

2/2006 **Рослини** *Інтродукція*  
**Plant introduction**

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

## ЗМІСТ

### Теорія, методи і практичні аспекти інтродукції та селекції рослин

МОСЯКІН С.Л., БУЮН Л.І. Сучасні погляди на філогенію та положення родини Orchidaceae Juss. у системі однодольних рослин

КРАСОВСЬКИЙ В.В., КУДРЕНКО І.К., МОРОЗ П.А. Перспективи інтродукції унабі (*Zizyphus jujuba* Mill.) у Лісостепу України

РУБЦОВА О.Л. Рід *Rosa* L. у дослідженнях І.Ф. Шмальгаузена

### Збереження різноманіття рослин

МЕЛЬНИК В.І., ПАРУБОК М.І., ГЛІНСЬКА С.О. Рідкісні лісові угруповання Кременецьких гір

КОЗАК Т.А. Експозиції ботанико-географічного участка "Крым" в НБС ім. Н.Н. Гришко НАН України

ОЛЕШКО В.В., РУДЬ Н.В. Рідкісні види дендрофлори Волинської області

### Біологічні особливості інтродукованих рослин

СІКУРА Й.Й., СІКУРА А.Й. Морфологічні особливості плодів і насіння видів роду *Acacia* (Tourn.) L. (родина Leguminosae = Papilionaceae = Fabaceae). Повідомлення 2.

## CONTENTS

### Theory, Methods and Practical Aspects of Plant Introduction and Selection

3 MOSYAKIN S.L., BUYUN L.I. Modern views on phylogeny of Orchidaceae Juss. and the position of the family in the systems of monocots

15 KRASOVSKY V.V., KUDRENKO I.K., MOROZ P.A. Jujuba (*Zizyphus jujuba* Mill.) introduction perspectives in Forest-Steppe of Ukraine

20 RUBTSOVA O.L. The genus *Rosa* L. in investigations of I.F. Schmalhausen

### Preservation of Plant Diversity

26 MELNIK V.I., PARUBOK M.I., GLINSKA S.O. Rare forest communities of Kremenzky Mountains

32 KOZAK T.O. Expositions of botanic-geographical plot "Crimea" in M.M. Gryshko National Botanical Gardens of the NAS of Ukraine

36 OLESHKO V.V., RUD N.V. Rare species of the Volyn region dendroflora

### Biological Peculiarities of Introduced Plants

38 SZIKURA J.J., SZIKURA A.J. Morphological peculiarities of fruits and seeds of the species of genus *Acacia* (Tourn.) L. (family Leguminosae = Papilionaceae = Fabaceae)

ЮДИН С.И. *Atragene sibirica* L. — декоративная лиана флоры Алтая

ВЕРГУН О.М. Аномалії вегетативних органів рослин видів роду *Symphytum* L.

### Зелене будівництво

ДЯЧЕНКО Г.Д. Підсумки інтродукції сукулентних рослин відкритого ґрунту в НБС ім. М.М. Гришка НАН України

СУШИНСЬКА Н.І. Історія інтродукції видів роду *Berberis* L. в Україні та перспективи використання їх в озелененні

### Фізіолого-біохімічні дослідження у ботанічних садах і дендропарках

ВАСЮК Є.А., МОРОЗ П.А. Інтродукція маслинки багатоквіткової (*Elaeagnus multiflora* Thunb.) в Лісостепу України. Повідомлення 3. Перспективні селекційні форми

АРАПЕТЬЯН Е.Р., МОГИЛЯК М.Г., УСАТЕНКО Ю.М. Використання методів криотехнології для зберігання насіння рідкісного виду гвоздики граціанополітанської (*Dianthus gratianopolitanus* Vill., Caryophyllaceae)

ЗАКРАСОВ А.В. Сравнительный анализ сезонного развития различных сортов азалии индийской

ЛІЧІНКІНА Н.А., СВИДЕНКО Л.В. Особливості біології та біохімії *Salvia officinalis* L. в умовах півдня степової зони України

### Рецензії

СОБКО В.Г., КУШНІР Н.В. Рецензія на книгу О.М. Байрак, П.О. Стецюк "Атлас рідкісних і зникаючих рослин Полтавщини"

### Постаті

ЧЕРЕВЧЕНКО Т.М., КЛИМЕНКО С.В., ШИЯН Н.М., ЦАРЕНКО О.М., БУЛАХ П.Є., БУЛАХ О.В., БУЮН Л.І., КОВАЛЬСЬКА Л.А., ВАХРУШКІН В.С. Яскраве життя в науці

46 YUDIN S.I. *Atragene Sibirica* L. — ornamental liana of Altai flora

49 VERGUN O.M. The anomalies of vegetative organs of *Symphytum* L. species

### Park Architecture

52 DJACHENKO A.D. Results of the succulent plants of open ground introduction in the M.M. Gryshko National Botanical Gardens of the NAS of Ukraine

57 SUSHINSKA N.I. The history of introduction of *Berberis* L. species in Ukraine and prospects of their use in gardening

### Physiological and Biochemical Investigations in Botanical Gardens and Dendrological Parks

62 VASYUK E.A., MOROZ P.A. Introduction of cherry elaeagnus (*Elaeagnus multiflora* Thunb.) in the Forest-steppe zone of Ukraine. 3rd report. The perspective selection forms

71 ARAPETYAN E.R., MOHYLIAK M.G., USATENKO J.M. The Implementation of cryoconservation for rare species *Dianthus gratianopolitanus* Vill. (Caryophyllaceae) seeds conservation

75 ZAKRASOV A.V. Comparative analysis of the seasonal development of indian azalea different varieties

79 LICHINKINA N.A., SVIDENKO L.V. Peculiarities of biology and biochemistry of *Salvia officinalis* L. in the Southern Steppe zone of Ukraine conditions

### Reviews

83 SOBKO V.G., KUSHNIR N.V. Review on the book of O.M. Bayrak, P.O. Stetsyuk "Atlas of rare and endangeous plants of Poltava region"

### Persons

84 CHEREVCHENKO T.M., KLIMENKO S.V., SHYIAN N.M., TSARENKO O.M., BULAKH P.E., BULAKH O.V., BUYUN L.I., KOVALSKA L.A., VAHRUSHKIN V.S. Brilliant life in science

---

## Теорія, методи і практичні аспекти інтродукції та селекції рослин

---

УДК 582.52:582.594.2:575.86

С.Л. МОСЯКІН<sup>1</sup>, Л.І. БУЮН<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України  
Україна, 01001 м. Київ, вул. Терещенківська, 2

<sup>2</sup> Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України  
Україна, 01014 м. Київ, вул. Тімірязєвська, 1

---

### СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ФІЛОГЕНІЮ ТА ПОЛОЖЕННЯ РОДИНИ ORCHIDACEAE JUSS. У СИСТЕМІ ОДНОДОЛЬНИХ РОСЛИН

---

Наведено короткий огляд сучасних публікацій, присвячених філогенії і систематиці родини *Orchidaceae* Juss., з урахуванням даних молекулярної філогенетики. Сучасні методи молекулярної систематики і філогенетики є потужними засобами досліджень, які дали змогу з'ясувати багато проблем у філогенетичній систематиці орхідних. У нових філогенетичних системах (APG, APG II та ін.) *Orchidaceae* включено до розширеного порядку *Asparagales* (найвірогідніше, при основі цієї кладу) або поряд з ним. Останні оцінки віку основних груп покритонасінних рослин виявили досить несподівані результати, які свідчать про те, що філогенетична гілка орхідей може бути однією з найдревніших клад сучасних однодольних (за оцінкою методу "молекулярного годинника" — близько 110 млн років). Предки орхідних, ймовірно, були наземними рослинами, а епіфітизм виникав у родині неодноразово й незалежно в різних групах. Прийнята нині топологія філогенетичного дерева *Orchidaceae* вказує на існування п'яти основних клад, що відповідають підродинам *Apostasioideae*, *Vanilloideae*, *Cypripedioideae*, *Orchidoideae*, *Epidendroideae*. Багато традиційно визнаних родів виявилися поліфілетичними або парафілетичними групами, що зумовило необхідність численних таксономічних та номенклатурних змін. Для пояснення нової молекулярно-філогенетичної концепції в межах *Orchidaceae* потрібні спеціальні дослідження морфологічних, біогеографічних та інших особливостей критичних таксонів.

Надзвичайне видове та внутрішньовидове багатство і різноманіття родини *Orchidaceae* Juss., унікальні та різноманітні за формою і забарвленням структури квітки, епіфітність багатьох представників [16], мікосимбіотрофне живлення [54], унікальні способи запилення високоспеціалізованими запилювачами [55] (і не тільки комахами — у представників роду *Disa* P.J. Bergius нещодавно виявлено орнітофілію [46]), рідкісність або вузький ендемізм багатьох видів [4] та багато інших особливостей приваблюють дослідників і аматорів до вивчення цієї родини.

Метою цієї статті є огляд основних новітніх публікацій із систематики та філогенії орхідних і ознайомлення читачів із сучас-

ними тенденціями у філогенетичній класифікації орхідей, у тому числі з результатами молекулярно-філогенетичних досліджень. Обсяг літератури з молекулярної систематики зростає лавиноподібно, а тому багатьом вітчизняним дослідникам досить важко слідкувати за новинами макросистематики покритонасінних чи за змінами систем і філогенетичних схем стосовно конкретних груп квіткових рослин, які їх цікавлять, що зумовлено обмеженим доступом до джерел інформації та лінгвістичним бар'єром.

Щороку лише у суто наукових журналах друкуються сотні статей, присвячених представникам *Orchidaceae*, не кажучи вже про велику кількість книг, атласів, практичних публікацій з розмноження та культивування орхідей тощо. Тому у списку літератури ми наводимо лише основні, ключові для розуміння або оглядові публікації, за посилан-

нями в яких зацікавлений читач зможе знайти додаткові джерела. Багато інформації можна отримати також за допомогою Інтернету, зокрема, на сайтах наукових журналів розміщено більшість цитованих у нашому огляді статей (хоча й не усі вони вільно доступні без оплати).

Зазначимо, що далі у статті автори таксонів наводяться лише для родин, родів та видів, оскільки питання авторства таксонів з рангами вище роду є досить складними, завдяки чому у різних публікаціях вказівки на авторство одних і тих самих порядків, підродин, триб, підтриб тощо можуть відрізнятися. Найновіше узагальнене зведення з номенклатури надродових таксонів (Index Nominum Supragenericorum Plantarum Vascularium) доступне в Інтернеті [62], там же можна знайти і сучасний чекліст однодольних [64].

#### **Положення *Orchidaceae* у філогенетичних системах наприкінці XX ст. та на початку XXI ст.**

Найвідоміші наприкінці XX ст. філогенетичні системи квіткових рослин А.Л. Тахтаджяна [5, 73], А. Кронквіста [28], Р. Торна [75, 76], Р. Дальгрена [29, 30] та інші ґрунтувалися переважно на традиційних морфолого-анатомічних засадах, хоча використовували певною мірою й інші підходи (біохімічний, біогеографічний тощо). Спочатку коротко розглянемо положення орхідних у деяких недавніх системах, автори яких використовували переважно традиційні засади, а самі при розробці систем молекулярно-філогенетичних досліджень не проводили, після чого перейдемо до розгляду даних геносистематики.

