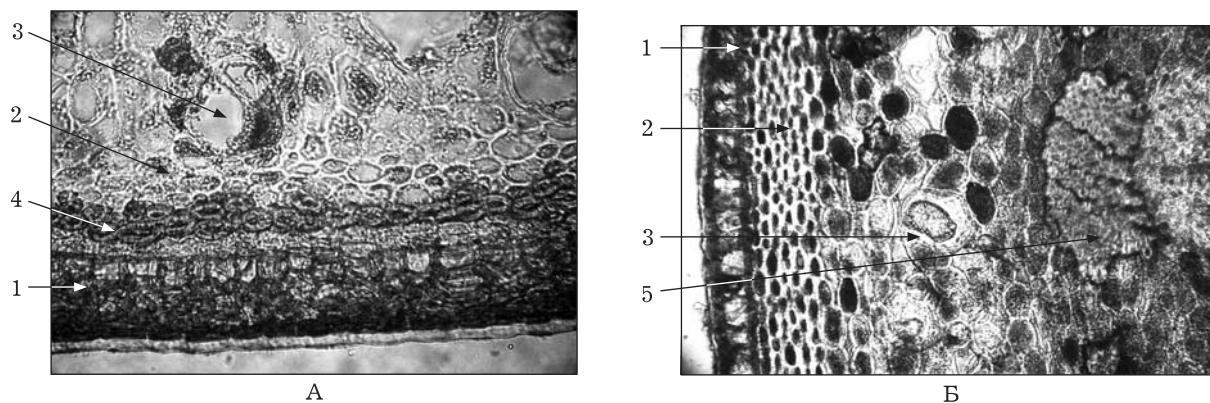


Рис. 3. Мікрофотографії однорічних пагонів: А — *M. tripetala*, ×200; Б — *M. acuminata*, ×200, забарвлення флороглюцином та розчином I_2 -КІ; 1 — перидерма; 2 — коленхіма; 3 — ідіобласт; 4 — склеренхіма; 5 — здерев'яніла первинна флоема

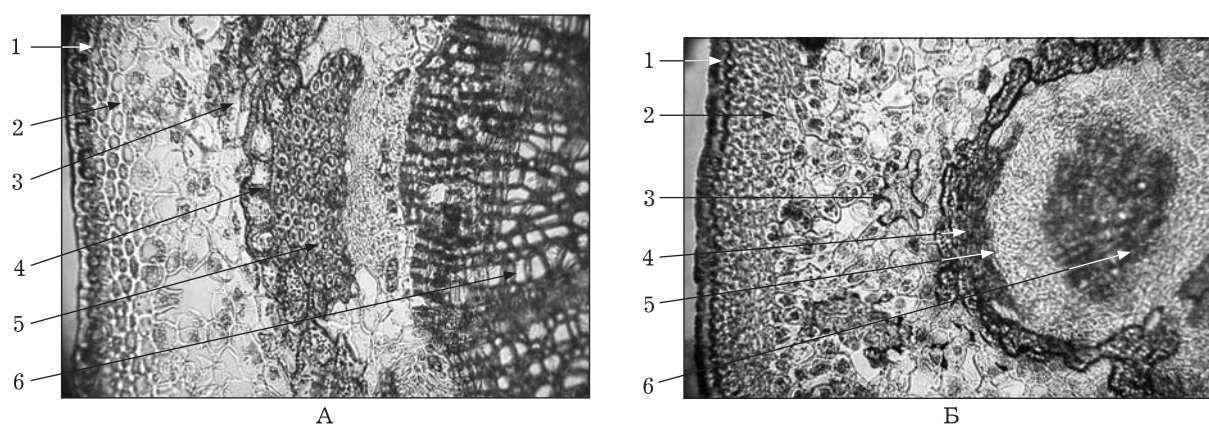


Рис. 4. Мікрофотографії однорічних пагонів: А — *M. grandiflora*, $\times 200$; Б — *M. virginiana*, $\times 200$, забарвлення флороглюцином та розчином I_2 -KI; 1 — епідерма; 2 — коленхіма; 3 — астросклереїда; 4 — брахісклереїда; 5 — здерев'яніла первинна флоема; 6 — ксилема

Анатомічні показники однорічних пагонів деяких видів роду *Magnolia* L.

Вид	Коленхіма, кількість шарів	Покривна тканина	Ідіобласти ¹	Скле- ренхімні волокна	Астро- склереїди ¹	Брахі- склереїди ¹	Флоема / ксилема, мм
<i>M. acuminata</i>	5–6	Початок утворення перидерми	8–9	Первинна флоема; скупчення у вто- ринній флоемі	1–2	—	$375 \pm 14 / 840 \pm 26$
<i>M. denudata</i>	5–6	Початок утворення перидерми	1–2	— » —	5–8	25–30	$250 \pm 9 / 585 \pm 15$
<i>M. grandiflora</i>	3–4	Епідерма	3–6	— » —	1–2	25–30	$170 \pm 6 / 415 \pm 13$
<i>M. liliflora</i>	4–5	Початок утворення перидерми	2–4	— » —	1–2	20–25	$170 \pm 11 / 750 \pm 20$
<i>M. salicifolia</i>	3–4	Епідерма	8–9	— » —	1–2	1–4	$170 \pm 9 / 415 \pm 20$
<i>M. stellata</i>	4–5	Перидерма	9–10	— » —	1–2	2–4	$170 \pm 10 / 750 \pm 32$
<i>M. tripetala</i>	2–3	Перидерма	12–15	Шар під перидер- мою; первинна фло- ема; поодинокі у вторинній флоемі	—	—	$250 \pm 14 / 500 \pm 23$
<i>M. virginiana</i>	5–6	Епідерма	7–9	Первинна флоема; шар у вторинній флоемі	1–2	30–35	$250 \pm 11 / 415 \pm 13$

Примітка: ¹ — кількість у полі зору при $\times 200$.

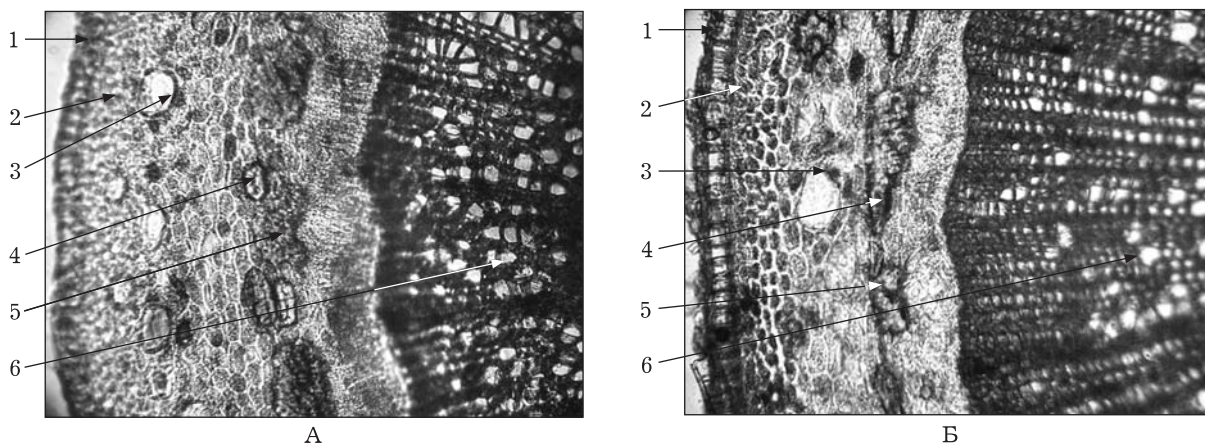


Рис. 5. Мікрофотографії однорічних пагонів: А — *M. salicifolia*, ×200; Б — *M. stellata* ×200, забарвлення флороглюцином та розчином I_2 -KI; 1 — епідерма (А) / закладка перидерми (Б); 2 — коленхіма; 3 — ідіобласт; 4 — брахісклереїда; 5 — здерев'яніла первинна флоема; 6 — ксилема

розвинена перидерма, більшою є кількість секреторних ідіобластів, що є ознакою кращої зимостійкості. У пагонах цих видів спостерігається найбільша кількість склеренхімних волокон, що компенсує майже повну відсутність склереїд. Найменш міцними є пагони магнолій, батьківщиною яких є Японія. Коленхіма краще розвинена у вихідців з Китаю, що, ймовірно, пов'язано з умовами існування в природі (*M. liliflora*, *M. denudata* зростають у западинах гірських річок, де пагонам необхідно мати більшу гнучкість).

У напівлистопадної *M. virginiana* та вічнозеленої *M. grandiflora* підготовка до зими відбувається повільніше порівняно з іншими вихідцями з Північної Америки, особливо у вічнозеленої магнолії. Можливо, це пов'язано з безперервним синтетичним процесом протягом року і, відповідно, з кращою можливістю протистояти змінам температури саме на біохімічному рівні.

Висновки

Таким чином, встановлено, що анатомічна будова пагона може бути додатковою таксономічною ознакою для представників роду *Magnolia*. Виявлено відмінності в анатомічній будові у видів з різних екотипів. Відмічено, що пристосування до зимового

періоду в листопадних та вічнозелених видів має різну спрямованість.

1. Палагеча Р. Механічні тканини кори видів роду *Magnolia* як таксономічна ознака // Вісн. Київ. нац. ун-ту імені Тараса Шевченка. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. — 2002. — Вип. 5. — С. 71–73.

2. Палагеча Р.М., Брайон О.В. Видові особливості анатомічної будови покривних тканин пагонів інтродукованих видів *Magnolia* L. // Укр. ботан. журн. — 2002. — Т. 59, № 4. — С. 441–448.

3. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. — М.: Агропромиздат, 1988. — 271 с.

4. Cicuzza D., Newton A., Oldfield S. The Red List of Magnoliaceae. — Cambridge, UK, 2007. — 56 p.

5. Qiu Y.L., Chase M.W., Parks C.R. A chloroplast DNA phylogenetic study of the eastern Asia eastern North America disjunct section *Rytidospermum* of *Magnolia* (Magnoliaceae) // Am. J. Bot. — 1995. — 82 (12). — P. 1582–1588.

6. Shi S., Jin H., Zhong Y. et al. Phylogenetic relationships of the Magnoliaceae inferred from cpDNA matK sequences // Theor. Appl. Genet. — 2000. — 101. — P. 925–930.

7. Xiang Q.-Y., Soltis D.E., Soltis P.S. et al. Timing the eastern Asia — eastern North American floristic disjunction: molecular clock corroborates paleontological estimates // Molecular Phylogenetics and Evolution. — 2000. — 15 (3). — P. 462–472.

Рекомендувала до друку
А.І. Жила

Н.В. Нужина, Р.М. Палагеча

Ботанический сад им. акад. А.В. Фомина
Киевского национального университета
имени Тараса Шевченко, Украина, г. Киев

ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКОГО
СТРОЕНИЯ ПОБЕГОВ РАЗНЫХ
ПО ПРОИСХОЖДЕНИЮ ВИДОВ МАГНОЛИЙ

Приведены оригинальные данные относительно анатомического строения однолетних побегов растений 8 видов магнолий (листопадные, вечнозеленый и полулистопадный) разного географического происхождения. Выявленные отличия в анатомическом строении являются не только таксономическими, но и экофизиологическими характеристиками.

N.V. Nuzhyna, R.M. Palagecha

Academician O.V. Fomin Botanical Garden
of Taras Shevchenko Kyiv National University,
Ukraine, Kyiv

PECULIARITIES
OF ANATOMIC STRUCTURE
OF SHOOTS OF MAGNOLIAS

The original data of anatomic structure of annual-years shoots of 8 magnolia species (deciduous, evergreen and semideciduous magnolias) from different geographical origin are given. The found differences in anatomic structure act in role not only taxonomical, but also ecophysiological characteristics.

ДО ІСТОРІЇ ІНТРОДУКЦІЇ ПЛОДОВИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ

Уточнено та узагальнено нові дані щодо інтродукції плодових рослин в Україні. Наведено схеми періодизації історії інтродукції деревних та плодових рослин.