А.Л. Тахтаджян у своїй системі 1987 р. відніс родину *Orchidaceae* до однородинного порядку *Orchidales*, надпорядку *Lilianaе*, підкласу *Liliidae* (у широкому розумінні, включаючи *Commelinidae* та *Zingiberidae*), класу *Liliopsida* [5]. У межах родини він визнав 6 підродин (*Apostasioideae*, *Cypripedioideae*, *Neottioideae*, *Orchidoideae*, *Epidendroideae*, *Vandoideae*). Через 10 років у

новій версії системи А.Л. Тахтаджяна [73] положення родини *Orchidaceae* у системі не змінилося.

Як і у системі А.Л. Тахтаджяна, у системі А. Кронквіста [28] родину *Orchidaceae* віднесено до порядку *Orchidales*, підкласу *Liliidae*, класу *Liliopsida*. Проте до *Orchidales* Кронквіст також включає родини *Geosiridaceae* Jonker, *Burmanniaceae* Blume, *Corsiaceae* Bess., а *Commelinidae* та *Zingiberidae* у його системі визнані окремими підкласами.

У системі Р. Дальгрена [29, 30] покритонасінні визнаються як клас, а не відділ, відповідно, усі однодольні визнаються лише у ранзі підкласу *Liliidae*. Орхідні розділено на чотири родини (*Newwiediaceae* R. Dahlgren ex Reveal & Hoogland, *Apostasiaceae* Lindl., *Cypripedioideae* Lindl. та *Orchidaceae* Juss. s. str.) і віднесено до порядку *Orchidales*. Три окремі родини (*Apostasiaceae*, *Cypripedioideae*, *Orchidaceae*) прийняті також в еклектичній системі А.Б. Доуельда [2], де вони віднесені до порядку *Orchidales*, нового надпорядку *Orchidanae* Doweld, підкласу *Liliidae*.

А.Б. Шипунов [7] у короткому конспекті модифікованої ним системи покритонасінних (які він визнає лише у ранзі класу, а порядки розуміє дуже широко) відносить *Orchidaceae* до підпорядку *Iridineae*, порядку *Liliales*, підкласу *Liliidae*.

#### **Положення *Orchidaceae* у філогенетичних системах, розроблених на основі переважно молекулярних даних**

За останнє десятиліття філогенетична систематика зазнала значних змін завдяки широкому використанню молекулярно-філогенетичних методів [1, 3, 8, 9, 47]. Перші спроби застосувати методи та підходи порівняльної біохімії та геносистематики мають досить давню історію [13, 47], але ці спроби аж до початку 1990-х років майже не вплинули на практичну систематику, тим більше на системи рослинного світу загалом чи покритонасінних зокрема.

Справжній молекулярний переворот у систематиці квіткових рослин розпочався

по суті з 1993 р., з уже історичних спроб реконструювати філогенетичне дерево судинних рослин і філогенію окремих груп покритонасінних [24, 33] за допомогою кладистичного аналізу нуклеотидних послідовностей пластидного гена *rbcL*. Цей універсальний для фотосинтезуючого рослинного світу ген кодує велику субодиницю ключового фотосинтетичного ферменту рубіско (рибулозо-1,5-біфосфат карбоксилаза/оксигеназа) і тому є досить консервативним, що дозволяє використати його послідовності нуклеотидів для аналізу давніх філогенетичних зв'язків.

Цікаво, що саме у 1993 р. було опубліковано по суті останню узагальнюючу систему *Orchidaceae* — систему Р.Л. Дресслера [32], при побудові якої ще не було можливості широко використати молекулярно-філогенетичні дані. Усі наступні системи вже враховували такі дані або ж саме на цих даних ґрунтувалися, інколи використовуючи морфологічні ознаки переважно у пошуках морфологічних синапоморфій тих чи інших філогенетичних гілок, виділених за допомогою молекулярної кладистики.

Основними комплексними систематичними узагальненнями молекулярної філогенії покритонасінних на даний момент є два варіанти системи Групи з філогенії покритонасінних (Angiosperm Phylogeny Group — APG). Перший варіант з'явився у 1998 р. [11], а другий, значно уточнений, — у 2003 р. [12]. Для обох варіантів системи APG характерно уникання формального визнання таксонів з рангами вище порядку, широке використання неформальних назв для філогенетичних клад та град (basal angiosperms, eudicots, commelinoids, rosids, asterids тощо), дуже широке розуміння обсягів порядків. Серед однодольних визнано лише 10 "широких" порядків, а також дві родини, поки що не віднесені до формальних порядків [12]. Орхідні у цій системі належать до порядку *Asparagales* у широкому розумінні (включаючи *Amaryllidales*, *Iridales*, *Orchidales*, *Tecophilaeales*, *Xanthorrhoe-*

*ales* тощо). Детальніше положення *Orchidaceae* на філогенетичному дереві однодольних розглядається нижче.

### Загальна філогенія однодольних та місце *Orchidaceae* на філогенетичному дереві

Донедавна загальновизнаний поділ квіткових рослин на два класи — однодольних (*Liliopsida* = *Monocotyledonae*) та дводольних (*Magnoliopsida* = *Dicotyledonae*) — критикувався ще до отримання даних молекулярної систематики. Навіть у багатьох "класичних" системах визнавалося, що однодольні філогенетично вкорінені серед дводольних, таким чином, дводольні виявляються парафілетичною групою. Пропонувалися й альтернативні системи, в яких визнавалися декілька класів покритонасінних (див. вище). Зокрема, Дж. Ревіл [61] у 1994 р. запропонував визнавати п'ять класів *Magnoliophyta*: *Magnoliopsida*, *Piperopsida*, *Liliopsida*, *Ranunculopsida* та *Rosopsida*. Недавно запропонована "поліфілетично-поліхронно-політопна" система китайських авторів [79] визнає у межах покритонасінних вісім класів, причому однодольні розглядаються лише як один з них.

Вже зараз очевидно, що запропоновані у згаданих системах класи та підкласи потребують значного перегляду з філогенетичних позицій. Це наочно свідчить про надзвичайно високі темпи накопичення та узагальнення даних у сучасній систематиці покритонасінних.

Як ми вже зазначали вище, у двох опублікованих варіантах системи, запропонованих Групою з філогенії покритонасінних (APG) [11, 12], формальне розділення на класи та підкласи взагалі не проводиться, а основну увагу сконцентровано на "розширених" порядках та родинах.

Узагальнені дані [71] аналізу трьох важливих генів покритонасінних (ядерного 18S rDNA, пластидних *rbcL* і *atpB*) свідчать про існування наступних основних філогенетичних гілок квіткових рослин (звичайно, серед нині існуючих груп). Очевидно, пер-

шими відділилися від загального філогенетичного "стовбура" покритонасінних представники *Amborellaceae* Pichon, *Nymphaeaceae* Salisb., *Austrobaileyaaceae* (Croizat) Croizat, *Illiciaceae* A.C. Sm. та *Schisandraceae* Blume. Інші покритонасінні, за винятком "справжніх дводольних" (eudicots), формують базальну магноліюїдну групу (eumagnoliids), яку можна розділити на приблизно шість гілок: (1) *Chloranthaceae* R. Br. ex Sims, (2) однодольні, (3) *Winteraceae* R. Br. ex Lindl. / *Canellaceae* Mart., (4) *Piperales*, (5) *Laurales* та (6) *Magnoliales*. Подальші дослідження загалом підтвердили цю картину, хоча і внесли до неї численні уточнення. Детальніше проблему філогенії базальних покритонасінних викладено у кількох ґрунтовних оглядах [12, 23, 47, 68, 72], до яких ми й відсилаємо читачів.

Проте неможливо не згадати і результати, які суперечать концепції базального положення *Amborella* Baill., *Nymphaeaceae* та інших згаданих груп. У публікаціях В.В. Горемікіна зі співавт. [41, 42] філогенетичний аналіз хлоропластного генома (а не окремих генів) несподівано продемонстрував базальне розділення (філогенетичну біфуркацію) однодольних та **всіх** дводольних, які, таким чином, виявилися монофілетичними сестринськими групами. Ці роботи викликали жваву дискусію, внаслідок якої більшість авторів прийшли до висновку, що на результати В.В. Горемікіна зі співавторами вплинули технічні проблеми аналізу, у тому числі феномен "тяжіння довгих філогенетичних гілок" (long-branch attraction) і недостатня репрезентативність проаналізованих таксонів [69, 70], зокрема те, що у ранніх версіях аналізу як представники однодольних були використані лише три види родини *Poaceae*. Отже, традиційна топологія філогенетичного дерева покритонасінних нині має більшу підтримку. Проте результати додаткового аналізу повного хлоропластного генома *Acorus calamus* L., опубліковані В.В. Горемікіним зі співавт. у 2005 р. [43], поки що не дозволили дійти пев-

ного висновку стосовно питання про базальні гілки покритонасінних.

Філогенія однодольних привертала та привертає увагу дослідників. З цього питання нещодавно опубліковано кілька ґрунтовних оглядів [21, 63 та ін.]. За сучасними уявленнями, базальна гілка однодольних (нині існуючих груп) представлена родиною *Acoraceae* Martynov, яку було виділено зі складу *Araceae* Juss. sensu lato. Таким чином, родина *Acoraceae* є сестринською групою по відношенню до решти однодольних. Це, звичайно, зовсім не означає, що досить спеціалізовані представники *Acoraceae* були безпосередніми предками однодольних або що предкові однодольні мали більшість ознак *Acoraceae* [27]. Ці дані лише підтверджують гіпотезу про базальне відокремлення клади *Acorales* на ранніх стадіях еволюції однодольних (так звана "Acoranan Hypothesis" [33, 34]).

Після *Acoraceae* від філогенетичного стовбура однодольних послідовно відокремлюються *Alismatales* s.l., *Petrosaviales* (представлені однією родиною *Petrosaviaceae* Hutch.), клада *Pandanales* + *Dioscoreales*, *Asparagales* (до якого належать і *Orchidaceae*) та верхівкова (термінальна) комеліноїдна клада (яка включає окремі клади *Arecales*, *Zingiberales* + *Commelinales*, *Dasypogonaceae* Dumort., *Poales*) [12, 21, 74].

Положення орхідних саме у межах групи *Asparagales* s.l. виявилось досить несподіваним. Виникає запитання, де саме у цьому розширеному порядку слід розміщувати *Orchidaceae*. Різні варіанти молекулярно-філогенетичного аналізу переважно відводять *Orchidaceae* місце серед групи базальних родин порядку [12, 21]. Недавній аналіз японських авторів на основі вивчення нуклеотидних послідовностей пластидних генів *matK* та *rbcL* [74] взагалі вказує на базальне положення предкових *Orchidaceae* саме при основі *Asparagales*. У зв'язку з цим виникає запитання про те, чи можна довіряти цим даним. З погляду традиційної філогенетичної систематики, спеціалізовані групи мають розміщуватися здебільшого ближче

до кронавої, термінальної частини філогенетичного дерева. Отже, базальне відокремлення орхідних породжує ще одну серйозну проблему — визначення приблизного віку виникнення цієї родини.

### Вік родини *Orchidaceae*

Дуже цікаві й несподівані дані отримано при спробах оцінити вік родин та деяких інших груп однодольних за допомогою підходу "молекулярного годинника". Принцип цього екстраполяційного підходу полягає в оцінці приблизного віку відокремлення певних сестринських клад за допомогою підрахунку кількості нуклеотидних заміни обраного гена (або генів), при цьому припускається, що у певній групі такі заміни відбуваються з більш-менш постійною швидкістю [52, 53, 67]. Звичайно, для калібрування "молекулярного годинника" потрібні так звані калібрувальні точки — палеонтологічно підтверджені датування розходження декількох модельних клад. Крім того, при застосуванні "молекулярного годинника", не завжди належним чином враховуються можливість реверсивних заміни нуклеотидів, коливання швидкості заміни у часі та різниця у швидкостях у різних філогенетичних гілках, "заборонені" комбінації нуклеотидів та інші істотні фактори. Саме тому молекулярні датування слід сприймати досить критично, усвідомлюючи, що отримані цифри є лише приблизними оцінками, які мають бути по можливості підтверджені іншими незалежними даними [52, 53, 67]. Оскільки орхідні у викопному стані практично невідомі, "молекулярний годинник" є по суті єдиним методом оцінки віку цієї групи або її окремих представників.

*Orchidaceae* цілком слушно вважається еволюційно просунутою і спеціалізованою родиною, на цій підставі зроблено досить логічний висновок про відносну "молодість" орхідей. Без сумніву, частково цей висновок є слушним, оскільки диференціація видового і навіть родового рівнів у багатьох групах *Orchidaceae* є досить недавнім феноменом

(здебільшого пізньотретинні часи). Разом з тим, оцінка віку основних клад однодольних різними молекулярно-філогенетичними методами за принципом "молекулярного годинника" показала, що рання диференціація та диверсифікація *Monocotyledonae* відбулася вже у ранній крейді [21, 39, 72], а більшість сучасних родин вже існували на межі мезозою і кайнозою, хоча й були тоді репрезентовані нині вимерлими представниками [22, 45, 78].

Несподіванкою стало те, що серед найдавніших з **нині існуючих** родин були названі *Araceae*, *Arecaceae* Schultz Sch. та *Orchidaceae* [45, 78], філогенетичні корені яких сягають часів ранньої крейди. Ці оцінки були нещодавно підтверджені для *Araceae* палеоботанічними даними: викопні залишки *Mayoa portugallica* Friis, Pedersen et Crane віком 110—120 млн років (рання крейда) було чітко інтерпретовано як рештки рослини з триби *Spathiphyllae* підродини *Monsteroideae* [38]. Вік родини *Orchidaceae*, за молекулярними даними, оцінюється приблизно у 110 млн років [45]. Зазначимо відразу, що ці оцінки стосуються саме віку філогенетичного відокремлення найдавніших представників групи від сестринської клади, а не віку виникнення її термінальних, сучасних клад. Крім того, найраніше відокремлені філогенетичні лінії зовсім не обов'язково зберігають анцестральні морфологічні ознаки (або, тим більше, комплекс таких ознак) [27] — це залежить від подальшої еволюційної долі клади.

Отже, висока спеціалізація представників родини не завжди означає, що родина є еволюційно молододу групою. Це пояснює і надзвичайне морфологічне різноманіття орхідних, і багато їх біогеографічних особливостей: ця група, завдяки своїм успішним еволюційним новаціям (ключовим ароморфозам) просто мала достатньо часу для дивергентної еволюції, спеціалізації, а також для майже всесвітнього розселення як за вікаріантними, так і за дисперсалістськими сценаріями.

### Основні філогенетичні гілки та внутрішньородинні підрозділи *Orchidaceae*

Коротку історію таксономічних досліджень родини *Orchidaceae* детально висвітлено у відомих узагальнюючих джерелах [4, 6, 32 та ін.], тому немає потреби повторювати її тут. Наведемо лише дані про основні результати новітніх філогенетичних досліджень основних груп родини. Заслуговують на увагу результати філогенетичного клади-стичного аналізу на основі морфологічних ознак [18, 36, 65], але далі основну увагу ми приділимо саме молекулярно-філогенетичним публікаціям.

Підродина *Apostasioideae* складається лише з двох родів: *Apostasia* Blume та *Neuwiedia* Blume, причому ці роди відповідають двом чітко виділеним монофілетичним клатам у межах підродини [48]. Тобто ці роди є природними філогенетичними групами, але виділяти обидва роди в окрему родину *Apostasiaceae* (або навіть виділяти кожен з цих родів у окрему однородову родину — *Apostasiaceae* та *Neuwiediaceae*) недоцільно з огляду на близьку спорідненість і значну подібність цих рослин з "типовими" орхідеями. Недавні дослідження показали, що рід *Neuwiedia* з підродини *Apostasioideae* має протокорм орхідного типу [51]. Представники *Apostasioideae* характеризуються також й іншими типовими для *Orchidaceae* рисами, а тому більшість авторів нині приймає родину орхідних у широкому обсязі, включаючи *Apostasioideae*.

Заслуговують на увагу результати клади-стичного філогенетичного аналізу [36], що ґрунтується на 71 морфологічних апоморфних ознаках 98 родів орхідних, результати якого опубліковано у 1999 р. (тобто тоді ж, коли і результати першого широкомасштабного молекулярно-філогенетичного аналізу родини в цілому [20]). Цей аналіз дав змогу вийти на консенсусну кладограму, в якій підродини *Apostasioideae*, *Cypripedioideae*, *Spiranθοideae* та *Epidendroideae* визнано як природні монофілетич-

ні гілки, а підродина *Orchidoideae* виявилася парафілетичною, оскільки у ній були вкорінені представники *Spiranθοideae*. Логічний вихід з цієї ситуації полягав у розширенні об'єму підродини *Orchidoideae* за рахунок включення групи "спірантоїдних" орхідей. Цікаво, що "ванілоїдні" орхідеї виявилися у цьому аналізі сестринською групою по відношенню до *Epidendroideae*, але Дж. Фройденштайн та Ф. Расмуссен [36] зазначають, що деякі ознаки або стани ознак "ванілоїдних" притаманні тільки для філогенетично базальних груп, зокрема *Apostasioideae*. Подальші дослідження не підтвердили близьку спорідненість *Vanilloideae* з *Epidendroideae*, але продемонстрували тісніший зв'язок цієї підродини саме з *Apostasioideae*.

Отже, раніше визнана підродина *Spiranθοideae* виявилася штучною поліфілетичною групою [66]. Більшість родів, які відносили до цієї підродини, ввійшли у сучасній системі до складу розширеної підродини *Orchidoideae* (переважно триби *Cranichideae*). Деяких інших представників *Spiranθοideae* (триба *Tropidieae*) було віднесено до *Epidendroideae* (див. рисунок). Значення морфологічних ознак вегетативних органів та квітки у систематиці орхідей було наочно продемонстровано на прикладі роду *Tropidia* Lindl. [36]. Це означає серед іншого, що верхівковий пиляк є не дуже надійною ознакою для систематики орхідних на рівні підродин чи навіть триб [37].

Виявилася поліфілетичною і триба *Diurideae* sensu Dressler [25], з якої довелося виключити кілька груп: дві підтриби, два роди тощо. Монофілетична триба *Diurideae* sensu restr. збереглася у звуженому обсязі у складі 13 клад, різні з яких відповідають підтрибам або окремим філогенетично ізольованим родам. Це лише два типові приклади того, що деякі виділені на основі морфологічних ознак надродові таксони (триби, підтриби тощо) при застосуванні молекулярно-філогенетичних методів виявилися досить штучними, філогенетично необґрунтованими групами.

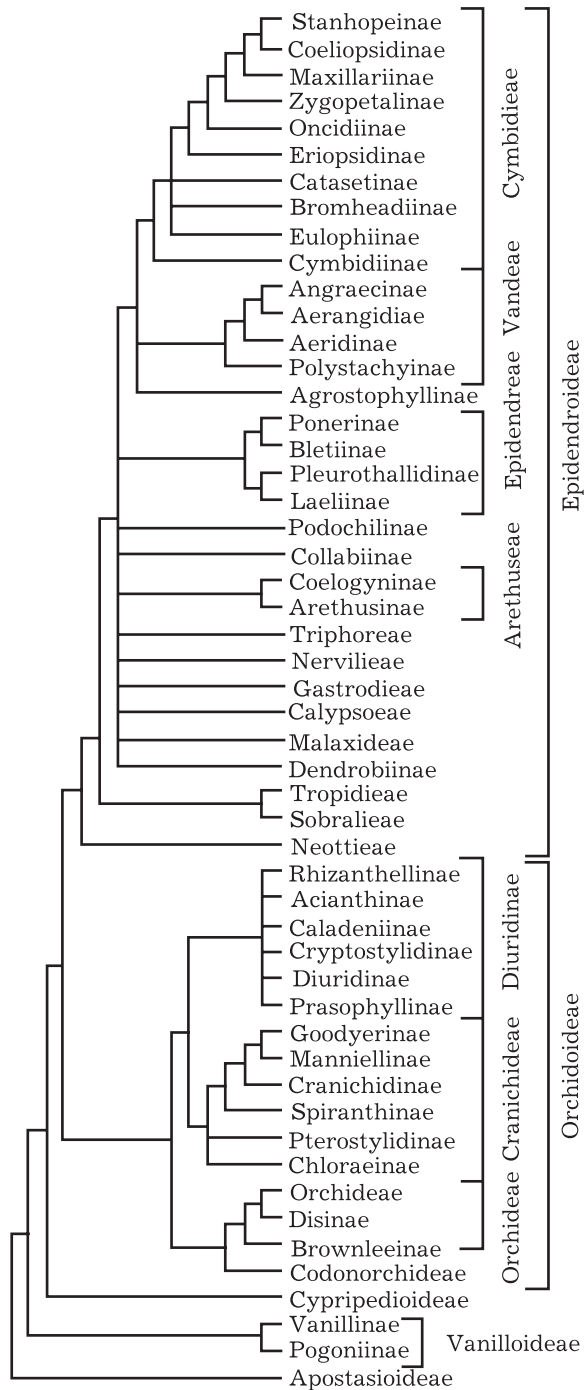


Основний результат сучасних досліджень орхідних — виділення п'яти основних філогенетичних гілок, які запропоновано таксономічно співвідносити з підродинами (див. рисунок). Монофілію згаданих п'яти гілок добре підтверджено.

Як вже зазначалося вище, топологія філогенетичного дерева орхідних (*Apostasioideae* (*Vanilloideae* (*Cypripedioideae* (*Orchidoideae* (*Epidendroideae*)))) є на даний час добре підтвердженою, чому сприяли сучасні широкомасштабні філогенетичні дослідження. За останні роки такі дослідження було здійснено для багатьох груп орхідей, переважно на рівнях підродин, триб та підтриб. Більшість сучасних філогенетичних робіт характеризуються комплексним підходом: враховуються і комплексно аналізуються не лише результати молекулярних досліджень, а й морфологічні, біогеографічні та інші дані.