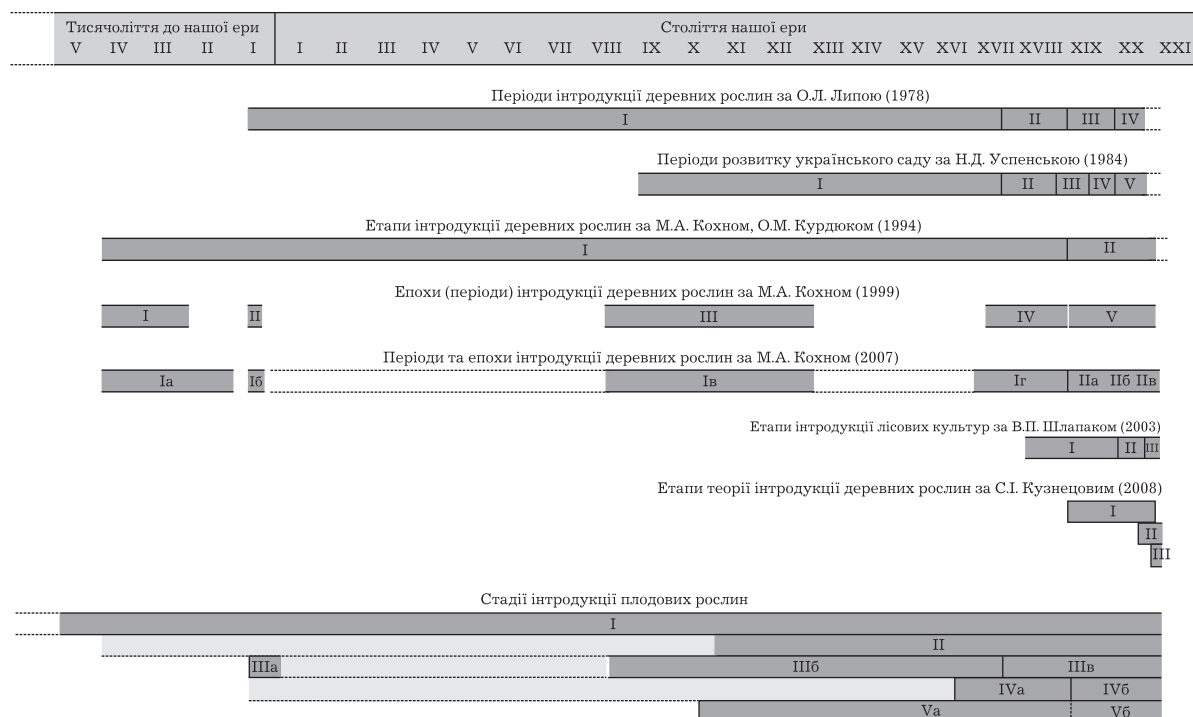
О.Л. Липа [12] історію інтродукції деревних рослин в Україні розподілив на чотири періоди: I — з давніх часів до середини XVII ст.; II — з середини XVII до кінця XVIII ст.; III — з початку XIX ст. до 1917 року; IV — після 1917 року¹. У перший період зародилися культури винограду, яблуні, вишні, волоського горіха, броскви, мигдалю, смокви, абрикоси, маслини. У другий період, поряд з найдавнішими культурами яблуні та вишні, широко розповсюдилися слива, груша, абрикоса, агрус, волоський горіх, шовковиця, виноград; відбувалася інтенсивна інтродукція декоративних рослин для парків. У третій період було створено низку державних та приватних ботанічних й акліматизаційних садів, парків з дендрологічними колекціями. У четвертий період інтродукційні роботи набули планового, цілеспрямованого характеру, вони пов'язані з вирішенням завдань народного господарства; створюються нові ботанічні сади й дендрарії; проводиться інвентаризація фондів.

Схожу періодизацію розвитку українського саду наводить Н.Д. Успенська [19]: I період — від часів Київської Русі до середини XVII ст. (утилітарний період монастирських садів); II — з середини XVII ст. до останньої чверті XVIII ст. (поява ре-

гулярного стилю в садово-парковому мистецтві України); III — з кінця XVIII ст. до середини XIX ст. (початок будівництва ландшафтних парків); IV — з середини XIX ст. до 1917 р. (значне насичення парків екзотами); V — з 1917 р. дотепер (масова деградація старовинних парків).

Інші дослідники [9] історію інтродукції деревних рослин в Україні умовно поділили на два етапи: I — з давніх часів до початку XIX ст.; II — XIX–XX ст. Перший етап, що розпочався у доісторичні часи, включає освоєння рослин місцевої флори шляхом окультурення та інтродукцію рослин з інших районів, становлення культури. Другий етап розпочався з XIX ст., коли з'явилися ботанічні сади й дендрологічні парки, які інтенсифікували інтродукційний процес. Пізніше М.А. Кохно [7] в інтродукції деревних рослин в Україні виділив п'ять епох чи періодів: доісторична — епоха трипільської культури (I); антична — епоха грецької колонізації на Півдні України (II); епоха Київської Русі (III); епоха будівництва перших ландшафтних парків (IV); епоха ботанічних садів (V). В своїй праці [8] М.А. Кохно, розділяючи історію інтродукції деревних рослин на два періоди: від стародавніх часів до початку XIX ст. та XIX–XX ст., в межах першого періоду виділив доантичні та античні часи, приділивши особливу увагу інтродукції у Криму і Північному Причорномор'ї (I а та Ib), та середньовіччя з епохою Київської Русі (Iв) і

¹ Тут і далі нумерацію періодів інтродукції римськими цифрами та додатково літерами дано нами. Графічно інтродукційні періоди зображено на рисунку.



Періодизація інтродукції деревних рослин в Україні

пізнім середньовіччям (Iг). Новітню історичну епоху він умовно поділив на XIX ст., XX ст. і XXI ст. (відповідно IIa, IIб, IIв), наголошуючи на важливій ролі інтродукційної діяльності ботанічних садів та дендрологічних, ландшафтних парків і дендраріїв.

В.П. Шлапак [21], підсумовуючи інтродукцію у лісовому господарстві, виділяє три її етапи за останні 300 років: I — *нерегульована інтродукція* (до 1917 р.), коли інтродуковані породи з'являються переважно у приватних лісах; II — *масова інтродукція* (1917–1980-ті рр.) з цілеспрямованим плановим впровадженням інтродуктивів державою як одноосібним власником лісів; III — *впровадження результатів інтродукції* (з кінця XX ст.), спричинене зменшенням лісових ресурсів, створенням монокультури, збільшенням техногенного навантаження та інтенсивною експлуатацією лісу.

С.І. Кузнецов [10] у розвитку теорії інтродукції деревних рослин виділив три

етапи: I — *еколого-ботаніко-географічний* (XIX–XX ст.), II — *популяційно-видовий, або генетико-ресурсний* (60-ті роки XX ст. — сучасні часи), III — *внутрішньовидовий* (90-ті роки XX ст. — XXI ст.).

Усі автори в своїх класифікаціях історії інтродукції деревних рослин в Україні визначали послідовні періоди (епохи). В загальних рисах вони прийнятні й для опису введення в культуру плодових дерев і кущів, які є важливою складовою частиною арборифлори. На нашу думку, періоди інтродукції найчастіше не мають чітких меж й нерідко перекриваються чи є хронологічно паралельними. Як зазначає Ю.М. Карпун [3], інтродукція рослин є безперервним і водночас дискретним процесом у часі й просторі, з характерним поверненням до початкових етапів інтродукційного випробування, з різночасовою множинністю інтродукційного випробування тих самих таксонів.

Інтродукція плодових рослин на територію сучасної України залежала від при-

родно-географічних, економіко-господарських та суспільно-політичних чинників. Ми виділяємо в ній такі стадії з приблизними часовими межами:

I. Антропохорна інтродукція. Розпочалася з прадавніх часів і триває дотепер. Інтродукцію визначають як навмисне або випадкове перенесення особин виду за межі його ареалу [16]. Тому антропохорію — випадкове поширення людиною зачатків рослин за межі ареалу [16] — також можна вважати інтродукцією. Оскільки людина вживала плоди завжди, то антропохорна інтродукція рослин розпочалася ще до ери землеробства, у період збирання. Тоді людина виступала власне як агент зоохорії, набувши з поширенням цивілізації статусу нового особливого агента. Переселення народів, подорожі, торговельні зв'язки стали важливими чинниками поширення насіння, плодів і цілих живих рослин [18]. Сучасна людина продовжує збирати плоди аборигенних рослин (глід, горобина, груша, калина, ліщина, лохина тощо) в природі, сприяючи поширенню цих рослин.

З початком садівництва та збільшенням чисельності людства антропохорне поширення плодових рослин зросло і набуло нових рис. До процесу було залучено імпортовані плоди. Поширені таким чином яблуню, грушу, абрикосу та інші рослини можна спостерігати, наприклад, уздовж транспортних шляхів. Але така стихійна інтродукція [11] є лише способом розселення рослин, а не власне інтродукцією [6].

II. Введення в культуру видів аборигенних плодових рослин. Рослина, яку перенесли з дикої природи і забезпечили доглядом, вже є культивованою. Це перший етап її доместикації. Кращі умови зростання сприяють збільшенню урожайності та поліпшенню якості плодів, не змінюючи природи самої рослини. Згодом в культурі набувають поширення нові форми рослин, поліпшені селекційним шляхом, котрі більш чи менш генетично відмінні від дикорослих вихідних форм.

Зернобобові рослини людина почала вирощувати раніше за плодові, тобто на планеті садівництво виникло пізніше, ніж було започатковано сільське господарство [25], але існує думка, що садівництво і сільське господарство з'явилися в неоліті одночасно [15]. Останнє стосується лісових регіонів, де люди починали займатися землеробством. Так, первісні землероби, розчищаючи ліси під посіви зернових, залишали кращі особини плодових дерев. На Кавказі можна спостерігати різні стадії еволюції вирощування фруктових дерев — від зростання гаїв дикорослих плодових дерев через проміжні стадії аж до сучасних методів культивування разом зі щепленням кращих форм [15]. В Україні за підсічної системи землеробства люди при вирубуванні лісів також могли залишати особини плодових дерев.

Свідчення щодо першого етапу доместикації аборигенних плодових рослин отримано палінологічним методом. Так, встановлено зростання у XI–XII ст. поблизу київського Святомихайлівського златоверхого собору *Malus* sp., *Sorbus* sp., *Rosa canina*, *Sambucus nigra*, *Viburnum* sp., *Ribes* sp., *Rubus* sp., *Corylus avellana* L., *Fagus sylvatica*. Дерева і кущі цих видів, імовірно, культивувалися або принаймні не вирубувалися в міських умовах [23]. Згодом вирощування калини поряд із садибами стало традицією українців.

У новітні часи людина почала окультурювати аборигенні види, застосовуючи селекційні методи. Так, в Україні відібрано сорти калини та дерену, створено нові сорти фундука із залученням ліщини звичайної, розпочато роботи з місцевими видами — обліпихою, бузиною тощо.

Додаткову інформацію щодо часів та шляхів інтродукції рослин в Україні можна отримати з етимології назв рослин. Українські назви *берека*, *брусниця*, *вишня*, *горіх (ліщина)*, *горобина*, *груша*, *дерен*, *журавлина*, *калина*, *малина*, *ожина*, *смородина*, *терен*, *черемха* мають праслов'янські, а *глід*, *жимолость*, *слива*, *шип-*

шина, яблуня — ще давніші індоєвропейські корені [2], тобто ці види рослин входили до складу флори регіонів проживання наших далеких пращурів.

III. Інтродукція видів іноземних плодів рослин. Введення рослин у культуру пов'язано із сільськогосподарською діяльністю, тобто людство почало усвідомлено інтродукувати рослини з часів переходу від збирання до вирощування рослин.

Вітчизняні ботаніки [7–9] початок інтродукції деревних рослин та окультурювання плодів дерев в Україні відносять до часів трипільської культури, посиляючись на повідомлення З.В. Янушевіч [22] про знаходження кісточок абрикоси, сливи, терену та винограду в поселеннях IV тис. до н. е. З цим не можна погодитися, бо зазначені археологічні знахідки зроблено на території Молдови, а не України. Свідчення про культивування плодів рослин трипільцями на українських землях відсутні.

Взагалі знаходження решток та кісточок плодів у прадавніх поселеннях можна пояснити не тільки вірогідним окультуренням місцевих та вирощуванням інтродукованих рослин, а й завезенням плодів. Сушені сливи та родзинки добре зберігаються, мають високі споживчі й смакові якості і є цінним предметом торгівлі. Не виключено, що насіння завезеного чорносливу та винограду могло давати сходи при випадковому чи навмисному посіві на нових територіях, але це лише припущення. Знаходження З.В. Янушевіч кісточок абрикоси у розкопках одного з трипільських поселень не було потім підтверджено аналогічними знахідками і суперечить історичним свідоцтвам про терміни появи цієї рослини в Європі [1, 25]. Наші сумніви щодо культивування абрикоси в добу Трипільля поділяє український фахівець з палеоботаніки Г.О. Пашкевич [усне повідомлення]. На її думку, кісточки абрикоси потрапили у місце розкопок випадково і мають пізніше походження.

IIIa. Початок садівництва. Інтродукція плодів рослин еллінами. Початок садівництва на теренах сучасної України слід

пов'язати з грецькою колонізацією. У V ст. до н. е. давні греки започаткували культуру винограду та інших плодів рослин у Причорномор'ї та Криму. Результатами палінологічного аналізу доведено, що виноград, який культивували греки у Херсонесі, був інтродукований, а не місцевий [24], а також те, що волоський горіх з'явився в Криму у римсько-візантійський період.

IIIб. Формування садівництва. Інтродукція видів плодів рослин, що культивувалися в малоазійсько-європейському просторі у Середньовіччя. Під впливом давніх греків садівництво поширилося далі на північ. Розвиткові садівництва у лісостеповій зоні сприяла поява у Київській державі монастирів, які стали осередками садівничої культури. Волоський горіх з'являється в Києві у другій половині X ст. [23]. Літописні свідчення про яблуневі сади підтверджені результатами пилкового аналізу, які свідчать про наявність яблуні (*Malus* sp., *Malus domestica* Borkh.) у Києві в ці часи [23].

Прийняття українськими містами маґдебурзького права, торгівля з Західною Європою посилили міжнародні контакти. Переселенці з європейських країн мали досвід вищої садівничої культури та впроваджували на теренах України нові плодів культури та сорти. Назви *аґрус*, *барбарис*, *бросква* і *персик*, *гранат*, *каштан*, *морва*, *мореля*, *черешня* були запозичені з латині через німецьке, польське та чеське посередництво. Польський вплив виявляється у назвах аборигенних лісових ягід — *лощина*, *порічки* [2]. Інтродукція південних плодів культур із запозиченням їхніх назв відбувалася з Османської імперії та Кримського ханства, на теренах яких вирощували *айву*, *аличу*, *антипку*, *жерделю*, *інжир*, *кизил*, *мушмулу*, *тут*, *фундук*. Знайомство українців з іноземними плодовими рослинами відбувалося в різні часи і різними шляхами, тому одні й ті самі види відомі під декількома запозиченими назвами. Так, *Ficus carica* L. відомий під готською назвою *смоква*, тюркською — *інжир*, французькою — *фіґа*, *Cydonia oblonga*

Mill. — під тюркською назвою *айва*, румунською — *гута*, польською — *пигва*. Латинська назва айви трансформувалася через праслов'янську мову в українську назву груші — *гдуля* (*дуля*) [2].