Як приклад наведемо роботу, в якій зроблено комплексний філогенетичний аналіз підтриби *Pogoniinae* (підродина *Vanilloideae*) на основі нуклеотидних послідовностей пластидного гена *rbcL*, спейсеру ядерної рибосомальної ДНК (ITS), морфологічних та біогеографічних даних [19]. Серед іншого, у цій роботі дається філогенетичне та історично-біогеографічне пояснення диз'юнктивного поширення тропічних південноамериканських та помірнширотних північноамериканських таксонів, а також класичної моделі диз'юнкції "схід Північної Америки — Східна Азія" у роді *Pogonia* Juss. Така картина поширення пояснюється міграцією на далекі відстані з півдня на північ, а також наступною міграцією у північно-західному напрямку через Берингію у третій (тертинному періоді).

Загальній філогенії орхідних присвячена низка ґрунтовних праць [20, 22, 35, 36]. У молекулярно-філогенетичному аспекті детально досліджені представники підродин *Apostasioideae* [48], *Vanilloideae* [19], *Cypripedioideae* [10, 26], *Orchidoideae* (у тому числі *Orchidinae* [14, 15, 44, 49, 58], *Cranichideae* [66], *Habenariinae* [14], *Diurideae* [25,



Загальна схема філогенетичних зв'язків у родині *Orchidaceae* за комбінованими молекулярними та морфологічними даними ([22])

50], *Diseae* [31] тощо), ***Epidendroideae*** (у тому числі *Arethuseae* [40], *Dendrobiinae* [80], *Laeliinae* [17], *Maxillarieae* [77], *Pleurothallidinae* [59, 60], *Vandaeae* [37]).

Серед іншого, молекулярно-еволюційні дослідження довели, що епіфітність у орхідей виникла незалежно кілька разів і у різних групах, а походження родини пов'язано з наземними, а не епіфітними предками [56, 57].

### **Філогенетична систематика та номенклатура орхідей: деякі висновки і перспективи на майбутнє**

Навіть побіжний погляд на кладограми у кількох цитованих публікаціях, присвячених переважно тропічним групам орхідей, свідчить про те, що у систематиці й номенклатурі певних груп драматичні зміни тільки починаються. Наприклад, нещодавно при молекулярно-філогенетичному дослідженні підтриби *Laeliinae* у комплексі з деякими модельними представниками інших підтриб (*Pleurothallidinae*, *Coeliinae*, *Meiracylliinae*, *Bletiinae*) підродини *Epidendroideae* було показано [17], що такі широковідомі та часто вирощувані у культурі роди, як *Cattleya* Lindl., *Epidendrum* L. та *Laelia* Lindl. є поліфілетичними. Очевидно, доведеться ці збірні роди розділяти на природніші монофілетичні групи родового рангу, а деякі види переносити до інших родів, що призведе до численних нових номенклатурних комбінацій.

Наступний приклад є ще більш вражаючим, оскільки у цьому випадку молекулярно-філогенетичний аналіз був поєднаний в одній статті з номенклатурними новаціями [59]. Філогенетичний аналіз комплексу нуклеотидних послідовностей (ITS, *trnL*, *trnL-F*, *matK*) більше ніж 180 таксонів підтриби *Pleurothallidinae* чітко продемонстрував, що рід *Pleurothallis* R. Br. у традиційному розумінні є надзвичайно поліфілетичним і має бути розділений на кілька природніших таксонів, а номенклатурне оформлення нової класифікації вимагає кількох **сотень** нових комбінацій у різних родах підтриби (*Acianthera* Scheidw., *Anathallis* Barb.

Rodr., *Andinia* (Luer) Luer, *Anthereon* Pridgeon & M.W. Chase, *Diodonopsis* Pridgeon & M.W. Chase, *Phloeophila* Hoehne & Schltr., *Specklinia* Lindl., *Stelis* Sw. та ін.) [59].

Враховуючи величезну кількість описаних у родині *Orchidaceae* природних та штучних гібридів (у тому числі й міжродових), навіть важко уявити, для скількох з них знадобляться нові комбінації та нові назви. Перенесення хоча б одного батьківського виду певного гібрида до іншого роду вимагатиме відповідної номенклатурної корекції назви самого гібрида. Зміни на родовому та видовому рівнях зумовлюють зміни у номенклатурі численних внутрішньовидових таксонів (підвидів, різновидностей, форм) і нототаксонів, що, без сумніву, зачепить і номенклатуру численних економічно важливих і ширококультивованих орхідей.

З вищенаведених прикладів можна зробити кілька висновків. По-перше, широке розповсюдження морфологічних паралелізмів серед орхідних не завжди дає змогу створити стабільну та надійну філогенетичну класифікацію на основі лише морфологічних ознак. По-друге, морфологічна відокремленість або унікальність тієї чи іншої групи не завжди корелює з її філогенетичною відокремленістю. Це означає, що молекулярно-філогенетичні методи у даній групі особливо важливі, оскільки часто дозволяють вийти на "приховані" філогенетичні закономірності.

З огляду на наведені приклади і кладограму (див. рисунок) стає очевидним, що потрібні подальші дослідження, сфокусовані на особливо проблемних таксонах, які ще не було спеціально вивчено, особливо увагу слід приділити тим групам, для яких чіткого філогенетичного рішення поки що не існує (тобто там, де на сучасних філогенетичних схемах чи консенсусних кладограмах здебільшого відмічається політомія, або якщо певні клади мають низьку підтримку).

Немає сумніву у тому, що орхідні й надалі залишатимуться популярними й надзвичайно цікавими об'єктами філогенетич-

ної систематики. У зв'язку з цим виникає запитання: чи можуть вітчизняні дослідники долучитися до цих студій, з очевидних причин не маючи змоги використовувати молекулярно-філогенетичні методи. Нині існують широкі можливості застосовувати результати вивчення морфологічних ознак для еволюційно-морфологічного обґрунтування тих клад і груп, які вже було виділено на основі молекулярно-філогенетичних досліджень. Актуальним лишаються такі напрями, як пошук морфологічних синапоморфій для даних клад, інтерпретація сучасного поширення орхідних з урахуванням даних філогенії та історичної біогеографії. Це дозволить виявити закономірності і шляхи еволюції та розселення у межах цієї надзвичайно цікавої родини.

1. Антонов А.С. Основы геносистематики высших растений. — М.: МАИК "Наука/Интерпериодика", 2000. — 135 с.
2. Доуэльд А.Б. Prosyllabus Tracheophytorum. Опыт системы сосудистых растений (Tracheophyta). — М.: ГЕОС, 2001. — lxxx + 110 с.
3. Ней М., Кумар С. Молекулярная эволюция и филогенетика / Пер. с англ. — К.: КВЦ, 2004. — 418 с.
4. Собко В.Г. Орхідеї України. — К.: Наук. думка, 1989. — 192 с.
5. Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов. — Л.: Наука, 1987. — 439 с.
6. Черевченко Т.М., Кушнір Г.П. Орхідеї в культурі. — К.: Наук. думка, 1986. — 198 с.
7. Шипунов А.Б. Система цветковых растений: синтез традиционных и молекулярно-генетических подходов // Журн. общ. биол. — 2003. — 64, № 6. — С. 501—509.
8. Шнеер В.С. Краткий очерк способов получения, обработки и трактовки данных по последовательностям ДНК в систематике растений. I. Выделение и секвенирование ДНК; выравнивание последовательностей // Ботан. журн. — 2005. — 90, № 1. — С. 3—18.
9. Шнеер В.С. Краткий очерк способов получения, обработки и трактовки данных по последовательностям ДНК в систематике растений. II. Методы построения филогенетических деревьев и оценки их достоверности; о выборе таксонов и последовательностей ДНК для анализа // Ботан. журн. — 2005. — 90, № 3. — С. 304—332.

10. Albert V. Cladistic relationships of the slipper orchids (Cypripedoideae: Orchidaceae) from congruent morphological and molecular data // Lindleyana. — 1994. — Vol. 9. — P. 115—132.
11. Angiosperm Phylogeny Group (APG). An ordinal classification for the families of flowering plants // Ann. Missouri Bot. Garden. — 1998. — Vol. 85. — P. 531—553.
12. Angiosperm Phylogeny Group II (APG II). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II // Bot. J. Linnean Soc. — 2003. — Vol. 141. — P. 399—436.
13. Antonov A.S. Genosystematics: from E. Chargaff and A.N. Belozersky to the present // Molecular Biology (Transl. of: Molekulyarnaya Biologiya). — 2005. — Vol. 39. — P. 581—589.
14. Bateman R.M., Hollingsworth P.M., Preston J. et al. Molecular phylogenetics and evolution of Orchidinae and selected Habenariinae (Orchidaceae) // Bot. J. Linnean Soc. — 2003. — Vol. 142. — P. 1—40.
15. Bateman R.M., Pridgeon A.M., Chase M.W. Phylogenetics of subtribe Orchidinae (Orchidoideae, Orchidaceae) based on nuclear ITS sequences. 2. Infrageneric relationships and taxonomic revision to achieve monophyly of *Orchis* sensu stricto // Lindleyana. — 1997. — Vol. 12. — P. 113—141.
16. Benzing D.H. Vascular epiphytism: taxonomic participation and adaptive diversity // Ann. Missouri Bot. Garden. — 1987. — Vol. 74. — P. 182—204.
17. Van den Berg C., Higgins W.E., Dressler R.L. et al. A phylogenetic analysis of Laeliinae (Orchidaceae) based on sequence data from internal transcribed spacers (ITS) of nuclear ribosomal DNA // Lindleyana. — 2000. — Vol. 15. — P. 96—114.
18. Burns-Balogh P., Funk V.A. A phylogenetic analysis of the Orchidaceae // Smithsonian Contributions to Botany. — 1986. — Vol. 61. — P. 1—79.
19. Cameron K.M., Chase M.W. Phylogenetic relationships of Pogoniinae (Vanilloideae, Orchidaceae): an herbaceous example of the eastern North America-eastern Asia phytogeographic disjunction // J. Plant Res. — 1999. — Vol. 112. — P. 317—329.
20. Cameron K.M., Chase M.W., Whitten W.M. et al. A phylogenetic analysis of the Orchidaceae: evidence from *rbcL* nucleotide sequences // Amer. J. Bot. — 1999. — Vol. 86. — P. 208—224.
21. Chase M.W. Monocot relationships: an overview // Amer. J. Bot. — 2004. — Vol. 91. — P. 1645—1655.
22. Chase M.W. Classification of Orchidaceae in the age of DNA data // Curtis's Bot. Mag. — 2005. — Vol. 22. — P. 2—7.
23. Chase M.W., Fay M.F., Savolainen V. Higher-level classification in the angiosperms: new insights

from the perspective of DNA sequence data // Taxon. — 2000. — Vol. 49. — P. 685—704.

24. Chase M.W., Soltis D.E., Olmstead R.G. et al. Phylogenetics of seed plants: An analysis of nucleotide sequences from the plastid gene *rbcL* // Ann. Missouri Bot. Garden. — 1993. — Vol. 80. — P. 528—580.

25. Clements M.A., Jones D.L., Sharma I.K. et al. Phylogenetics of Diurideae (Orchidaceae) based on the internal transcribed spacer (ITS) regions of nuclear ribosomal DNA // Lindleyana. — 2002. — Vol. 17. — P. 135—171.

26. Cox A.V., Pridgeon A.M., Albert V.A., Chase M.W. Phylogenetics of the slipper orchids (Cypripedioideae, Orchidaceae): nuclear rDNA ITS sequences // Plant Syst. Evol. — 1997. — Vol. 208. — P. 197—223.

27. Crisp M.D., Cook L.G. Do early branching lineages signify ancestral traits? // Trends in Ecology and Evolution. — 2005. — Vol. 20. — P. 122—128.

28. Cronquist A. The evolution and classification of flowering plants. — 2nd edition. — Bronx, New York: New York Botanical Garden, 1988. — viii + 555 p.

29. Dahlgren R. General aspects of angiosperm evolution and macrosystematics // Nordic J. Bot. — 1983. — Vol. 3. — P. 119—149.

30. Dahlgren G. An updated angiosperm classification // Bot. J. Linnean Soc. — 1989. — Vol. 100. — P. 197—203.

31. Douzery E.J.P., Pridgeon A.M., Kores P. et al. Molecular phylogenetics of Deseae (Orchidaceae): a contribution from nuclear ribosomal ITS sequences // Amer. J. Bot. — 1999. — Vol. 86. — P. 887—899.

32. Dressler R.L. Phylogeny and classification of the orchid family. — Portland, Oregon: Dioscorides Press, 1993. — 278 p.

33. Duvall M.R., Clegg M.T., Chase M.W. et al. Phylogenetic hypotheses for the monocotyledons constructed from *rbcL* sequences // Ann. Missouri Bot. Garden. — 1993. — Vol. 80. — P. 607—619.

34. Duvall M.R., Learn G.H., Eguiarte L.E., Clegg M.T. Phylogenetic analysis of *rbcL* sequences identifies *Acorus calamus* as the primal extant monocotyledon // Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. — 1993. — Vol. 90. — P. 4641—4644.

35. Freudenstein J.V., van den Berg C., Goldman D.H. et al. An expanded plastid DNA phylogeny of Orchidaceae and analysis of jackknife branch support strategy // Amer. J. Bot. — 2004. — Vol. 91. — P. 149—157.

36. Freudenstein J.V., Rasmussen F.N. What does morphology tell us about orchid relationships? — A cladistic analysis // Amer. J. Bot. — 1999. — Vol. 86. — P. 225—248.

37. Freudenstein J.V., Harris E.M., Rasmussen F.N. The evolution of anther morphology in

orchids — incumbent anthers, superposed pollinia, and the vandoid complex // Amer. J. Bot. — 2002. — Vol. 89. — P. 1747—1755.

38. Friis E.M., Pedersen K.R., Crane P.R. Araceae from the Early Cretaceous of Portugal: Evidence on the emergence of monocotyledons // Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. — 2004. — Vol. 101. — P. 16565—16570.

39. Gandolfo M.A., Nixon K.C., Crepet W.L. et al. Oldest known fossils of monocotyledons // Nature. — 1998. — Vol. 394. — P. 532—533.

40. Goldman D., Freudenstein J., Kores P. et al. Phylogenetics of Arethuseae (Orchidaceae) based on plastid *matK* and *rbcL* sequences // Syst. Bot. — 2001. — Vol. 26. — P. 670—695.

41. Goremykin V.V., Hirsch-Ernst K.I., Wölfl S., Hellwig F.H. Analysis of the *Amborella trichopoda* chloroplast genome sequence suggests that *Amborella* is not a basal angiosperm // Mol. Biol. Evol. — 2003. — Vol. 20. — P. 1499—1505.

42. Goremykin V.V., Hirsch-Ernst K.I., Wölfl S., Hellwig F.H. The chloroplast genome of *Nymphaea alba*: whole-genome analyses and the problem of identifying the most basal angiosperm // Mol. Biol. Evol. — 2004. — Vol. 21. — P. 1445—1454.

43. Goremykin V.V., Holland B., Hirsch-Ernst K.I., Hellwig F.H. Analysis of *Acorus calamus* chloroplast genome and its phylogenetic implications // Mol. Biol. Evol. — 2005. — Vol. 22. — P. 1813—1822.

44. Hedrén M., Fay M.F., Chase M.W. Amplified fragment length polymorphisms (AFLP) reveal details of polyploid evolution in *Dactylorhiza* (Orchidaceae) // Amer. J. Bot. — 2001. — Vol. 88. — P. 1868—1880.

45. Janssen T., Bremer K. The age of major monocot groups inferred from 800+ *rbcL* sequences // Bot. J. Linnean Soc. — 2004. — Vol. 146. — P. 385—398.

46. Johnson S.D., Brown M. Transfer of pollinaria on birds' feet: a new pollination system in orchids // Plant Syst. Evol. — 2004. — Vol. 244. — P. 181—188.

47. Judd W.S., Campbell C.S., Kellogg E.A. et al. Plant systematics: a phylogenetic approach. — 2nd ed. — Sunderland, Mass.: Sinauer Associates, Inc., 2002. — xvi + 576 p.

48. Kocyan A., Qiu Y.-L., Endress P. K., Conti E. A phylogenetic analysis of Apostasioideae (Orchidaceae) based on ITS, *trnL-F* and *matK* sequences // Plant Syst. Evol. — 2004. — Vol. 247. — P. 203—213.

49. Kores P.J., Cameron K.M., Molvray M., Chase M.W. The phylogenetic relationships of Orchidoideae and Spiranthoideae (Orchidaceae) as inferred from *rbcL* plastid sequences // Lindleyana. — 1997. — Vol. 12. — P. 1—11.

50. Kores P.J., Molvray M., Weston P.H. et al. A phylogenetic analysis of Diurideae (Orchidaceae)

based on plastid DNA sequence data // *Amer. J. Bot.* — 2001. — Vol. 88. — P. 1903—1914.

51. *Kristiansen K.A., Rasmussen F.N., Rasmussen H.N.* Seedlings of *Neuwiedia* (Orchidaceae subfamily Apostasioideae) have typical orchidaceous mycotrophic protocorms // *Amer. J. Bot.* — 2001. — Vol. 88. — P. 956—959.

52. *Magallón S.A., Sanderson M. J.* Absolute diversification rates in angiosperm clades // *Evolution.* — 2001. — Vol. 55. — P. 1762—1780.

53. *Magallón S.A., Sanderson M. J.* Angiosperm divergence times: the effect of genes, codon positions, and time constraints // *Evolution.* — 2005. — Vol. 59. — P. 1653—1670.

54. *McCormick M.K., Whigham D.F., O'Neill J.* Mycorrhizal diversity in photosynthetic terrestrial orchids // *New Phytol.* — 2004. — Vol. 163. — P. 425—438.

55. *Nazarov V.V., Gerlach G.* The potential seed productivity of orchid flowers and peculiarities of their pollination systems // *Lindleyana.* — 1997. — Vol. 12. — P. 188—204.

56. *Neyland R., Urbatsch L.E.* A terrestrial origin for the Orchidaceae suggested by a phylogeny inferred from *ndhF* chloroplast gene sequences // *Lindleyana.* — 1995. — Vol. 10. — P. 244—251.

57. *Neyland R., Urbatsch L.E.* Phylogeny of subfamily Epidendroideae (Orchidaceae) inferred from *ndhF* chloroplast gene sequences // *Amer. J. Bot.* — 1996. — Vol. 83. — P. 1195—1206.

58. *Pridgeon A.M., Bateman R.M., Cox A.V. et al.* Phylogenetic of subtribe Orchidinae (Orchidoideae, Orchidaceae) based on nuclear ITS sequences. 1. Intergeneric relationships and polyphyly of *Orchis* sensu lato // *Lindleyana.* — 1997. — Vol. 12. — P. 89—109.

59. *Pridgeon A.M., Chase M.W.* A phylogenetic reclassification of Pleurothallidinae (Orchidaceae) // *Lindleyana.* — 2001. — Vol. 16. — P. 235—271.

60. *Pridgeon A.M., Solano R., Chase M.W.* Phylogenetic relationships in Pleurothallidinae (Orchidaceae): combined evidence from nuclear and plastid DNA sequences // *Amer. J. Bot.* — 2001. — Vol. 88. — P. 2286—2308.

61. *Reveal J.L.* New supraordinal names and recognition of five classes in Magnoliophyta // *Phytologia.* — 1994. — Vol. 76. — P. 1—7.

62. *Reveal J.L.* Index Nominum Supragenerorum Plantarum Vascularium / International Association for Plant Taxonomy & Norton-Brown Herbarium at the University of Maryland. 1995 — onward. — <http://www.life.umd.edu/emeritus/reveal/pbio/WWW/supragen.html>

63. *Reveal J.L., Pires J.C.* Phylogeny and classification of the monocotyledons: an update // *Flora of*

North America north of Mexico / Ed. by FNA Editorial Committee. — New York & Oxford: Oxford University Press, 2002. — Vol. 26. Magnoliophyta: Liliales: Liliales and Orchidales. — P. 3—36.

64. *Royal Botanic Gardens, Kew.* Monocot Checklist. 2004-onwards. Published on the Internet. — <http://www.rbgekew.org.uk/data/monocots>

65. *Rudall P.J.* Unique floral structures and iterative evolutionary themes in Asparagales: Insights from a morphological cladistic analysis // *Bot. Review.* — 2002. — Vol. 68. — P. 488—509.

66. *Salazar G.A., Chase M.W., Soto Arenas M.A., Ingrouille M.* Phylogenetics of Cranichideae with emphasis on Spiranthinae (Orchidaceae, Orchidoideae): evidence from plastid and nuclear DNA sequences // *Amer. J. Bot.* — 2003. — Vol. 90. — P. 777—795.

67. *Sanderson M.J., Doyle J.A.* Sources of error and confidence intervals in estimating the age of angiosperms from *rbcL* and 18S rDNA data // *Amer. J. Bot.* — 2001. — Vol. 88. — P. 1499—1516.

68. *Savolainen V., Chase M.W.* A decade of progress in plant molecular phylogenetics // *Trends in Genetics.* — 2003. — Vol. 19. — P. 717—724.

69. *Soltis D.E., Albert V.A., Savolainen V. et al.* Genome-scale data, angiosperm relationships, and ending incongruence: a cautionary tale in phylogenetics // *Trends in Plant Science.* — 2004. — Vol. 9. — P. 477—483.

70. *Soltis D.E., Soltis P.S.* Amborella NOT a "basal angiosperm"? Not so fast // *Amer. J. Bot.* — 2004. — Vol. 91. — P. 997—1001.

71. *Soltis D.E., Soltis P.S., Chase M.W. et al.* Angiosperm phylogeny inferred from 18S rDNA, *rbcL*, and *atpB* sequences // *Bot. J. Linnaean Soc.* — 2000. — Vol. 133. — P. 381—461.

72. *Soltis P.S., Soltis D.E.* The origin and diversification of angiosperms // *Amer. J. Bot.* — 2004. — Vol. 91. — P. 1614—1626.

73. *Takhtajan A.L.* Diversity and classification of flowering plants. — New York: Columbia Univ. Press, 1997. — 663 p.

74. *Tamura M.N., Yamashita J., Fuse Sh., Hara-guchi M.* Molecular phylogeny of monocotyledons inferred from combined analysis of plastid *matK* and *rbcL* gene sequences // *J. Plant Res.* — 2004. — Vol. 117. — P. 109—120.