Видовий склад плодових рослин, які культивувалися в середньовічній Україні, можна визначити за літературними джерелами, огляд яких зроблено у низці ботанічних праць [9, 12]. У середині XVII ст. в Лісостепу вирощували яблуню, грушу, вишню кислу і солодку (*черешню?*), абрикосу, сливу, волоський горіх, виноград, шовковицю, агрус та інші (*порічки?*) ягідники [14]. Важливі свідчення містяться у записах турецького мандрівника Евлії Челебі [4], які стали доступні широкому загалу відносно недавно. Він відвідав Крим у 1666–1667 рр. і докладно описав плодові культури півострова. У передгір'ях вирощували яблуню, грушу, айву, абрикосу, сливу, черешню, вишню, виноград. На Південному березі Криму культивували також інжир, оливу, гранатник, персик, шовковицю, горобину домашню, мушмулу, каштан і навіть лимони та помаранчі. Сортимент за розмаїттям був ліпший, ніж у садах Трабзону на турецькому узбережжі Чорного моря. Черешня й яблука з Судака вирізнялися надзвичайною якістю. Останні поставляли до Бахчисарая та Стамбула.

Таким чином, у XVII ст. набір плодових культур на теренах сучасної території України вже повністю склався відповідно до природно-кліматичних умов різних регіонів.

Шв. Інтродукція нових видів плодових рослин Американського континенту та Центральної і Східної Азії. З XVII ст. великі землевласники створювали приватні парки, які з XIX ст. збагачували деревними екзотами. Помітний вклад у розвиток тогочасного садівництва внесли європейські садівники і колоністи. У XIX ст. створено перші ботанічні парки, інтродукційна діяльність яких стала відігравати визначальну роль у збагаченні культурної дендрофлори України. Інтродукована арборифлора включала нові види плодових дерев і кущів американського та

азійського походження. Цей процес тривав також у XX ст. і сприяв майже повній мобілізації видового складу світових ресурсів плодових рослин, придатних до зростання у природно-кліматичних умовах України.

З Північної Америки інтродуковано американські види яблуні, глоду, ірги, сливи, мікровишні, винограду, агрусу, лохини, смородини, ожини, малини, журавлини, хурми, горіха, карії, каштана, а також аронії, шефердії, азиміни, магонії, з Південної Америки — фейхоа, з Азії — нові види яблуні, груші, глоду, сливи, вишні, мікровишні, маслинки, хурми, шипшини, горіха, а також хеномелесу, унабі, актинідії й лимоннику. На основі деяких видів утворилися плодові культури світового поширення, які було інтродуковано в Україну, — великоплідні лохина й журавлина, ківі, пекан, китайська слива, насі тощо, інші набули значення як донори ознак стійкості в селекції традиційних плодових культур — винограду, яблуні тощо.

IV. Інтродукція сортів плодових культур. Садівництво ґрунтується на використанні унікальних генотипів, які розмножують вегетативно. Сорти-клони підтримують впродовж тривалого часу, вони сприяють успішності введення в культуру нових плодових рослин та самого садівництва. Процеси інтродукції видів і сортів плодових культур відбуваються паралельно.

IVa. Інтродукція перших сортів. Сорти плодових культур були відомі вже давнім грекам, тому не виключено, що кращі клони винограду, яблуні, груші завозилися переселенцями до нових регіонів, де з них відбирали найбільш відповідні місцевим умовам. У Середньовіччі в зарубіжних країнах культивували сотні сортів плодових культур, низка яких у XVI–XVIII ст. поширилися в Україні.

Черешня, яка в Україні є аборигенним видом, увійшла в культуру під запозиченою назвою. Це свідчить про великий вплив на розвиток садівництва інтродукованих окультурених форм, які перевищують за якістю місцеві дикі форми. Інтродуковані види шипшини отримали особливу назву —

«троянди», бо їхні багатопелюсткові квітки дуже відрізнялися від пентамірних квіток місцевих диких шипшин.

**IVб. Масова інтродукція сортів плод-
вих культур приватними особами та дер-
жавними установами.** Для розвитку садів-
ництва важливе значення має інтродукція
іноземних сортів, кількість яких у нові часи
стала вимірюватися тисячами. З XIX ст. ін-
тродукція нових сортів державними ботани-
чними садами, приватними садами та розсад-
никами набула масового характеру. Цьому
сприяло набуття садівництвом рис товарно-
го господарства. Якщо раніше місцеві сорти
походили із сіянців з насіння від вільного за-
пилення, то тепер розмаху набирає штучна
гібридизація [20]. У XX ст., окрім нових бо-
танічних садів, було створено садівничі та
лісівничі науково-дослідні інститути й дос-
лідні станції, які стали відігравати про-
відну роль в інтродукції та селекції пло-
дових культур. Селекційні програми вимагали
максимального використання сортового по-
тенціалу видів і родів плод-
ових рослин, що
знайшло вираження у створенні колекцій
генофонду плод-
ових культур, який охоплю-
вав тисячі сортів світової селекції.

**V. Інтродукція плод-
ових рослин з тери-
торії України.** Спочатку інтродукційні по-
токи спрямовувалися на територію Украї-
ни, згодом культурна флора України стала
джерелом нових плод-
ових культур і сортів.

**Va. Трансінтродукція плод-
ових рослин.** Вже в період формування садівництва те-
риторія сучасної України була проміжним
пунктом у трансінтродукції плод-
ових культур далі на північ. У часи Київської Русі в
північних князівствах були інтродуковані
південні рослини — яблуня і вишня.

Згодом процес інтенсифікувався й набув
нових рис. З України до Росії та інших країн
поширювалися вже місцеві сорти. Освою-
вання українцями нових територій на Кав-
казі, у Поволжі, Сибіру, на Далекому Сході,
у Середній Азії супроводжувалося перене-
сенням туди плод-
ових рослин з України. З
проміжної ланки інтродукційних шляхів
Україна стала донором сортів власної се-

лекції. Внаслідок народної селекції було
створено багато сортотипів плод-
ових куль-
тур, зокрема, яблуні — Антонівка, Апорт,
Батула, Боровинка, Ворвулька, Гусак, До-
нешта, Зеленьяк, Зорі, Кандил, Рамбур, Роз-
марин, Саблук, Сивак, Синап, Спасівка, Ти-
тівка; груші — Глек, Глива, Дуля, Іллінка,
Кипарисівка, Малгоржатка, Сапіжанка; виш-
ні — Лотівка, Шпанка, Склянка; сливи —
Угорка, Бистриця, Тернослива, які відігра-
ли визначну роль у становленні садівництва
в багатьох країнах світу [5].

**Vб. Глобалізація інтродукційних проце-
сів.** З XIX ст. і особливо наприкінці XX ст. ін-
тродукційні процеси набули глобального ха-
рактеру. Географія поширення плод-
ових рослин з України постійно розширюється. У
XX–XXI ст. новітні сорти яблуні, груші, виш-
ні, черешні, сливи, айви, агрусу, смородини,
дерену, хеномелесу, глоду, обліпихи, барбари-
су, гібридної хурми української селекції роз-
повсюджуються по різних країнах. Нині скла-
лися сприятливі умови як для ввезення нових
видів і сортів в Україну, так і для вивозу зраз-
ків плод-
ових культур до будь-якої країни.

Наслідком інтродукції в Україні є понад
760 іноземних видів плод-
ових рослин, що
приблизно утричі більше за кількість або-
ригенних видів з їстівними плодами. Еко-
номічне значення мають 110 видів і міжви-
дових гібридів [13]. Колекції генетичних
ресурсів в Україні налічують 21,2 тис. цін-
них зразків плод-
ових культур, у тому числі
14,8 тис. сортів, з них кількість сортів укра-
їнського походження становить 4,5 тис., се-
лекції інших країн — 10,3 тис. [17].

Таким чином, в Україні інтродуковано знач-
ну кількість плод-
ових рослин таксонів різного
рівня. Успішна мобілізація власних та світо-
вих ресурсів плод-
ових рослин забезпечує се-
лекційні, наукові, освітні та інші програми,
задовольняє різноманітні потреби населен-
ня, зберігає генетичне різноманіття рослин
для нинішнього та майбутніх поколінь.

1. Декандоль А. Место происхождения возде-
льваемых растений. — СПб.: Риккер, 1885. — 490 с.

2. *Етимологічний словник української мови*: У 7 т. — К.: Наук. думка, 1982. — Т. 1. — 631 с.; 1985. — Т. 2. — 570 с.; Т. 3. — 1989. — 549 с.; Т. 4. — 2004. — 653 с.; 2006. — Т. 5. — 703 с.

3. *Карпун Ю.Н.* Основы интродукции растений // *Hortus botanicus*. — 2004. — № 2. — Р. 17–32.

4. *Книга путешествия*. Турецкий автор Эвлия Челеби о Крыме (1666–1667 гг.) / Пер. и коммент. Е.В. Бахревского. — Симферополь: Дар, 1999. — 144 с.

5. *Копань В.П., Копань К.М., Яреценко О.М. та ін.* Методи, результати і перспективи селекції плодових та ягідних культур в Україні // *Садівництво*. — 2000. — Вип. 50. — С. 14–35.

6. *Коровин С.Е., Кузьмин З.Е.* К вопросу о понятиях и терминологии в интродукции растений // *Бюл. ГБС*. — 1997. — Вып. 175. — С. 3–11.

7. *Кохно М.А.* Інтродукція деревних рослин в Україні: здобутки й перспективи // *Інтродукція рослин*. — 1999. — № 1. — С. 27–29.

8. *Кохно М.А.* Історія інтродукції деревних рослин в Україні (короткий нарис). — К.: Фітосоціоцентр, 2007. — 67 с.

9. *Кохно Н.А., Курдюк А.М.* Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений в Украине. — К.: Наук. думка, 1994. — 186 с.

10. *Кузнецов С.И.* Вклад А.М. Кормилицына в теорию интродукции древесных растений в связи с перспективами ее развития (к 100-летию со дня рождения) // *Эколог. проблемы садоводства и интродукции растений*: Сб. науч. тр. / Никит. ботан. сад. — 2008. — Т. 130. — С. 120–126.

11. *Лапин П.И.* О терминах, применяемых в исследованиях по интродукции и акклиматизации растений // *Бюл. ГБС*. — 1972. — Вып. 83. — С. 10–18.

12. *Лыта А.Л.* Интродукция и акклиматизация древесных растений в Украине. — К.: Вища шк., 1978. — 108 с.

13. *Меженський В.М.* Видовий склад плодових рослин України та перспективи їхнього використання // *Інтродукція рослин*. — 2008. — № 1. — С. 8–19.

14. *Павел Алеппский.* Путешествие антиохийского патриарха Макария в Москву в середине XVII / Пер. Г. Муркоса. — СПб.: Сойкин, 1898. — 168 с.

15. *Ранджава М.* Сады через века. — М.: Знание, 1981. — 320 с.

16. *Реймерс Н.Ф.* Популярный биологический словарь. — М.: Наука, 1991. — 539 с.

17. *Рябчун В.К., Богуславський Р.Л.* Генетичні ресурси рослин та їх роль у селекції // *Теоретичні основи селекції польових культур*: Зб. наук. пр. / Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. — Харків, 2007. — С. 363–398.

18. *Тахтаджян А.Л.* Распространение семян и плодов // *Жизнь растений*. — М.: Просвещение. — Т. 5, ч. 1. — С. 96–103.

19. *Успенская Н.Д.* Украинский сад. Основные тенденции развития // *Folia dendrologica*. — 1984. — № 84. — С. 405–417.

20. *Шепельський А.І.* До історії становлення наукового садівництва в Україні // *Садівництво*. — 2000. — Вип. 50. — С. 47–50.

21. *Шлапак В.П.* Підсумки інтродукції у лісовому господарстві України // *Інтродукція рослин*. — 2003. — № 1–2. — С. 46–54.

22. *Янушевич З.В.* Культурные растения юго-запада СССР по палеоботаническим исследованиям. — Кишинев: Штиинца, 1976. — 214 с.

23. *Bezusko L.G., Bezusko T.V., Mosyakin S.L.* A reconstruction of the flora and vegetation in the central area of early medieval Kiev, Ukraine, based on the results of palynological investigations // *Urban Habitats*. — 2003. — Vol. 1, N 1. — P. 105–119.

24. *Cordova C.E., Lehman P.H.* Archaeopalynology of synanthropic vegetation in the *chora* of Chersonesos, Crimea, Ukraine // *J. Archaeol. Sc.* — 2003. — Vol. 30, N 11. — P. 1483–1501.

25. *Zohary D., Hopf M.* Domestication of plants in the Old World. — Oxford: Univ. Press, 2000. — 316 p.

Рекомендував до друку П.А. Мороз

В.Н. Меженский

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Украина, г. Киев

К ИСТОРИИ ИНТРОДУКЦИИ ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ В УКРАИНЕ

Уточнены и обобщены новые данные относительно интродукции плодовых растений в Украине. Приведены схемы периодизации истории интродукции древесных и плодовых растений.

V.M. Mezhen'skyj

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine, Kyiv

TO THE HISTORY OF THE INTRODUCTION OF FRUIT PLANTS IN UKRAINE

The known and new data about of introduction of fruit plants in Ukraine are analyzed. The schemes of periodization of introduction history of wood and fruit plants are indicated.