75. *Thorne R.F.* Classification and geography of the flowering plants // *Bot. Review.* — 1992a. — Vol. 58. — P. 225—348.

76. *Thorne R.F.* An updated phylogenetic classification of the flowering plants // *Aliso.* — 1992b. — Vol. 13. — P. 365—389.

77. *Whitten W.M., Williams N.H., Chase M.W.* Subtribal and generic relationships of Maxillarieae (Orchidaceae) with emphasis on Stanhopeinae: com-

bined molecular evidence // Amer. J. Bot. — 2000. — Vol. 87. — P. 1842—1856.

78. Wikström N., Savolainen V., Chase M.W. Evolution of the angiosperms: calibrating the family tree // Proc. Royal Soc. London, ser. B, Biol. Sciences. — 2001. — Vol. 268. — P. 2211—2220.

79. Wu Zheng-Yi, Lu An-Ming, Tang Yan-Cheng et al. Synopsis of a new "polyphyletic-polychronic-polytopic" system of the angiosperms // Acta Phytotaxonomica Sinica. — 2002. — Vol. 40. — P. 289—322.

80. Yukawa T., Ohba H., Cameron K.M., Chase M.W. Chloroplast DNA phylogeny of subtribe Dendrobiinae (Orchidaceae): Insights from a combined analysis based on *rbcL* sequences and restriction site variation // J. Plant Res. — 1996. — Vol. 109. — P. 169—176.

Рекомендував до друку  
В.Г. Собко

С.Л. Мосякин<sup>1</sup>, Л.И. Буюн<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Институт ботаники им. Н.Г. Холодного  
НАН Украины, Украина, г. Киев

<sup>2</sup> Национальный ботанический сад  
им. Н.Н. Гришко НАН Украины,  
Украина, г. Киев

#### СОВРЕМЕННЫЕ ВЗГЛЯДЫ НА ФИЛОГЕНИЮ И ПОЛОЖЕНИЕ СЕМЕЙСТВА ORCHIDACEAE JUSS. В СИСТЕМЕ ОДНОДОЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ

Представлен краткий обзор современных публикаций, посвященных филогении и систематике семейства *Orchidaceae* Juss., с учетом данных молекулярной филогенетики. Современные методы молекулярной систематики и филогенетики являются мощными методами исследований, которые позволили прояснить многие проблемы в филогенетической систематике орхидей. В новых филогенетических системах (APG, APG II и др.) *Orchidaceae* включены в расширенный порядок *Asparagales* (наиболее вероятно, в основании этой клады) или рядом с ним. Последние оценки возраста основных групп покрытосеменных растений выявили довольно неожиданные результаты, свидетельствующие о том, что филогенетическая ветвь орхидей может быть одной из древнейших клад современных однодольных (по оценке метода "молекулярных часов" — около 110 млн лет). Предки орхидей, вероятно, были наземными растениями, а эпифитизм возникал в семействе многократно и независимо в разных группах. Принятая в настоящее время топология филогенетического дерева *Or-*

*chidaceae* указывает на существование пяти основных клад, соответствующих подсемействам *Apostasioideae*, *Vanilloideae*, *Cypripedioideae*, *Orchidoideae*, *Epidendroideae*. Многие традиционно признанные роды оказались полифилетическими или парафилетическими группами, что обусловило необходимость многочисленных таксономических и номенклатурных изменений. Для объяснения новой молекулярно-филогенетической концепции в пределах *Orchidaceae* необходимы специальные исследования морфологических, биогеографических и других особенностей критических таксонов.

S.L. Mosyakin<sup>1</sup>, L.I. Buyun<sup>2</sup>

<sup>1</sup> M.G. Kholodny Institute of Botany,  
National Academy of Sciences of Ukraine,  
Ukraine, Kyiv

<sup>2</sup> M.M. Gryshko National Botanical Gardens,  
National Academy of Sciences of Ukraine,  
Ukraine, Kyiv

#### MODERN VIEWS ON PHYLOGENY OF ORCHIDACEAE JUSS. AND THE POSITION OF THE FAMILY IN THE SYSTEMS OF MONOCOTS

The article provides an overview of recent publications devoted to phylogeny and taxonomy of the family *Orchidaceae* Juss., with a special reference to molecular phylogenetics. Modern methods of molecular taxonomy and phylogenetics are powerful tools that clarified many long-debated problems in phylogenetic systematics of orchids. In the recent phylogenetic systems (APG, APG II and others) *Orchidaceae* are placed in or near the extended order *Asparagales*, most probably at the base of the asparagalean clade. Recent age estimations for major angiosperm groups yielded rather unexpected results indicating that the orchid clade might be among the most ancient clades of extant monocots (molecular clock estimations at ca. 110 millions years). Ancestral orchids were probably terrestrial plants, and the epiphytic habit developed in the family many times and independently in different groups. The currently accepted topology of the phylogenetic tree of *Orchidaceae* indicates five major clades corresponding to subfamilies *Apostasioideae*, *Vanilloideae*, *Cypripedioideae*, *Orchidoideae*, *Epidendroideae*. Many traditionally accepted genera proved to be polyphyletic or paraphyletic, which will result in many taxonomic and nomenclatural changes. Special studies of morphological, biogeographical and other peculiarities of critical taxa are needed to explain the newly discovered molecular phylogenetic patterns in orchids.

## **ПЕРСПЕКТИВИ ІНТРОДУКЦІЇ УНАБІ (ZIZYPHUS JUJUBA MILL.) У ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

*Висвітлено питання поширення, інтродукції, селекції, розмноження, використання унабі (Zizyphus jujuba Mill.), наведено біоморфологічну характеристику.*

Інтродукція — важливе джерело збагачення ресурсів плодкових рослин, розширення асортименту і збільшення виробництва плодів в Україні. На особливу увагу заслуговують інтродуценти, плоди яких вирізняються високим вмістом вітамінів та інших біологічно активних речовин і завдяки цьому їх можна вживати як лікувально-профілактичні засоби. Введення в культуру нових видів плодкових рослин сприятиме забезпеченню зростаючих потреб населення України у високоякісних плодах з радіопротекторними та антиоксидантними властивостями, що набуває важливого значення в умовах забрудненого навколишнього середовища.

Однією з таких культур є унабі (*Zizyphus jujuba* Mill.) — цінна плодова, лікарська, медоносна та декоративна рослина. Рід *Zizyphus* Mill. належить до родини *Rhamnaceae* Juss. (порядок *Rhamnales*) і нараховує близько 80 видів, які зростають у тропіках і субтропіках. У культурі відомі такі види: *Zizyphus jujuba*, *Z. lotus* Lam., *Z. mauritiana* Lam., *Z. mistol* Cris., *Z. mucronata* Willd., *Z. spina christi* Willd. Найважливіше промислове значення має унабі (зізіфус справжній) — основна плодова культура Китаю. Центром походження культури унабі є Північний Китай, де його культивують понад 4 тис. років і створено близько 350 сортів [4, 5]. Значні площі ця культура займає в Індії, Пакистані, Афганістані, Турції, Ірані, Кореї. Виро-

щують унабі також у країнах Середземномор'я і навіть у південних районах Австрії і Швейцарії. Інтродукована ця рослина і в Північну Америку, де вирощується в промислових масштабах [1, 5, 8, 20].

В Азербайджан крупноплідні форми унабі було завезено в 1932 р. Шляхом міжсорткових схрещувань азербайджанські пловоди вивели нові сорти — Ордубані, Ірада, Арзу, Апшерон. У південно-західних районах Узбекистану культуру унабі впроваджено науковцями Самаркандського філіалу Науково-дослідного інституту садівництва, виноградарства і виноробства ім. акад. Р.Р. Шредера. В Таджикистані унабі вивчають з 1972 р., коли на Вахшській дослідній станції субтропічних культур було закладено дослідний сад. У 1980 р. серед сіянців відібрали кращі форми, які після сортовипробування отримали назви "Вахшський", "Дружба", "Бурнім", "Южанін". Створені в республіках колишнього Радянського Союзу сорти унабі вирощують у Краснодарському краї Росії [5, 9, 10, 15, 16].

До Криму кілька екземплярів унабі вперше завезено в 1934 р., а колекційні насадження та селекційний фонд у Нікітському ботанічному саду почали створювати з 1953 р. Для вирощування на Південному березі Криму рекомендовано китайські сорти Та-ян-цзао, Я-цзао, Да-бай-цзао, а також низку селекційних форм китайського походження. До Реєстру сортів рослин України занесено сорти Китайський 60 та Южанін, які пройшли випробування в Нікітському

ботанічному саду [13, 19, 23, 24]. У 1975 р. 240 саджанців 15 сортів унабі китайської селекції було завезено з Нікітського ботанічного саду в Молдову (Науково-дослідний інститут плодівництва, м. Кишинів). Кращими тут виявились сорти Та-ян-цзао, Я-цзао, Китайський 60 і Китайський 62. Молдавські селекціонери створили власні сорти, відібрані серед сіянців, вирощених з насіння від вільного запилення, — Мореджер, Пеквіт і селекційну форму Колонка. Остання хоча і дрібноплідна, але плоди добре досягають і утворюють насіння з високою схожістю. В Молдові сіянці цієї форми та сіянці сорту Китайський 62 використовують як підщепу для середньо- та крупноплідних форм [25—27].

Дрібноплідні форми унабі інтродуковані в Донецькому ботанічному саду. Садівники-аматори вирощують унабі в Херсонській, Запорізькій та Одеській областях [7, 11].

У 1950—1968 рр. у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України (тоді Центральний республіканський ботанічний сад АН УРСР) проведено роботи з інтродукції крупноплідних форм унабі. Насіння та саджанці отримано із Сочинської та Самаркандської дослідних станцій і з Китаю. На жаль, бажаного успіху не було досягнуто, рослини дуже пошкоджувались у зимовий період [3].

З 1981 року на ділянці плодів рослин НБС ім. М.М. Гришка зимує і плодоносить дрібноплідна форма унабі, вирощена з насіння, яке привезли з Киргизії наукові співробітники О.Ф. Клименко і П.А. Мороз. У 1999—2000 рр. В.В. Красовський привіз з Кишинева живці сортів унабі, які добре зимували в умовах Молдови і щорічно плодоносили (Суан-цзао, Китайський 60, Китайський 93, Я-цзао, Бурнім, Мореджер, Пеквіт і форма Колонка). Ці сорти були щеплені на рослинах дрібноплідних форм. Крім цього, живці сортів Вахшський та Китайський 2А одержано з Нікітського ботанічного саду, а насіння — від садівника-аматора з м. Запоріжжя. У 2002—2005 рр. щеплені рослини унабі давали плоди масою

від 3,0—4,0 (Пеквіт, Китайський 60) до 14—16 г (Вахшський, Та-ян-цзао).

За даними різних авторів, унабі витримує зниження температури від  $-15$ — $20$  до  $-27$ — $30$  °С. Підмерзлі рослини швидко відновлюють крону. В умовах інтродукції не пошкоджуються шкідниками і хворобами. Плодоносити унабі починає на 3-4-й рік після посадки, плоди утворюються на прирості поточного року. Плоди унабі (масою від 2 до 40 г) різноманітні за формою (від кулеподібної до циліндричної), забарвленням (від бурого до коричневого); довжина плода — до 4 см, ширина — до 2,5 см, досягають у вересні—жовтні.