ВІКОВА ДІБРОВА ДЕНДРОПАРКУ «ОЛЕКСАНДРІЯ» НАН УКРАЇНИ: ІСТОРІЯ, СУЧАСНИЙ СТАН, ОПТИМІЗАЦІЯ

Висвітлено історичну значущість діброви при створенні дендропарку «Олександрія». Наведено результати багаторічних досліджень сучасного стану вікових дерев. Вивчено просторову та фітоценотичну структуру дубових насаджень.

Діброви — найбільш високопродуктивні і багаті у флористичному відношенні лісові угруповання, одні з основних рослинних формацій лісів України. На основі природних дубових насаджень створено багато українських парків, зокрема один з найбільш відомих — дендропарк «Олександрія» НАН України (площа 400,67 га). На відміну від інших ландшафтних парків, сформованих на базі дібров, в «Олександрії» дуб звичайний досі зберіг функцію домінуючої ландшафтоутворюючої породи.

Парк «Олександрія» було створено у 1793 р. [6]. На початку ХХІ ст. з причин вікового, екологічного і соціального характеру стан діброви парку як у фітоценотичному, так і в ландшафтному плані почав погіршуватися, тому актуальним завданням було вивчити кількісний склад та вікову структуру дубових насаджень, їхній сучасний стан та намітити шляхи оптимізації діброви.

Мета роботи — проведення таксаційних досліджень, детальної інвентаризації кожного вікового дерева, визначення загального і санітарного стану, фітоценотичної та ландшафтно-структури вікової діброви.

Ступінь антропогенної дегресії дубових насаджень визначали за Р.А. Карпишеновою [2]. Таксаційні дослідження перестиглих дерев дуба полягали в детальному описі кожного екземпляра за 12 показника-

ми, що характеризують стан крони і стовбура. Характеристику крони і стовбура давали за модернізованими та узагальненими нами методиками [3, 5]. Ступінь ураження грибними та бактеріальними хворобами оцінювали за зовнішніми ознаками згідно з методиками лісопатологічного обстеження за трьохбальною шкалою (1 бал — малий, 2 бали — середній, 3 бали — великий) [3, 5]. Розподіл насаджень за типами ландшафтів проведено за класифікацією Л.І. Рубцова [4].

Установлено, що на початку ХХІ століття діброва дендропарку представлена насадженнями, різними за віком, умовами місцезростання, фітоценотичною та просторово-композиційною структурою. Природна вікова діброва займає в «Олександрії» центральну, історичну частину парку. Вона є віссю, на якій ґрунтується більшість ландшафтних композицій.

Основну частину діброви (понад 70%) займає діброва так званого лісового типу ландшафту, в якій дуб звичайний зростає разом з іншими аборигенними паркоутворюючими породами — кленом гостролистим (*Acer platanoides* L.) та польовим (*A. compestre* L.), ясенем звичайним (*Fraxinus excelsior* L.), липою серцелистою (*Tilia cordata* Mill.). Близько 30% площі діброви займає діброва паркового типу — чиста трав'яниста діброва без підліску та II ярусу, в складі травостою якої переважають злакові рослини.

За середніми показниками по дендропарку у різних типах насаджень більшість дубів характеризуються відносно високими показниками густоти і розміром крони — відповідно 94,3 та 90,3% від загальної кількості дубів (табл. 1).

Більшість дубів (96,0%), які зростають у насадженнях різних типів, мають сухі гілки. В насадженнях лісового типу відмирання гілок у нижній і середній частині крони пов'язано зі значним боковим затіненням. Всихання гілок дубів насаджень діброви паркового типу, ймовірно, зумовлено значним розвитком трав'янистого покриття, насамперед злакового, який, як відомо, сильно конкурує з деревами за елементи мінерального живлення та вологу. Не виключаються також інші причини: гальмування росту одних гілок іншими та розвиток у вікових дерев грибних хвороб [1].

Суховершинність дубів в її типовому прояві (коли всихає тільки верхівка, а інша частина крони залишається живою) в насадженнях як лісового, так і паркового типу спостерігалась дуже рідко.

В табл. 2 наведено дані щодо розподілу вікових дерев дуба за показниками уражень стовбура хворобами. Зовнішнім проявом пошкоджених дерев є дупла і плодові тіла. Зафіксовано також приховані пошкодження стовбура, які визначали за допомогою так званої звукової проби.

Дупла виявлено у середньому у 13,3% дерев дендропарку. Різницю в кількості дерев з дуплами між насадженнями різної структури не виявлено. Дуби пошкоджені дуплами переважно у нижній (до 75% дерев) і частково у середній (до 25%) частині стовбура. Більшість дерев характеризувалися наявністю одного дупла. Понад 50% дерев мали великі за розміром дупла (понад 20 см завдовжки); середні (11–20 см завдовжки) або менші (до 10 см завдовжки) дупла — приблизно однакова кількість дерев. Лише у 10–12% дерев дупла заплomboвані, але багато з них потребують повного або часткового ремонту.

Плодові тіла виявлено у середньому у 9,5% дерев, причому таких дубів у насадженнях паркового типу було приблизно вдвічі більше, ніж у насадженнях лісового типу (13,1% проти 7,7%). На більшості дерев кількість плодових тіл є невеликою. Розташовані вони переважно в середній і нижній частині стовбура.

За звуковою пробою гнилі виявлено у 9,1% дубів. Гнилі слід віднести до найбільш небезпечних стовбурових хвороб перестиглих дубів. Вони знижують вітростійкість дерев, а отже, і їхню довговічність.

У 4,5% дубів виявлено також іншу небезпечну грибну хворобу — некроз стовбура. В кінцевій стадії розвитку вона спричиняє відшарування кори і заболонну гниль у периферичній частині стовбура. Понад 40% уражених дубів характеризувалися великими за розміром пошкодженнями (понад 1 м завдовжки), майже стільки ж — середніми (0,6–1,0 м завдовжки), близько 20% — невеликими ураженнями (до 0,5 м завдовжки). У більшості випадків ураження розташовані у нижній частині стовбура.

Тріщини як наслідок розтріскування стовбура під час сильних морозів виявлено у незначної кількості дубів (0,7%). Тріщини мають різні розміри (від 1 до 5 м і більше), проте понад 50% дубів мають відносно невеликі тріщини (1–3 м). Розташовані вони в нижній і середній частині стовбура. Небезпечність цих пошкоджень полягає у тому, що вони можуть сприяти зараженню дерев хворобами.

Помітне розповсюдження на стовбурах старих дубів отримала бактеріальна хвороба поперечний рак. Цією хворобою вражено 9,9% дубів дендропарку. На більшості дерев (понад 60%) виявлено по одному раковому утворенню, на решті — по 2–3. На 90% дубів ракові утворення мали невеликі і середні розміри (до 0,7 обводу стовбура). Розташовані здуття переважно в нижній частині стовбура. Стовбури 10,3% дубів ушкоджені раковими утвореннями округлої форми — наростами, розташованими

Таблиця 1. Розподіл старовікових дерев дуба звичайного в дендропарку «Олександрія» за показниками розвитку і стану крони

№ кварталу	№ виділу	Площа виділу, га	Кількість дерев	Кількість дубів з різними показниками розвитку і стану крон, % від загальної кількості														
				Густота			Розміри			Водяні пагони (кількість)			Сухі гілки (кількість)					
				невелика	середня	велика	невеликі	середні	великі	відсутні	невелика	середня	велика	відсутні	невелика	середня	велика	
І. Насадження лісового типу																		
А. Насадження рівнинних місцеположень																		
6	3	0,5	25	—	72,0	28,0	12,0	68,0	20,0	84,0	12,0	—	4,0	—	56,0	40,0	4,0	
6	4	1,1	68	1,5	26,5	72,0	4,4	19,1	76,5	25,0	30,9	35,3	8,8	1,5	73,5	17,6	7,4	
13, 7	8	6,0	302	7,0	48,5	44,5	10,0	63,4	26,6	81,5	10,2	7,3	1,0	2,3	55,0	31,8	10,9	
14	9	1,7	109	7,3	42,2	50,5	17,4	45,9	36,7	51,4	20,2	19,2	9,2	0,9	51,4	23,9	23,8	
20	10	0,7	38	2,6	44,8	52,6	18,4	36,8	44,8	50,0	23,7	15,8	10,5	13,1	42,2	26,3	18,4	
14, 8	11	3,7	171	2,3	48,0	49,7	9,9	40,4	49,7	65,5	13,4	16,4	4,7	1,2	42,1	35,7	21,0	
8	13	0,6	39	2,6	76,9	20,5	10,3	71,8	17,9	82,0	15,4	2,6	—	—	28,2	51,3	20,5	
27	17	0,6	31	12,9	48,4	38,7	9,7	51,6	38,7	64,5	12,9	16,1	6,5	—	45,1	35,5	19,4	
15,9	18	1,0	45	2,2	77,8	20,0	6,7	77,8	15,5	91,1	6,7	2,2	—	2,2	71,0	20,0	6,8	
15	22	0,8	58	5,2	67,2	27,6	10,3	51,7	38,0	51,7	22,4	22,4	3,5	5,2	77,6	15,5	1,7	
15	23	0,3	25	4,0	28,0	68,0	—	48,0	52,0	40,0	52,0	—	8,0	16,0	68,0	16,0	—	
19, 12	26	2,6	200	8,0	35,0	57,0	8,0	37,5	54,5	40,0	31,0	21,5	7,5	1,0	56,0	30,5	12,5	
Середні показники по А		19,6	1111	5,5	47,1	47,4	10,0	49,6	40,4	61,6	18,9	14,7	4,8	2,3	54,5	29,6	13,6	
Б. Насадження схилів балок																		
6	1	3,7	204	7,8	57,9	34,3	10,8	43,1	46,1	88,7	5,9	3,9	1,5	0,5	47,5	37,3	14,7	
6, 11	6	0,5	34	2,9	73,6	23,5	5,9	44,1	50,0	88,2	8,8	3,0	—	—	58,8	35,3	5,9	
27	16	0,2	26	3,8	65,4	30,8	11,5	42,3	46,2	73,1	11,5	11,5	3,9	—	57,7	38,5	3,8	
9, 15	19	3,5	67	1,5	55,2	43,3	—	31,3	68,7	71,6	25,4	3,0	—	19,4	61,2	13,4	6,0	
16	20	0,5	38	—	57,9	42,1	2,6	34,2	63,2	57,9	34,2	7,9	—	21,2	57,8	18,4	2,6	
15	21	0,3	28	—	78,6	21,4	3,6	60,7	35,7	78,6	17,9	3,5	—	17,9	67,9	7,1	7,1	
19, 25	24	1,8	34	2,9	67,7	29,4	5,8	38,3	55,9	100,0	—	—	—	—	26,4	55,9	17,7	
19, 25	25	1,4	61	11,5	73,8	14,7	13,1	54,1	32,8	98,4	—	1,6	—	3,3	45,9	34,4	16,4	
31	28	0,5	12	—	50,0	50,0	—	8,3	91,7	91,7	8,3	—	—	—	50,0	41,7	8,3	
26	30	0,3	27	11,1	22,2	66,7	11,1	25,9	63,0	85,2	7,4	3,7	3,7	—	44,4	29,7	25,9	
Середні показники по Б		Σ 12,7	Σ 531	5,6	60,5	33,9	7,9	41,2	50,9	84,7	10,6	3,8	0,9	5,5	50,7	31,8	12,0	
Середні показники по І (А+Б)		Σ 32,3	Σ 1642	5,5	51,4	43,1	9,3	46,9	43,8	69,1	16,2	11,2	3,5	3,3	53,2	30,3	13,2	
ІІ. Насадження паркового типу																		
6, 11	5	0,8	39	5,1	35,9	59,0	2,6	35,9	61,5	7,7	15,4	41,0	35,9	2,6	71,8	20,5	5,1	
12, 6, 7, 19, 20	7	6,3	493	7,3	39,6	53,1	12,2	41,6	46,2	9,3	16,0	30,9	43,8	5,1	64,1	19,3	11,5	
8, 15	12	0,5	62	5,0	33,9	61,1	6,4	59,7	33,9	19,3	22,6	32,3	25,8	12,9	62,9	16,1	8,1	
15	14	0,3	20	—	60,0	40,0	20,0	55,0	25,0	75,0	15,0	5,0	5,0	5,0	70,0	20,0	5,0	
14, 27	15	0,7	38	—	42,1	57,9	7,9	31,6	60,5	15,7	23,7	29,0	31,6	5,3	78,9	13,2	2,6	
Середні показники по ІІ		Σ 8,6	Σ 652	6,1	39,6	54,3	11,0	42,8	46,2	9,5	17,0	30,7	42,8	5,6	65,3	18,7	10,4	

Таблиця 2. Розподіл старовікових дерев дуба звичайного в дендропарку «Олександрія» за показниками уражень стовбура хворобами і пошкодженнями

№ кварталу	№ виділу	Площа виділу, га	Кількість дерев	Кількість дубів з ураженням стовбура хворобами і пошкодженнями, % від загальної кількості							
				Дупла	Плодові тіла	Гнилі, звукова проба	Некроз кори	Тріщини	Поперечний рак	Нарости	Відсутність однієї верхини
I. Насадження лісового типу											
А. Насадження рівнинних місцеположень											
6	3	0,5	25	4,0	8,0	—	4,0	—	4,0	36,0	4,0
6	4	1,1	68	7,4	8,8	4,4	—	1,5	4,4	8,8	—
13, 7	8	6,0	302	14,2	10,9	6,0	3,0	0,3	13,9	7,9	1,3
14	9	1,7	109	10,1	3,7	8,3	3,7	—	13,8	9,2	4,6
20	10	0,7	38	10,5	7,9	10,5	2,6	—	7,9	13,2	—
14, 8	11	3,7	171	13,5	7,6	2,9	2,3	—	14,6	8,8	0,6
8	13	0,6	39	10,3	—	7,7	5,2	—	5,2	2,6	—
27	17	0,6	31	25,8	3,2	12,9	—	—	9,7	3,2	3,2
15, 9	18	1,0	45	6,7	8,9	2,2	4,5	2,2	4,5	4,5	—
15	22	0,8	58	17,2	5,2	3,4	—	1,7	13,8	—	1,7
15	23	0,3	25	20,0	4,0	—	16,0	—	8,0	—	—
19, 12	26	2,6	200	10,5	3,0	9,5	1,5	0,5	5,0	16,0	2,0
Середні показники по А		Σ 19,6	Σ 1111	12,4	7,4	6,1	2,7	0,5	10,4	10,4	1,5
Б. Насадження схилів балок											
6	1	3,7	204	18,6	12,3	9,3	5,9	2,6	5,9	17,2	1,0
6, 11	6	0,5	34	8,8	5,9	5,9	3,0	—	14,7	14,7	—
27	16	0,2	26	15,4	3,8	15,4	—	—	15,4	11,5	—
9, 15	19	3,5	67	9,0	4,5	9,0	6,0	—	4,5	7,5	—
16	20	0,5	38	5,3	—	5,3	—	—	5,3	18,4	—
15	21	0,3	28	10,7	7,1	7,1	7,1	—	3,5	—	3,5
19, 25	24	1,8	34	14,7	5,9	11,8	20,6	—	14,7	5,9	—
19, 25	25	1,4	61	26,2	14,8	37,7	19,7	3,3	4,9	11,5	1,6
31	28	0,5	12	16,7	8,3	16,7	—	—	8,3	8,3	8,3
26	30	0,3	27	18,5	—	22,2	7,4	3,7	25,9	3,7	—
Середні показники по Б		Σ 12,7	Σ 531	15,8	8,5	13,2	7,5	0,8	8,1	12,4	0,9
Середні показники по I (А + Б)		Σ 32,3	Σ 1642	13,5	7,7	8,4	4,3	0,5	9,7	11,0	1,3
II. Насадження паркового типу											
6, 11	5	0,8	39	17,9	2,6	10,3	12,8	2,6	2,6	—	2,6
12, 6, 7, 19, 20	7	6,3	493	11,2	16,6	11,0	3,5	1,0	9,9	9,7	3,0
8, 15	12	0,5	62	16,1	4,8	3,2	—	—	6,5	3,3	—
15	14	0,3	20	—	10,0	5,0	10,0	—	25,0	10,0	—
14, 27	15	0,7	38	18,4	2,6	21,1	13,2	—	13,2	2,6	7,9
Середні показники по II		Σ 8,6	Σ 652	12,1	13,1	10,6	4,5	0,9	9,7	8,1	2,9

переважно в нижній і середній частині стовбура. Більшість дубів мають по 2–5 наростів. Поперечний рак і нарости не спричиняють раптової загибелі дерев.

Аналіз загального стану дерев свідчить, що значні дефекти розвитку крони (дуже рідка і мала за розмірами крона, велика або значна кількість сухих гілок у верхній частині, зламана одна з верхівок) і хвороби стовбура (гнилі, тріщини, але не поперечний рак і нарости) мають місце у 40,4% вікових дубів дендропарку. При цьому, на 57,3% дубів виявлено тільки по одному дефекту розвитку крони або ураженню стовбуровими хворобами, по 2 дефекти або ураження мають 29,3% дубів, по 3 і більше — 10,0–0,6%.

Понад 20% дубів пошкоджені внутрішніми і поверхневими гнилями, які становлять певну небезпеку для подальшого існування дерев. Цьому можна запобігти, вживши санітарно-оздоровчих заходів.

Результати проведених досліджень свідчать про те, що, незважаючи на перестиглий вік дерев, сучасний стан дубів можна вважати в цілому задовільним. Більшість перестиглих дубів характеризуються добре розвиненим фотосинтезуючим апаратом, який забезпечує високий рівень їхньої життєдіяльності.

На рис. 1 наведено розподіл діброви за віком. Діброва дендропарку загальною площею 44,6 га складається з двох територіально відокремлених і нерівнозначних за

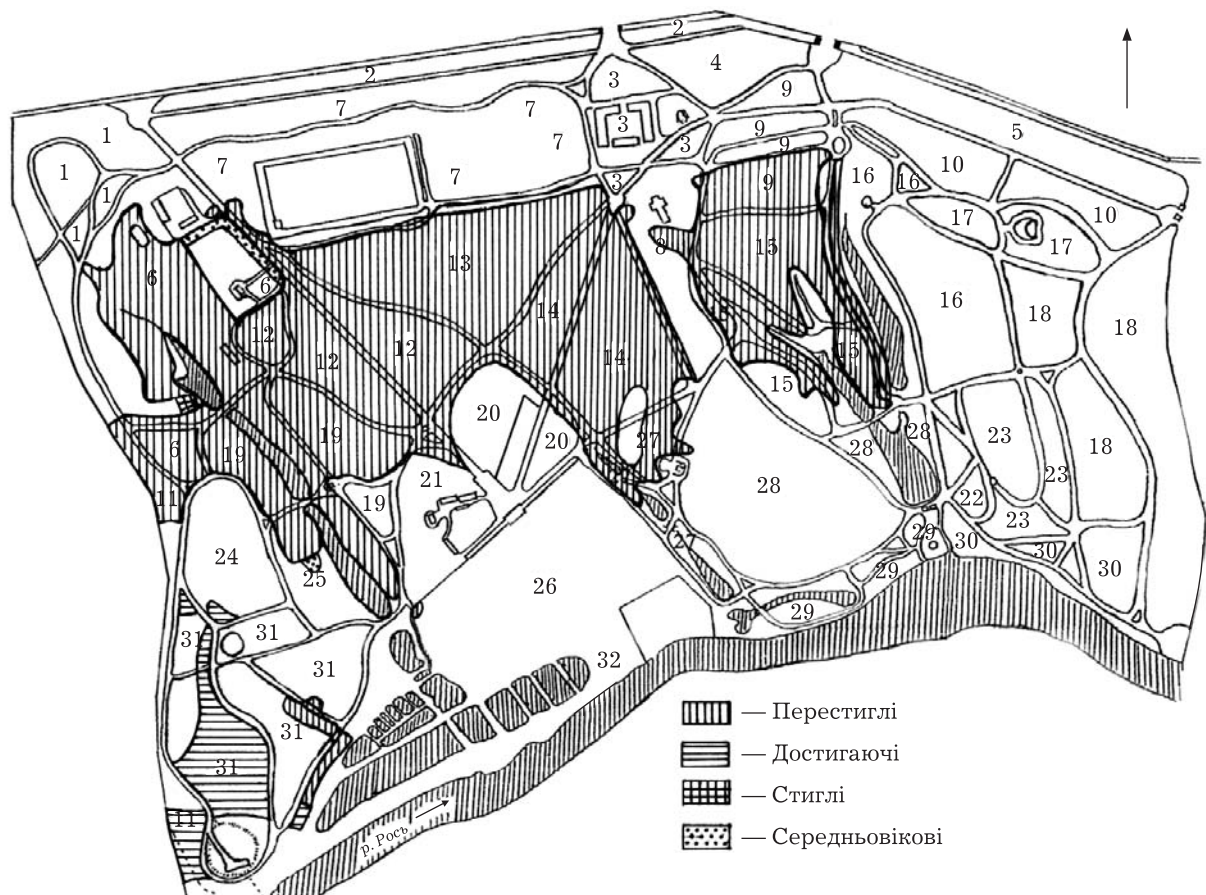


Рис. 1. Розподіл діброви за віком (цифрами позначено виділи)

площею масивів. Перший, площею 40,5 га, займає серединне положення в загальній ландшафтній композиції парку і представлений перестиглими насадженнями. Цей масив є унікальною пам'яткою природи та садово-паркового мистецтва. Він має велику флористичну і художньо-естетичну цінність. З 2002 року віковій діброві надано статус Національного надбаня України.

Інший масив, площею 4,1 га, розташований у південно-західній частині парку і представлений досягаючими, стиглими і частково перестиглими насадженнями. Середньовікові насадження зростають на площі 0,4 га (0,9 % від загальної площі діброви), досягаючі — на площі 3,5 га (7 %), стиглі — на площі 0,2 га (0,4 %). Більшість

насаджень дуба досягли перестиглого віку. Вони займають площу 40,5 га, або 91,7 % від загальної площі діброви.

У межах одного і того самого виділу зростають дерева, різні за віком. Переважно в насадженнях ростуть дуби XII класу віку (220–240-річні), однак чимало дерев досягли більшого віку — 250–300 років, а деякі — навіть 400–500 років. Діаметри багатьох дерев становлять 1,5–2,0 м.

У діброві виділяються насадження різної фітоценотичної і ландшафтної структури, які відрізняються за формою і складом деревостану, наявністю, кількісним і якісним складом нижчих ярусів, об'ємно-просторовою характеристикою, ступенем рекреаційної деградації (рис. 2).

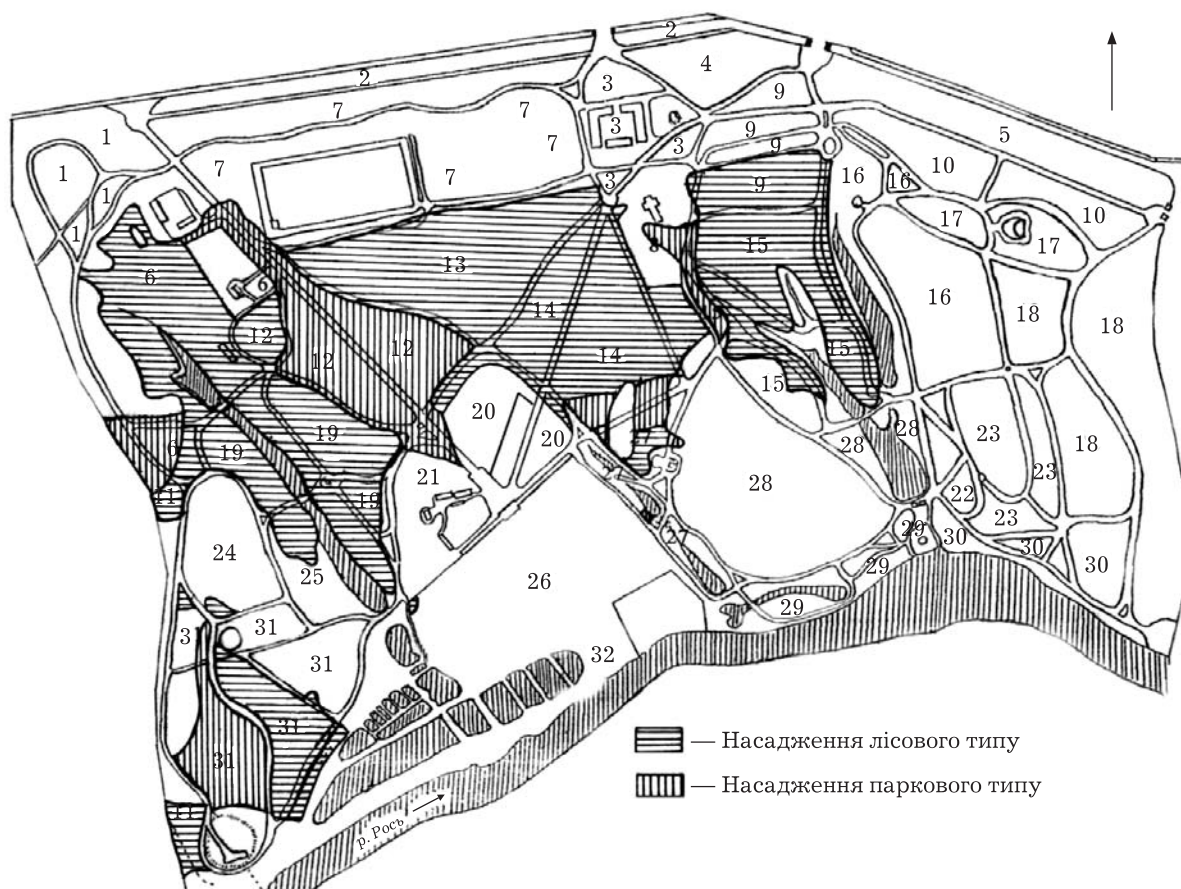


Рис. 2. Розподіл діброви за фітоценотичною і ландшафтною структурою (цифрами позначено виділи)

У діброві лісового типу трапляються насадження за участю тільки дуба, іноді з незначною кількістю інших порід у I ярусі, з II деревним ярусом або без нього, з підростом, типовим або нетиповим для насаджень підліском і трав'янистим покривом, з добре або мозаїчно вираженою листовою підстилкою. В ландшафтному відношенні — це закриті простори з вертикальною зімкненістю крон. Їхня площа становить 35,6 га, або 79,8% від загальної площі діброви дендропарку.

Дубові паркові насадження лісового типу значною мірою наближені до природних, що зумовлює їхню біологічну стійкість і довговічність.

Для насаджень паркового типу характерні монодомінантні одноярусні насадження з дуже рідким підліском або без нього та добре розвинений широколистно-злаковий трав'янистий покрив (площа 9,0 га, або 20,2% від загальної площі діброви). Ці насадження належать до порушених і сильно порушених дібров, проте один з важливих показників цієї стадії — стежкова мережа — відсутній. Тип ландшафту — закритий простір, насадження з горизонтальною зімкненістю крон і часто з нерівномірним розташуванням дерев. Завдяки наявності вікон і прогалів створюються об'ємно-просторові ефекти, підсилюється гра світла й тіні, що надає таким насадженням особливої привабливості.