Це світлолюбна рослина, яка в затінку погано росте і не плодоносить, посухотривала — витримує спеку до  $+50$  °С. До ґрунту невибаглива, для неї непридатні лише засолені важкоглинисті ґрунти, не виносить також високий рівень ґрунтових вод. Це єдина культура серед плодів дерев, яка не потребує обробки ґрунту в пристовбурних кругах і міжряддях.

Унабі — субтропічна кісточкова культура, росте у вигляді дерева заввишки 3—5 м або розлогого куща, рослини довговічні, живуть та плодоносять 100—150 і більше років. Пагони світло-зелені, з часом темніють, з колючками або без них. Для унабі характерна наявність пагонів чотирьох типів:

1. Основні ростові.
2. Бокові (виникають упродовж вегетаційного року на основному ростовому).
3. Потовщено-вкорочені, або брахібласти (виникають упродовж вегетаційного року на бічних).
4. Плодоносні (виникають на брахібластих і існують впродовж одного вегетаційного сезону, під час листопаду опадають).

Листки яйцеподібні, овальні або ланцетні, неопушені, блискучі, декоративні. Квітки двостатеві, дрібні, зеленуваті, 5-пелюсткові, сидять у пазухах листків. Період цвітіння дуже розтягнутий (червень—липень). Плід кістянка, має одну веретеноподібну кісточку [5, 8, 13, 20, 25].



Плоди споживають свіжими, сушеними, консервованими, використовують для виробництва напоїв. Сушать плоди просто неба або в сушарці за температури 50—60 °С. Залежно від маси плоду сорти та селекційні форми унабі поділяють на дрібно- (маса плоду 3—5 г), середньо- (6—10 г) і крупноплідні (11 г і більше). Плоди унабі відрізняються від плодів інших плодкових культур високим вмістом сухих речовин (до 48%) і перевищують за цим показником такі субтропічні культури сухофруктового призначення, як хурма (20—26%), інжир (18—26%), фейхоа (16—19%). Вміст цукру в плодах унабі досягає 36%, білків — 1,9—2,2%, жирів — 2,9—4,4%, крохмалю — 0,7—1,9%. Залежно від сорту і регіону вирощування в плодах нагромаджується від 240 до 1725 мг% вітаміну С. Наприклад, у Молдові рівень вітаміну С досягає 310—975 мг%, у Криму — 222—275 мг%, у Таджикистані 185—554 мг%. Для порівняння зазначимо, що в плодах абрикосу міститься 10,5—20 мг% вітаміну С, персика — 5,1—15 мг%, у плодах шипшини, вирощеної в північних регіонах, — 500—1400 мг%. У плодах дрібноплідних форм унабі міститься найбільша кількість вітаміну С. Кислотність плодів унабі за яблучною кислотою коливається від 0,55 до 3—4,5%, цукрово-кислотний індекс — від 11 до 55. Крім аскорбінової кислоти, плоди містять вітаміни Р, В<sub>1</sub>, К, фолієву кислоту, каротин [1, 2, 5, 6, 22, 25, 28].

Велика кількість пектинів (до 15%) робить плоди унабі важливим профілактичним засобом. Пектини сприяють виведенню з організму солей ртуті, свинцю, міді, а також бактеріальних токсинів та радіонуклідів. Наявність мінеральних речовин (залізо, кобальт, цинк), вітамінів та інших біологічно активних сполук зумовлює профілактичну та терапевтичну дію унабі: його плоди рекомендують вживати при простуді, серцево-судинних захворюваннях, неврастенії, хворобах печінки, запаленні нирок, сечового міхура, малокрів'ї, цукровому діабеті, вони є хорошим засобом для зниження артеріаль-

ного тиску. Застосовують їх також як тонізуючий засіб. У зв'язку із сильною гіпотензивною дією людям з низьким тиском слід вживати плоди унабі в обмеженій кількості. Інших негативних реакцій при вживанні плодів унабі не виявлено. Відвар плодів має загальнозміцнюючу, знеболюючу, снотворну, гемостатичну та антисклеротичну дію. За вмістом йоду плоди унабі поступаються лише плодам фейхоа [2, 6, 14, 18, 30].

У листках унабі під час бутонізації та цвітіння міститься 600—1182 мг% аскорбінової кислоти, 2% рутину (вітамін Р), 13,4 мг% каротину, 9,5% дубильних речовин, 5,2% органічних кислот, 6,6% цукрів, 0,4% сапонінів, вітамін В<sub>1</sub>, фолієва кислота. Отже, листя унабі можна використовувати як вітамінну добавку до чаю. Відвар листя впливає на ритм серцево-судинних процесів, посилює діяльність нирок, знищує деякі патогенні мікроорганізми. Свіже листя має властивість пригнічувати чутливість смакових рецепторів — після жування його людина на півгодини втрачає здатність відчувати солодощі та гіркоту. Листя унабі можна використовувати як корм для вирощування шовкопряда [1, 2, 12, 25, 28].

Кору унабі використовують у народній медицині як засіб для лікування шлунково-кишкових захворювань, ревматизму, ран та виразок, лихоманки. Насіння унабі має заспокійливу дію. Квітки містять багато нектару і протягом двох місяців цвітіння є хорошим медоносом для бджіл [14, 18, 25, 29, 31].

Рослини унабі дають багато кореневих паростків і використовуються для закріплення крутих схилів [26, 27].

Розмножують унабі насінням, кореневими паростками, стебловими та кореневими живцями, окулюванням та щепленням. Найефективніші прийоми передпосівної підготовки насіння — механічне видалення ендокарпа, тепла стратифікація (за температури 25—30 °С) протягом місяця. Після стратифікації, коли наклюнулось 20% насіння, його висівають у добре прогрітий ґрунт на глибину 2—4 см. Відстань між

насінням — 5—6 см, між рядками — 20 см [7, 17, 21].

Схема посадки при закладанні саду: міжряддя 6—7 м, відстань між рослинами в ряду — 2—4 м [8].

З погляду методу кліматичних аналогів та ступінчатої акліматизації найперспективнішими для подальшого селекційного процесу є сорти молдавської селекції. Біологічні особливості унабі (морозо- та посухостійкість, утворення квіткових бруньок і зав'язування плодів на пагонах поточного року, тривалий глибокий спокій, який захищає рослини в період зимових відлиг і зумовлює пізній початок вегетації, добре розвинута коренева система, яка глибоко проникає в ґрунт) дають підстави сподіватись на успішну акліматизацію цієї культури в Лісостепу України і створення сортів, придатних для вирощування на присадибних ділянках і в дачних садах.

1. Бахтеев Ф.Ж. Важнейшие плодовые растения. — М.: Просвещение, 1970. — 351 с.
2. Блейз А.И. Унаби (зизифус, ююба) // Энциклопедия лечебных фруктов и ягод. — М.: ОЛМА-ПРЕС, 1999. — С. 259—261.
3. Бризгалов Є.О. Інтродукція ююби в Києві // Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. — Вип. 6. — К.: Наук. думка, 1973. — С. 109—114.
4. Вавилов Н.И. Происхождение и география культурных растений. — Л.: Наука, 1987. — 440 с.
5. Витковский В.Л. Плодовые растения мира. — СПб.: Лань, 2003. — 562 с.
6. Гродзинський А.М. Лікарські рослини: Енциклопед. довід. — К.: Укр. Рад. енциклопедія ім. М.П. Бажана, 1983. — 544 с.
7. Довбиш Н.Ф. Розмноження малопоширених в Донбасі плодово-ягідних рослин стебловими живцями // Промислова ботаніка: стан та перспективи розвитку. — Матеріали Третьої міжнар. наук. конф. — Донецьк, 1998. — С. 190—191.
8. Драгавцев А.П. Плодоводство в Китае. — М.: Колос, 1966. — 455 с.
9. Иванова Р.Б. Итоги сортоизучения и селекции унаби на юго-западе Узбекистана // Садоводство, виноградарство и виноделие. — Тр. Науч.-производ. об-ния по садоводству и виноделию им. акад. Р.Р. Шредера. — Ташкент, 1979. — Вып. 40. — С. 54—62.

10. Кобляков В.В., Пономаренко Л.В. Унаби // Земля. Урожай. — 1992. — № 2 (9). — С. 225—229.

11. Костырко Д.Р., Горлачева З.С. Биоморфологическая характеристика пыльцы мелкоплодной формы унаби при интродукции в условиях Донбасса // Интродукция и акклиматизация растений. — 1993. — Вып. 20. — С. 26—28.

12. Кривенцов В.И. Динамика накопления рутина и аскорбиновой кислоты в листьях зизифуса // Бюл. Никит. ботан. сада. — 1969. — Вып. № 3 (10). — С. 57—59.

13. Кучерова Т.П., Синько Л.Т. Устойчивость зизифуса к морозу в условиях Южного берега Крыма // Бюл. Никит. ботан. сада. — 1984. — Вып. № 53. — С. 82—85.

14. Кьосев П.А. Полный справочник лекарственных растений. — М.: ЭКСМО-ПРЕСС, 2001. — 961 с.

15. Массовер Б.Л. Хурма и унаби в Средней Азии. — М.: Агропромиздат, 1986. — 5 с.

16. Массовер Б.Л., Буряков Н.М. Перспективные сорта унаби в Вахшской долине // Садоводство. — 1982. — № 10. — С. 28—30.

17. Настас Г.В. Рекомендации по размножению зизифуса (унаби) в Молдавии (Молдавский НИИ плодоводства). — Кишинев: Би. — 1985. — 28 с.

18. Пастушенков Л.В., Пастушенков А.П., Пастушенков В.Л. Лекарственные растения: Использование в народной медицине и быту. — Л.: Лениздат, 1990. — 267 с.

19. Романова Г.С., Синько Л.Т., Литвинова Т.В. Характеристика пыльцы различных сортов зизифуса // Бюл. Никит. ботан. сада. — 1985. — Вып. 58. — С. 57—59.

20. Садоводство: Энциклопедия. — Кишинев: Гл. ред. Сов. энциклопедии, 1990. — Т. 1. — 528 с.

21. Синько Л.Т. Основные способы размножения зизифуса. — Ялта: Би. 1973. — 21 с.

22. Синько Л.Т. К товарно-технологической оценке плодов зизифуса // Бюл. Гос. Никит. ботан. сада. — 1974. — Вып. 2 (24). — С. 28—31.

23. Синько Л.Т. Зизифус — *Zizyphus jujuba* Mill. // Каталог видов, сортов и гибридных форм субтропических плодовых культур, произрастающих в государственном Никитском ботаническом саду. — Ялта: Би. — 1975. — С. 22—32.

24. Синько Л.Т. Агробиологическая характеристика зизифуса в Крыму // Интенсификация возделывания и селекция орехоплодных и субтропических культур // Тр. Никит. ботан. сада. — 1977. — Т. 23. — С. 98—125.

25. Соловьева М.Ф. Малораспространенные плодово-ягодные растения. — Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1987. — 184 с.

26. Флоря В.Н. Опыт выращивания *Zizyphus jujuba* Mill. в Молдавии // Растительные ресурсы. — 1984. — Т. 20. — Вып. 1. — С. 81—84.