Деревостан переважної більшості виділів перестиглих насаджень лісового типу має двох'ярусну структуру. В деревостан частини виділів насаджень паркового типу, які колись були одноярусними, садівниками не виправдано було введено II ярус, або він з'явився природно — через відсутність догляду.

За складом порід I ярусу більшість таксаційних виділів характеризуються чистими деревостанами, тобто насадженнями з абсолютним переважанням дуба звичайного. Лише в деяких виділах у деревостані присутні інші види (10% за об'ємом деревини: ясен звичайний або липа серцелиста).

I тільки в одному невеликому за площею (0,2 га) виділі клен гостролистий і ясен звичайний входять до складу насаджень в значно більшій кількості (відповідно 30 і 10%).

Середня висота дубів в усіх виділах — 26–27 м, однак середні діаметри дерев дуба значно відрізняються в різних виділах — від 68 до 114 см. Для I ярусу насаджень характерна різна повнота (за сумою площ перерізів). До насаджень з низькою повнотою належить один виділ з повнотою 0,4, з середньою повнотою (0,5–0,7) — 9 виділів, з високою повнотою (0,8–1,0) — 10 виділів. Повнота деяких виділів становить 1,7–2,4, тобто є надмірно високою. Перевищення повноти 1,0 на 0,1–0,2 у насадженнях держлісфонду трапляється досить рідко. В насадженнях старовинних парків, де метою не є отримання деревини, такі явища цілком припустимі. Бонітет усіх насаджень — III, тобто дубові насадження дендропарку належать до середньобонітетних.

У середньому в перестиглих насадженнях лісового типу зростає 51 дуб на 1 га, у тому числі в насадженнях рівнинних місцеположень — 57 дерев на 1 га, в насадженнях схилів балок — 42 на 1 га. Значно більше старих дубів на 1 га припадає в насадженнях паркового типу — 76, тобто на 50% більше. Тут дуби ростуть значно щільніше, ніж у насадженнях лісового типу.

У II ярусі перестиглих дубових насаджень переважають клени гостролистий і польовий, часто трапляються липа серцелиста, ясен звичайний, у деяких виділах — граб звичайний, іноді груша звичайна, яблуня лісова, робінія звичайна. Вік дерев II ярусу — 40–90 років. Іноді в II ярусі ростуть і більш старі (120–150 років) дерева клена гостролистого і липи серцелистої. II ярус найчастіше має невелику повноту: 0,3–0,4, рідше — 0,5 або вищу.

У підрості насаджень переважають клени гостролистий і польовий, на окремих ділянках трапляються також ясен звичайний та липа серцелиста.

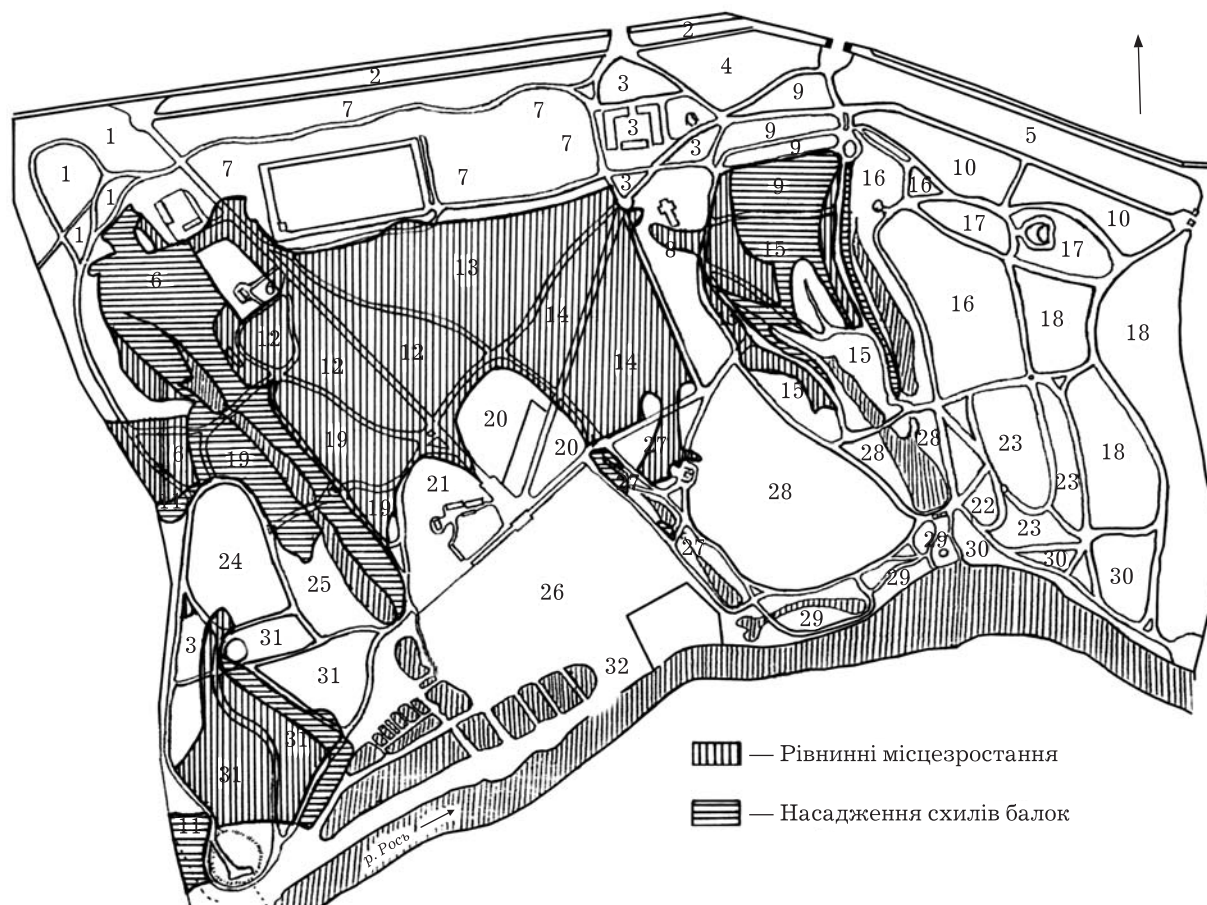


Рис. 3. Розподіл діброви за рельєфом місцевості (цифри позначено виділи)

Підріст має різний вік (від 1 до 8–12 років), різну висоту (0,3–8–10 м), різну густоту. Однак у деяких виділах утворюються доволі значні за розмірами і густотою зарості підросту не дуже високої якості. Сходи дуба звичайного трапляються рідко.

Таким чином, наявність доброго відновлення другорядних порід за відсутності відновлення едифікатора та невтручання в цей процес людини, безумовно, в майбутньому призведе до небажаної заміни найбільш цінних, високодекоративних дубових насаджень парку на менш декоративні, менш стійкі і менш довговічні насадження супутників дуба. Цього не можна допустити.

У підліску багатьох виділів переважає бузина чорна (*Sambucus nigra* L.), часто

трапляються бруслина європейська (*Eunymus europaea* L.), глід гладенький (*Crataegus leiomonogyna* Klok.), свидина біла (*Swida alba* (L.) Opiz), іноді жимолость татарська (*Lonicera tatarica* L.), калина гордовина (*Viburnum lantana* L.), клен татарський (*Acer tataricum* L.). Підлісок різної густоти і розміщення. Бузина чорна в багатьох місцях утворює густі зарості.

У трав'янистому покриві, поряд з типовими дібровними видами (яглиця звичайна (*Aegopodium podagraria* L.), фіалка біла (*Viola alba* Bess.), медунка темна (*Pulmonaria obscura* Dumort.), зірочник гайовий (*Stellaria nemorum* L.) та ін.), з'явилися невластиві цим насадженням рослини, такі як розрив-трава дрібноквіткова (*Impatiens parviflora* DC.),

кропива дводомна (*Urtica dioica* L.), буги́ла лісова (*Anthriscus silvestris* (L.) Hoffm.), які іноді утворюють густі зарості.

За типом рельєфа дубові насадження належать до рівнинних місцезростань площею 30,9 га (69,3% від загальної площі діброви) і насаджень схилів балок площею 13,7 га (30,7%) (рис. 3). Здебільшого це круті (30–60°), рідше — пологі (10–15°) схили різних експозицій Західної, Центральної і Східної балок. Рельєф, як екологічний фактор, що впливає на світло, тепло, вологу і поживні речовини, значною мірою визначає структуру і стан дубових насаджень.

З метою оптимізації території вікової діброви рекомендуємо провести на всій території видалення всохлих і всихаючих (IV клас життєздатності) старих дубів та дерев супутніх порід. Вжити заходів з індивідуального захисту і лікування старих дубів: обрізання сухих та пошкоджених гілок, видалення плодівих тіл дереворуйнуючих грибів, пломбування дупел, дезінфекція і покриття олійною фарбою некротичних зон на стовбурах.

У виділах насаджень паркового типу необхідно провести вирубку самосівних дерев II ярусу і чагарників та оптимізацію трав'янистого покриву, зокрема видалення заростей кропиви дводомної.

В усіх виділах насаджень лісового типу провести видалення дерев II ярусу, які ростуть близько до старих дубів і своїми верхівками вросли в їхні крони. Розчистити густі зарості чагарників і підросту.

У виділах насаджень лісового типу, які зростають на схилах балок, з метою уникнення руйнування ґрунту крутих схилів провести видалення похилених дерев у бік дна балки. Для запобігання ерозії ґрунту необхідно також зберегти достатню кількість кущів, які ростуть на схилах балок.

1. Алексеев И.А. Использование годичного отпада как метода оценки и прогноза санитарного состояния при лесопатологическом мониторинге // Проблемы лесопатологического мониторинга в таежных лесах европейской части СССР: Тез. докл. 1-й Всесоюз. конф. — Петрозаводск: Карельский НЦ АН СССР, 1991. — С. 3–4.

2. Карпишова Р.А. Дубравы лесопарковой зоны Москвы. — М.: Наука, 1967. — 104 с.

3. Осипов В.В., Селочник Н.Н., Ильющенко А.Ф. и др. Состояние дубрав Лесостепи. — М.: Наука, 1989. — 232 с.

4. Рубцов Л.И. Садово-парковый ландшафт. — К.: Изд-во АН УССР, 1956. — 211 с.

5. Тюльпанов Н.М. Лесопарковое хозяйство. — Л.: Стройиздат, 1975. — 160 с.

6. Aftanazy R. Materiały do dziejów rezydencji / Pod redakcją A.J. Baranowskiego. Tom XI A. Dawne województwo kijowskie. Uzupełnienia do tomów I–XI. — Warszawa, 1993. — 719 s.

Рекомендував до друку С.І. Кузнецов

С.И. Галкин

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

ВЕКОВАЯ ДУБРАВА ДЕНДРОПАРКА «АЛЕКСАНДРИЯ» НАН УКРАИНЫ: ИСТОРИЯ, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ОПТИМИЗАЦИЯ

Освещена историческая значимость дубравы при создании дендропарка «Александрия». Приведены результаты многолетних исследований состояния вековых деревьев. Изучена пространственная и фитоценотическая структура дубовых насаждений.

S.I. Galkin

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

THE SECULAR OAK'S FOREST OF THE DENDROLOGICAL PARK ALEXANDRIA OF THE NAS OF UKRAINE: HISTORY, MODERN STATE, OPTIMIZATION

The paper highlighted the historic importance of oak to create Dendrological Park *Alexandria*. The results of many years of research on the modern state of old trees. The spatial and phytocoenotic structure of oak stands were investigated.

ІСТОРІЯ ВВЕДЕННЯ В КУЛЬТУРУ ТА ВИКОРИСТАННЯ MORUS ALBA L.

На основі аналізу літературних джерел та власних спостережень досліджено історію інтродукції Morus alba L. в Україні. Показано, що шовковиця біла є перспективною рослиною для використання в озелененні та медицині.

Спочатку люди використовували їстівні плоди, ягоди, корені та інші частини рослин, зібрані в природних місцях зростання, згодом навчилися переносити ці рослини на нові території, ближче до свого помешкання. Це зумовило розвиток землеробства. З розвитком землеробства та подорожей до нових земель розвивається інтродукція рослин.

Нині особливу увагу приділяють рослинам, які поєднують цінні лікувальні, плодіві, технічні, декоративні та фітомеліоративні властивості. До таких рослин належить *Morus alba* L. [3].

M. alba природно поширена в Японії, Китаї, Індії, Малій Азії. Культивується з давніх часів як кормова рослина для відгодівлі гусені шовкопряда, а також як текстильна, їстівна, лікарська, фітомеліоративна, декоративна культура. Шовковиця біла є важливою технічною породою з цінною пружною, важкою, щільною деревиною, яка є гарним будівельним матеріалом, а також використовується для виготовлення бочок, столярних виробів, музичних інструментів.

Для вивчення історії інтродукції *Morus alba* в Україні використано матеріали власних експедиційних та польових досліджень, гербарні зразки, проаналізовано та узагальнено літературні джерела.

Інтродукцію деревних рослин на території України можна поділити на 5 періо-

дів: 1) період трипільської культури; 2) античний — період грецької колонізації на Півдні України; 3) період Київської Русі; 4) період будівництва перших ландшафтних парків; 5) період будівництва (закладки) ботанічних садів [5].

З розвитком шовківництва (5-е тис. до н. е.) в Китаї листками шовковиці почали відгодовувати гусінь тутового шовкопряда. Саме цей період вважається початком розквіту культури *M. alba* [4]. В античний період (655 р. н.е.) на північному узбережжі Понт-Евксинського моря існували колонії греків, які вирощували овочеві і плодіві рослини, зокрема білу шовковицю.

За часів Київської Русі шовковиця поширилася як технічна, лікарська та плодова культура, її вирощували на узбережжі Чорного моря [10]. За правління Івана IV в Москві було засновано шовкоткацьку мануфактуру для потреб царського двору. Петро I сприяв розвитку шовківництва та розширенню культури шовковиці білої в Росії, в тому числі і на території нинішньої України. У Криму, Маріуполі, Макіївці, Одесі, Києві ще й досі трапляються рослини 200–250 річного віку. Плантації шовковиці було закладено у Києві та Бесівській фортеці (нині м. Червоноград Харківської області). В 1784 р. на території Харківської губернії було посаджено 20 тис. дерев шовковиці, а через 40 років їхня кількість досягла 125 тис. [7]. У 1812 р. Х.Х. Стевен, який обіймав посаду інспектора шовківництва

на Кавказі, заснував Нікітський ботанічний сад [8]. Він також сприяв розвитку шовківництва у Криму.

З середини XVIII ст. починається міграція шовковиці з культурфітоценозів до природної флори з наступною натуралізацією, а також використанням її населенням України як плодової рослини. Результати обстежень природних фітоценозів, проведені О.З. Глуховим, Л.В. Мітіною та ін. у 1994–1999 рр. [4], свідчать про наявність в них *M. alba*, а також її форм ‘Globosa’, ‘Pendula’, ‘Integrifolia’, ‘Piramidalis’.

У 20–30-ті роки XX ст. шовкова тканина мала стратегічне значення, оскільки з розвитком авіації зросла потреба у парашутах, які виготовляли з шовкової тканини. На всіх територіях, де могла зростати шовковиця, закладали розсадники для її вирощування [12]. На базі дослідної станції Мерефа (Харків. обл.) було створено Інститут шовківництва. У 1930 р. було закладено 12 га кормових плантацій шовковиці. Станом на 1941 р. загальна їхня площа становила 24 017 га. Під час Великої Вітчизняної війни близько 8 тис. га плантацій шовковиці було знищено.

Шовковиця біла — дерево висотою 12–20 м зі стовбуром діаметром (на висоті 1,3 м) 60–80 см. У природних умовах часто зростає у вигляді чагарника, висотою від 1,5 до 5,0 м. У промислових насадженнях шовковицю часто формують як високо- або низькоштамбове дерево.

Скелетні гілки відходять від осьової під різними кутами залежно від форми крони, хоча в більшості випадків у плодових форм величина кута становить 45–60°. За характером росту гілки бувають прямі, звивисті, колінчасті, підняті або звисаючі. Стовбур шовковиці сірий, іноді з легкою жовтизною, кора з віком починає тріскатись, утворюючи валики, розташовані перпендикулярно до землі. Деревина біло-жовтувата. Молоді пагони сіро-зелені або сіруваті. Пагони відрізняються за товщиною залежно від віку та розташування в системі відновлення.

Листки великі, з черешками, серцеподібні або видовжено-серцеподібні з цільною або розсіченою листковою пластинкою, плоскою або виїмчастою основою, коротковидовжено загострені з зубцем максимальної довжини 2 см. Форма та розмір листків залежать від умов зростання, віку та стану рослин.

Супліддя — складна зросла кістянка. З кожної квітки суцвіття, які зібрані вздовж осі, утворюється маленька кістянка, яка в процесі росту зростається з сусідніми, утворюючи соковите супліддя. У типовій формі виду вони дрібні, прісно-солодкі за смаком, білі, рожеві, червонуваті, чорні та темно-фіолетові. Виведено багато сортів з великими супліддями та підвищеним вмістом цукру і біологічно активних речовин.

Коренева система стрижнева, добре розгалужена, має розвинену систему дрібних коренів. Особливість коренів шовковиці — їхній жовтий колір.

Шовковиця біла — надзвичайно поліморфний вид. На сьогодні відомо близько 400 її сортів та декоративних форм. Проведені нами в 2005–2008 рр. експедиційні обстеження культурфітоценозів України засвідчили наявність у них великої кількості рослин *M. alba*. У багатьох ботанічних садах, дендропарках, скверах та інших типах зелених насаджень невеликими біогрупами та поодинокі зростають форми *M. alba* ‘Globosa’, ‘Pendula’, ‘Piramidalis’, ‘Fastigiata’, ‘Macrophylla’, ‘Tatarica’, ‘Aurea’, ‘Contorta’, ‘Integrifolia’. Наприклад, в Національному дендропарку «Софіївка» НАН України зростають *M. alba* ‘Globosa’, та *M. alba* ‘Pendula’, яким понад сто років.

Ми виділили ранні та пізні феноформи шовковиці білої, плоди яких досягають на 2–3 тижні раніше та на місяць пізніше від типових форм. Виявлено також форму, плоди якої починають достигати одночасно з ранніми феноформами, а закінчують достигати в кінці вересня. Шовковиця біла зростає більш ніж у 20 ботанічних садах та парках по всій території України [2].

В умовах України *M. alba* — досить зимостійка, посухостійка, стійка до забруднення повітря пилом, кіптявою та викидами промислових підприємств. Завдяки великій пластичності шовковиця біла поширилася по всій території нашої країни. З успіхом використовується як декоративна рослина в солітерних посадках, групах, при створенні масивів, алеї. Завдяки високій рекреаційній здатності *M. alba* з успіхом використовують у топіарному мистецтві: для створення стрижених фігур та формованих рослинних композицій, живоплотів. Незважаючи на те, що *M. alba* — дерево другого ярусу, з неї за допомогою формуючої обрізки можна створити навіть низькі живоплоти. В озелененні та паркобудівництві краще використовувати чоловічі екземпляри (їх називають «шовкунами»), тому що вони не засмічують пристовбурні смуги супліддями. Окрім того, саме чоловічі екземпляри шовковиці білої, навіть у сухих та спекотних умовах півдня України, утворюють густу тінисту крону та гарний рівний штабл.

Шовковиця біла завдяки високій газо-, пило- та димостійкості зростає навіть поблизу промислових підприємств, є перспективною рослиною для використання в озелененні промислових міст.

У результаті проведених нами експедиційних досліджень встановлено, що *M. alba* успішно росте на помірно зволжених і сухих піщаних деградованих чорноземних, темно-сірих опідзолених, слабо змитих лісових, кам'янистих ґрунтах та на ґрунтах з початковою стадією ґрунтоутворення. Тому рослини *M. alba* доцільно ширше використовувати при створенні полезахисних лісових смуг, насаджень на схилах з метою припинення ерозії ґрунту, у прибалкових смугах і суцільних насадженнях на схилах ярів та балок, при обсаджуванні зрошувальних каналів і водоймищ.

M. alba є світлолюбною породою. Тому при створенні масивів разом з іншими породами вона краще росте й розвивається в

крайніх рядах насаджень. При цьому крона її розвивається несиметрично і утворює пишну, красиву облямівку зовнішньої частини зелених насаджень завдяки блискучим темно-зеленим листкам, густо розміщеним у кроні. На зовнішній частині крони дерев *M. alba* щорічно спостерігається рясне плодоношення.

M. alba є цінною плодовою культурою, її супліддя мають високі поживні та лікувальні властивості. Вони містять багато цукрів (глюкоза, сахароза) — до 20%, близько 0,2% органічних кислот, майже 900 мг/% вітаміну С, вітаміни Р та групи В, каротин, холін, до 8% смол, катони, лактони, спирти, рутин, жири, фосфорну кислоту та залізо [1, 9]. Супліддя шовковиці корисні хворим на цукровий діабет. Чай з листя використовують як жарознижувальний, заспокійливий і протизапальний засіб [11]. Лікувальні властивості мають також корені та кора шовковиці білої [6]. Зважаючи на велику цінність *M. alba*, слід масово її розмножувати та широким використовувати в культурі.

На основі проведених досліджень можна зробити такі висновки:

1. На території України *M. alba* масово поширилася за часів Київської Русі в зв'язку з розвитком шовківництва.

2. *M. alba* — цінна технічна, плодова, лікарська, декоративна та фітомеліоративна рослина, перспективна для широкого культивування на всій території України і особливо в умовах сухого, спекотного півдня.

3. Відмічено велику внутрішньовидову різноманітність форм білої шовковиці завдяки спонтанній гібридизації і народній селекції. Кращі з цих форм заслуговують на розмноження і культивування.

1. Бабаєва Г.Л., Алексейченко Н.А., Галанова О.В. и др. Плодовая шелковица в Украине. — Х.: Новое слово, 2006. — 44 с.

2. Васильев А.В. Дикорастущие плодовые и пищевые древесные породы Абхазии. — Сухуми, Изд-во ИАКАН СССР, 1938. — 174 с.

3. Вітенко В.А. *Morus alba* L. — цінна плодова, декоративна та лікарська рослина // Наук. вісн. НЛТУУ. — Львів, 2008. — Вип. 18.1. — С. 17–22.
4. Глухов О.З., Костирко Д.Р., Мітіна Л.В. Плодова шовковиця *Morus alba* на південному сході України (інтродукція, біоморфологія, використання). — Донецьк, 2003. — 140 с.
5. Кохно М.А. Інтродукція деревних рослин в Україні: здобутки та перспективи // Інтродукція рослин. — 1999. — № 2. — С. 27–29.
6. Кохно Н.А., Курдюк А.М. Каталог деревьев и кустарников ботанических садов УССР. — К.: Наук. думка, 1987. — 104 с.
7. Кочетов В. Отчет по шелководству профессора Кочетова, представленный господину управляющему Харьковским учебным округом // Сельское хозяйство: Журн. Моск. о-ва с/х. — 1855. — № 3. — С. 37–62.
8. Молчанов Е.Ф., Рубцов Н.И. Никитский ботанический сад. — К., 1986. — 145 с.
9. Петрова В.П. Биохимия дикорастущих плодово-ягодных растений. — К.: Вища школа, 1986. — 287 с.
10. Соловьев М.О. Сочинения. История России с древнейших времен. — М.: Би., 1988. — Т. 1–2. — 797 с.
11. Шайтан И.М., Клименко С.В. Высоковитаминные растения на приусадебном участке. — К.: Урожай, 1994. — 236 с.
12. Шайтан И.М., Клименко С.В., Клименко Л.Ю. та ін. Высоковітамінні плодові культури. — К.: Урожай, 1985. — 382 с.

Рекомендувала до друку С.В. Клименко

В.А. Вітенко

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

ИСТОРИЯ ВВЕДЕНИЯ В КУЛЬТУРУ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ MORUS ALBA L.

На основе анализа литературных источников и собственных наблюдений исследована история интродукции *Morus alba* L. в Украине. Показано, что шелковица белая является перспективным растением для использования в озеленении и медицине.

V.A. Vitenko

National Dendrological Park *Sofiyivka*, Ukraine, Uman

THE HISTORY OF INTRODUCTION TO PLANTING AND UTILIZATION OF MORUS ALBA L.

The history of introduction of *Morus alba* L. in Ukraine has been presented. It was determined that *Morus alba* is the perspective plant for the planting of greenery and medicine.

У РАДІ БОТАНІЧНИХ САДІВ ТА ДЕНДРОПАРКІВ УКРАЇНИ



Відкриття наукової конференції Головою РБСДУ Т.М. Черевченко та директором НБС Н.В. Заїменко

15–17 вересня 2010 року відбулася сесія Ради ботанічних садів та дендропарків України, присвячена 75-річчю Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України (НБС). В її рамках було проведено міжнародну наукову конференцію на тему: «Інтродукція рослин, збереження та збагачення біорізноманіття в ботанічних садах і дендропарках України».

15 вересня колектив НБС привітали представники Президента, Уряду, Президії НАН України та ін. (див. № 4 журналу «Інтродукція рослин» за 2010 р.).

16 вересня перед відкриттям міжнародної конференції з 75-річчям колектив НБС привітали колеги з ботанічних садів і дендропарків України та інших країн (Польща, Росія, Прибалтійські країни, Білорусь, Туреччина, Казахстан, Азербайджан, Молдова), а також з біологічних та інших установ України і згаданих країн.

На пленарному засіданні було заслухано 7 доповідей провідних вчених з ботанічних закладів України та гостей із зарубіжжя. На інших засіданнях учасники заслухали ще

близько 20 доповідей. Матеріали доповідей опубліковані в однойменному збірнику, який є в бібліотеці НБС.

Заслухавши та обговоривши доповіді, Сесія ухвалила таке:

1. Ботанічні сади і дендропарки України та інших країн є центрами збереження і збагачення біорізноманіття рослин.

2. Саме в цих установах розроблено наукові, соціальні та економічні основи формування фітогенофондів різноманітних рослин.

3. Інтродуценти в ботанічних садах і дендропарках України та інших країн досліджуються різнопланово: анатомічними, екологічними, біохімічними, біометричними та іншими методами.

4. Надзвичайно важливим є обмін досвідом (результатами досліджень теоретичних і практичних аспектів інтродукції рослин у ботанічних садах і дендропарках України та інших країн).

5. Необхідно і надалі практикувати обговорення на міжнародному рівні результатів інтродукції рослин та розробку шляхів збереження біорізноманіття.

Щодо організації заходів з нагоди 75-річчя НБС на сесії ухвалили таке:

1. Відзначити гарний стан колекцій НБС і взагалі Саду. Надзвичайно добре виглядають нововідкриті експозиції — «Гравійний сад», «Пори року» та «Топіарне мистецтво».

2. Усі заходи добре підготовлені.

3. Як пленарні, так і секційні доповіді є різнобічними, на високому науковому рівні. Заслухавши їх, науковці збагатилися новими знаннями, які можна застосувати в дослідженнях.

Розглянувши організаційні питання, Сесія ухвалила таке:

1. Схвалити випуск книги «Заповідні території України — Ботанічні сади та дендропарки», ініційованої і підготовленої РБСДУ, виданою з допомогою Представни-



Привітання від колег з Ботанічного саду Молдови
(директор Ботсаду АНМ Олександр Телеуце)

цтва ООН в Україні. Установам РБСДУ підготувати окремі додатки до перевидання цієї книги. Кожній установі РБСДУ та іншим біологічним установам надати цю книгу.

2. Згідно з рішенням засновника фонду щорічна ювілейна премія ім. академіка М.М. Гришка становитиме 1000 доларів США (або умовних одиниць). Відповідно до Положення про Премію документи подати до 15 листопада 2010 р.

3. Звітно-виборну сесію провести в 2011 році. Про місце проведення буде повідомлено пізніше. Пропозиції щодо структури, складу Ради тощо подавати до Бюро РБСДУ.

4. Затвердити рішення Бюро РБСДУ (протокол № 2 від 15 червня 2010 р.) і ввести до складу РБСДУ Немирівський парк-пам'ятник садово-паркового мистецтва (XIX ст.) загальнодержавного значення (при Клінічному санаторії «Авангард» Укрпрофоздоровниці, Вінницька обл., м. Немирів, вул. Шевченка, 16).

Упродовж року проведено бюро РБСДУ і листування з установами Ради. На останньому з Бюро (16 грудня 2010 р.) було затверджено рішення комісії з розгляду поданих робіт на здобуття премії ім. академіка М.М. Гришка. Згідно з цим рішенням лауреатами премії стали науковці відділу нових культур НБС — д.с.-г.н., проф. Д.Б. Рахметов, к.с.-г.н. с.н.с. О.А. Корабльова та к.б.н. с.н.с. Н.О. Стаднічук. Вирішено



Привітання колег з Ботсаду Вільнюського університету



Доповідає Нарциз Пюрецькі
(арборетум Болестрашице, Польща)

вручити премію 6 січня 2011 р. — у день народження академіка М.М. Гришка.

**Голова Ради ботанічних садів
та дендропарків України,
член-кореспондент НАН України
Т.М. ЧЕРЕВЧЕНКО
Учений секретар РБСДУ,
кандидат біологічних наук
Н.М. ТРОФИМЕНКО**

ПАМ'ЯТІ Б.К. ТЕРМЕНИ



17 лютого 2010 року на 78-му році життя перестало битися серце Бориса-Всеволода Костянтиновича Термени — відомого вченого, дендролога, доктора біологічних наук, професора кафедри ботаніки та охорони природи Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.

Борис Костянтинович народився 24 березня 1932 року в м. Чернівці в сім'ї вчителів. Рано залишився без батька, який загинув на фронті у 1944 році. Після навчання в Чернівецькій середній школі № 9 у 1947 році вступив до Сторожинецького лісового технікуму, по закінченні якого працював за фахом у лісовому господарстві краю. Відслужив армійську строкову службу. У 1963 році закінчив лісогосподарський факультет Української сільськогосподарської академії, отримавши кваліфікацію інженера лісового господарства. Потяг до наукової

діяльності привів його ще до закінчення навчання в академії у Чернівецький університет, де Б.К. Термена пройшов шлях від наукового співробітника до директора Ботанічного саду.

У перші роки праці у Ботанічному саду наукові інтереси Бориса Костянтиновича стосувалися вивчення біології плодоношення деревних інтродуцентів Буковини, що стало основою захищеної у 1970 році кандидатської дисертації на тему «Биология семеношения некоторых древесных интродуцентов Буковины» (науковий керівник — доктор біологічних наук, професор А.М. Мауринь (Латвія)).

Становленню Бориса Костянтиновича як науковця сприяли українські вчені О.Л. Липа, А.І. Колесников, А.Н. Корміліцин, М.А. Кохно, В.Б. Логгінов, О.О. Пироженко, з якими він координував свої наукові дослідження.

Очолюючи Ботанічний сад, він підтримував тісні зв'язки із співробітниками провідних наукових установ України та колишнього СРСР, що сприяло вибору актуальних напрямів наукових досліджень з інтродукції та акліматизації рослин і дало можливість Ботанічному саду Чернівецького університету отримати статус наукової установи.

Подальша наукова робота Б.К. Термени була присвячена вивченню інтродукованої дендрофлори Карпат і Західного Поділля, розробці наукових основ інтродукції перспективних видів та ефективних способів їхнього розмноження з метою впровадження у практику зеленого будівництва. Результатом цих досліджень стала докторська дисертація на тему «Биоэкологические основы интродукции древесных растений в Карпатах и Западном Подолье» (1984), а

започаткований ним напрям наукових досліджень щодо прогнозу успішності інтродукції на основі математичного моделювання приніс Б.К. Термені світове визнання. Він дійшов висновку про те, що математичне моделювання адаптаційних можливостей на основі аналізу стійкості деревних рослин є дійсно перспективним методом інтродукційного прогнозування, оскільки малопараметричні математичні моделі на основі лінійної регресії цілком адекватно відображують реакцію деревних рослин на дію комплексу кліматичних факторів. Ці ідеї знайшли втілення у подальших дослідженнях сформованої під його керівництвом школи науковців-дендрологів. Під керівництвом Б.К. Термени було захищено 8 кандидатських дисертацій.

Наукову діяльність Борис Костянтинович успішно поєднував з навчальною, виховною, природоохоронною та громадською роботою. Протягом 1986–2003 років він працював завідувачем кафедри ботаніки Чернівецького університету, був ректором університету «Природа», членом Президії міського товариства охорони природи та науково-технічної ради з охорони природи при міськвиконкомі, очолював Чернівецьке відділення Українського ботанічного товариства. За активну наукову та природоохоронну діяльність Б.К. Термена нагороджений бронзовою медаллю ВДНГ СРСР, а також грамотами республіканської та обласної рад з охорони природи.

Відданий своїй професії Борис Костянтинович згуртував навколо себе науков-

ців, які доклали чимало зусиль для створення інтродукційного генофонду Ботанічного саду та для популяризації знань про різноманіття флор інших регіонів. Як науковцю йому були притаманні принциповість, скрупульозність, чесність, велика працездатність та відповідальність.

Б.К. Термена є автором понад 100 наукових праць з проблем інтродукції деревних рослин в умовах західних регіонів України, співавтором «Конспекту флори Північної Буковини» (1992), монографії «Біоекологічні аспекти прогнозування інтродукції деревних рослин» (1998), навчального посібника «Охорона та раціональне використання природних ресурсів (2005)» та одноосібним автором посібників «Деревні рослини» (1987), «Лісознавство з основами лісівництва (2005)» тощо.

Борис Костянтинович був всебічно розвинутою, інтелігентною людиною, щирим патріотом України, цікавим співрозмовником, наділеним тонким гумором. Володіючи вокальними здібностями, він тривалий час був хористом чоловічої капели викладачів та співробітників університету. Його життєвий шлях є прикладом служіння науці, відданості ідеалам честі, добра та справедливості.

Світла пам'ять про Бориса Костянтиновича Термену — науковця, наставника, вченого — назавжди залишиться в наших серцях.

Від імені колег та учнів
О.І. ТУРЛАЙ, М.І. ВИКЛЮК, М.О. КРАВЦІВ

ПАМ'ЯТІ В.Г. СТЕЛЬМАЩУКА



4 липня 2010 р. обірвалось життя Василя Григоровича Стельмащука — директора Кременецького ботанічного саду, який зробив значний внесок у відродження та розвиток цієї знаменитої наукової установи.

В.Г. Стельмащук народився 22 вересня 1956 р. у с. Млинівці Кременецького району Тернопільської області. Після закінчення середньої школи вступив до Кубанського сільськогосподарського інституту, де здобув кваліфікацію вченого-агронома. Трудову діяльність Василь Григорович розпочав на Рівненській обласній дослідній станції. Тут він пропрацював до 1992 р., пройшовши шлях від молодшого наукового співробітника лабораторії хімічного аналізу до завідувача відділом землеробства.

Роботу на дослідній станції В.Г. Стельмащук поєднував з заочним навчанням в аспірантурі Львівського сільськогосподарського інституту. Після успішного захисту дисертації в 1989 р. він отримав науковий ступінь кандидата сільськогосподарських наук.

З кінця 1992 р. по 1996 р. Василь Григорович був директором Почаївського сільськогосподарського ліцею. У 1996 р. працював агрономом-інспектором Прикарпатського регіонального центру корпорації «Агро-Інтекс».

З жовтня 1996 р. і до останніх днів життя Василь Григорович працював директором Кременецького ботанічного саду, де повною мірою виявив свій талант організатора та науковця.

Знаменитий Кременецький ботанічний сад (1806–1832) за короткий період свого існування став визначним осередком науки та культури в Україні світового значення. В 1832 р. Кременецький ліцей був ліквідований, а колекції Ботанічного саду перевезені до Києва. В 1990 р. статус Ботанічного саду був юридично відновлений, однак низка як об'єктивних, так і суб'єктивних факторів не дозволяли йому хоч віддалено наблизитися до рівня Кременецького ботанічного саду у першу половину XIX ст.

Ситуація різко змінилася з приходом на посаду директора В.Г. Стельмащука. Він не просто працював, а жив ботанічним садом, вдосконалюючи роботу колективу, з великою повагою ставився до доробку попередників і водночас втілював у життя власні ідеї та задуми. Він був ентузіастом, мрійником. Це була людина щирої душі і напрочуд доброї вдачі. Саме завдяки його зусиллям створено нові робочі місця (нині штат спів-

робітників налічує 60 осіб). Під керівництвом Василя Григоровича створено колекційний фонд, який на сьогодні нараховує близько 2000 видів та сортів. У колекціях широко представлені світова дендрофлора, квітниково-декоративні та лікарські рослини, плодово-ягідні культури. Створено колекції нових овочевих, кормових та ароматичних рослин, культивуються рослини природної флори України. Проводяться роботи зі створення колекційно-експозиційних ділянок (коніферетум, розарій, арборетум, сад магнолій, рододендронів, бузків, альпінарій та ін.), закладаються розсадники для розмноження рослин.

На колекційних ділянках Ботанічного саду зростає близько 100 рідкісних видів флори України. Для збору посадкового матеріалу Василь Григорович організовував експедиційні поїздки (часто разом зі співробітниками відділу природної флори Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України) в Кременецькі гори, Вороняки, Гологори та на Мале Полісся.

Василь Григорович був закоханий у ботанічний сад, милувався його краєвидами, мріяв про вдосконалення його експозицій та ландшафтів.

Важливими аспектами діяльності Василя Григоровича були відродження та реставрація історичної частини території саду, впорядкування та освоєння на основі розробленого Проекту організації території нових ділянок, розширення експозиційної зони, розвиток рекреаційної діяльності, впровадження енергозберігаючих технологій, організація еколого-натуралістичного центру. Реалізація цих завдань мала на меті становлення ботанічного саду як провідної наукової та еколого-освітньої природоохоронної установи на території північного заходу України. Останніми роками за ініціативи Василя Григоровича на базі Кременецького ботанічного саду проведено три міжнародні наукові конференції (1999, 2007, 2009). Видано перший після відродження установи «Каталог рослин». Започатковано міжнародну співпрацю з навчальними закладами та науковими установами Європи, Америки,

Азії (Італія, Нідерланди, Польща, Росія, Канада, Республіка Корея).

Окрім поглибленої спеціалізації установи як власне ботанічного саду, Василь Григорович дбав про еколого-освітню діяльність та створення екологічних стежок. Його далекоглядність іноді вражала. Ним започатковано формування 5 екологічних маршрутів, під час яких відвідувачі отримують навчально-пізнавальну, еколого-виховну, рекреаційно-оглядову інформацію. В його планах була розбудова туристичної інфраструктури на основі використання унікальних природних об'єктів (Куличівська ущелина, старий кар'єр, гора Воловиця). Він також планував облаштування рекреаційної зони, спорудження кемпінгу неподалік урочища «Гниле озеро» поряд зі спортивною санною трасою, а також демонстрацію цікавих штучно створених об'єктів (гірське озеро, вольєри з екзотичними птахами та іншими тваринами), побудувати сонячні батареї на основі енергозберігаючих технологій для вирощування тропічних рослин.

Василь Григорович залишив по собі яскравий слід у пам'яті людей, його плани та ідеї щодо розвитку ботанічного саду колектив намагатиметься втілити в життя.

Внесок Василя Григоровича Стельмащука в розбудову відновленого Кременецького ботанічного саду можна порівняти з подвижницькою діяльністю Тадеуша Чацького, Діонісія Мак-Клера, Францішека Шейдта, Віллібальда Бессера, Антонія Андржеївського з його створення. Завдяки цим видатним особистостям Кременецький ботанічний сад у XIX ст. став науковим та культурним осередком світового значення, а в XXI столітті відродився з небуття і хочеться вірити, що в недалекому майбутньому він поверне собі минулу славу та визнання. В пам'ять про талановитого керівника Кременецького ботанічного саду В.Г. Стельмащука працівниками саду та волонтерами організації «Новий Акрополь» закладено нову колекційно-експозиційну ділянку кизильників в історичній частині саду.

В.І. МЕЛЬНИК, А.М. ЛІСНІЧУК