27. Халаш Р.С. Зизифус: быть или не быть? // Садоводство и виноградарство Молдавии. — 1989. — № 4. — С. 15—18.

28. Gong Cheng, Yanjing Bai, Yuying Zhao et al. Flavonoids from *Zizyphus jujuba* Mill. var. *spinosa* // Tetrahedron. — 2000. — Vol. 56, N 3. — P. 8915—8920.

29. Tschesche R., Khokhar I., Wilhelm H., Eckhardt G. Jubanin-A und jubanin-B, neue cyclopeptidalkaloide aus *Zizyphus jujuba* // Phytochemistry. — 1976. — Vol. 15, N 4. — P. 541—542.

30. Wen-Huang Peng, Ming-Tsuen Hsieh, Yi-Shung Lee et al. Anxiolytic effect of seed of *Zizyphus jujuba* in mouse models of anxiety // J. Ethnopharmacol. — 2000. — Vol. 72, N 3. — P. 435—441.

31. Zhao J., Li S.P., Yang F.Q. Simultaneous determination of saponins and fatty acids in *Zizyphus jujuba* (Suanzaoren) by high performance liquid chromatography-evaporative light scattering detection and pressurized liquid extraction // J. Chromatography A. — 2006. — Vol. 1108, N 10. — P. 188—194.

Рекомендував до друку С.І. Кузнецов

В.В. Красовский, И.К. Кудренко, П.А. Мороз  
Национальный ботанический сад  
им. Н.Н. Гришко НАН Украины,  
Украина, г. Киев

ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТРОДУКЦИИ УНАБИ  
(*ZIZYPHUS JUJUBA* MILL.) В ЛЕСОСТЕПИ  
УКРАИНЫ

Освещены вопросы распространения, интродукции, селекции, размножения, использования унаби (*Zizyphus jujuba* Mill.), представлена биоморфологическая характеристика.

V.V. Krasovsky, I.K. Kudrenko, P.A. Moroz  
M.M. Gryshko National Botanical Gardens,  
National Academy of Sciences of Ukraine,  
Ukraine, Kyiv

JUJUBA (*ZIZYPHUS JUJUBA* MILL.)  
INTRODUCTION PERSPECTIVES  
IN FOREST-STEPPE OF UKRAINE

The questions of distribution, introduction, selection, reproduction, use of Jujuba (*Zizyphus jujuba* Mill.) are elucidated, biomorphological characteristics are presented.

## **РІД ROSA L. У ДОСЛІДЖЕННЯХ І.Ф. ШМАЛЬГАУЗЕНА**

*Наведено результати аналізу колекції зразків роду Rosa L. "Гербарію флори Європейської частини СРСР проф. І.Ф. Шмальгаузена" та праць І.Ф. Шмальгаузена, присвячених роду Rosa L.*

І.Ф. Шмальгаузен — один з видатних вітчизняних ботаніків, член-кореспондент Петербурзької Академії наук, професор кафедри морфології і систематики рослин Імператорського Київського університету Св. Володимира, директор Київського ботанічного саду, видатний дослідник рослинного світу Росії другої половини XIX ст. Він, як слушно зазнає О.Я. Пилипчук [16], заслуговує на вдячність і значно більшу увагу нащадків, яким залишив свої наукові здобутки.

Незважаючи на постійно зростаючий інтерес до наукової спадщини вченого, вивченню якої присвячена досить велика кількість праць, найповніший перелік яких міститься у монографіях [4, 16], її досі ще недостатньо висвітлено.

Як зазначають Ю.П. Гудзь та О.Я. Пилипчук, праці І.Ф. Шмальгаузена (їх налічується 84) майже не досліджені й зовсім не проаналізовані фахівцями [4]. І дійсно, звичайно дослідники основну увагу приділяють біографії вченого і згадують головні праці І.Ф. Шмальгаузена з флори і систематики — "Флора Юго-Западной России, т.е. губерний: Киевской, Волынской, Подольской, Полтавской, Черниговской и смежных местностей" (1886 р.) [19] та "Флора Средней и Южной России, Крыма и Северного Кавказа. Руководство для определения семянных и высших споровых растений" (т. 1 — 1895; т. 2 — 1897 р.) [23, 24].

На нашу думку, такій важливій і змістовній монографії, як "Шиповники окрестностей Киева" (1890 р.) [21], дослідники творчості І.Ф.Шмальгаузена приділили недостатньо уваги (за винятком рефератів Н. Кузнецова [16] та І. Пачоського [14] та оцінки цієї праці як "спроби критичного перегляду видів роду Rosa, поширених у районі Києва" [9]). У деяких бібліографічних виданнях [10, 11] у списку праць І.Ф. Шмальгаузена зазначена монографія не згадується взагалі.

Роду Rosa вчений приділив увагу також у підручнику "Краткий учебник ботаники для студентов медицины и начинающих натуралистов" [20]

І.Ф. Шмальгаузен був визнаним знавцем систематики шипшин, що було відзначено О.В. Баранецьким на урочистих зборах Київського товариства дослідників природи 14 травня 1894 р., присвячених пам'яті дійсного члена товариства професора Івана Федоровича Шмальгаузена: "Як єдиному систематику, який близько зацікавлений рослинністю південних областей Росії, І.Ф. прислалися деякими колекторами для дослідження сумнівні для них рослини Кавказу, між якими І.Ф. міг встановити близько 15 нових видових форм; усякому ж систематику відомо, скільки часу, праці й обачності потребує подібна робота. Ще більшою мірою відноситься це останнє до праці із систематичної обробки форм шипшин Київської флори, яку останнім часом закінчив І.Ф., оскільки рід Rosa належить до найскладніших для систематиків" [1].

Значний внесок І.Ф. Шмальгаузена у вивчення роду *Rosa* відмічають дослідники, які вивчали шипшини [8]. Так, В.Г. Хржановський у "Флорі України" [18] пише: "Українські родологи пізніших часів — І.Ф. Шмальгаузен та О.О. Лоначевський, особливо останній, зробили надзвичайно багато в справі вивчення наших шипшин". На думку І.С. Івченка, "численні гербарні колекції, що зберігаються в гербарії Інституту ботаніки НАНУ (KW), підтверджують щорічні дослідження Шмальгаузенем шипшин околиць Києва" [12]. М.М. Федорончук зазначає, що "у вивченні видового складу роду вагомим є також внесок І.Ф. Шмальгаузена" [17].

Однак всебічного аналізу внеску І.Ф. Шмальгаузена в дослідження роду *Rosa* зроблено не було. Тому завданням нашої роботи була оцінка цього внеску. Ми опрацювали рід *Rosa* за матеріалами "Гербарію флори Європейської частини СРСР проф. І.Ф. Шмальгаузена" Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, працями І.Ф. Шмальгаузена, присвяченими роду *Rosa* [19, 20, 21, 23], та літературними джерелами про життя і творчість вченого [1—4, 6, 7, 9—11, 13, 14, 16].

Свою наукову діяльність І.Ф. Шмальгаузен розпочав у Петербурзі. Коли в 1879 р. Іван Федорович прибув до Києва, він був глибоко підготовлений з анатомії рослин, палеоботаніки та флористики. І.Ф. Шмальгаузен розібрав і критично переглянув гербарні колекції кафедри морфології і систематики рослин Київського університету, зібрані В. Бесером, А. Андржійовським, Р. Траутфетером, О. Роговичем та іншими вченими. Власні флористичні дослідження він розпочав відразу по приїзді до Києва. Вже 10 квітня 1879 р. І.Ф. Шмальгаузен зібрав перші зразки на берегах Дніпра [2].

Після опрацювання роду *Rosa* за матеріалами "Гербарію флори Європейської частини СРСР проф. І.Ф. Шмальгаузена" Інституту ботаніки НАН України ми встановили, що дата першого збору зразка шип-

шини в околицях Києва (*Rosa pomifera* Herm.) — 24 червня 1879 р. Іван Федорович збирав зразки шипшин з весни (дата найранішого збору — 16 квітня) до пізньої осені (30 жовтня).

Як зазначають А.І. Барбарич та Н.А. Казанська [2], зборами 1879 р. в околицях Києва І.Ф. Шмальгаузен поклав початок своєму гербарію, який згодом став відомим усім ботанікам світу. Всього в цьому гербарії 21 827 аркушів, з них 1183 аркуші Іван Федорович зібрав і упорядкував сам.

Гербарій шипшин І.Ф. Шмальгаузена складається з 642 аркушів, які змонтовані у 10 папок (XXIII—XXXII). Нами встановлено, що І.Ф. Шмальгаузен збирав шипшини ще під час свого перебування у Страсбурзі. В його гербарії є зразки з етикеткою, на якій помічені дати збору: 5.VI.75, 15.VI. 75, 22.VI.75. Ці дати збігаються з датами перебування Івана Федоровича у Страсбурзі (за даними О.Я. Пилипчука, 1.VI.1874—1.VIII.1875, [16]).

З 642 гербарних аркушів роду *Rosa* 423 зібрані І.Ф. Шмальгаузенем. Решту аркушів він одержав за обміном з-за кордону.

Список шипшин, який Іван Федорович написав власноруч, налічує 120 таксонів (видів — 113, форм — 4, видів, які І.Ф. Шмальгаузен вважав гібридогенними, — 3). Найбільше зборів шипшин зроблено в околицях Києва (224 гербарних аркуші), особливо в 1890 і 1891 рр. На етикетках знаходимо такі пункти: Совки, Голосієво, Кадетський гай, під Царським садом, під Печерськом, біля Кирилівської лікарні, схили Дніпра, пагорби між Солом'янкою і Байковим, біля Видубецького монастиря, біля Аскольдової могили, біля Китаєва, Печерськ, цегляний завод Суботіна. Збори також було зроблено у Фастові, Бучі, Жмеринці.

Багато часу приділив І.Ф. Шмальгаузен зборам шипшин у 1893 р. (Ровеньки, Ясинувата, Лозова, Александрівка, Новочеркаськ, Лисичанськ, Зверєво).

На етикетках гербарних аркушів часто зазначено дату цвітіння (17—27 травня) і

плодоношення (28 липня — 6 вересня) шипшин.

Частину видів І.Ф. Шмальгаузен визначив сам. Крім того, велику роботу з визначення видів шипшин гербарію вченого проведено О.О. Лоначевським, який залишив тут свої "Notae criticae": "VII. 34, О. Лоначевський".

У папці XXIII ми знайшли лист О.О. Лоначевського, який він написав, напевно, під час опрацювання роду *Rosa* в гербарії І.Ф. Шмальгаузена:

*"Визначення крепенівських троянд, помічені моїми ініціалами Л.-П., взяті з твору Срепін "Mes excursion rhodologique dans les Alpes" і належать, таким чином, йому, а не мені; звертаю увагу саме на літери "Л.-П.", а не "О.Л.", якими я маю звичай позначати власні визначення.*

19.III.07 Олександр Лоначевський-Петруняка.

*Назви шипшин з гербарію Срепін треба розшукати в Брюссельських журналах за 1892 або 1893 р."*

Пізніше деякі види шипшин гербарію І.Ф. Шмальгаузена були критично перевизначені О.М. Дубовик (1963, 1967 р.).

Крім опрацювання власних гербарних зборів, І.Ф. Шмальгаузен визначав рослини інших дослідників. Наприклад, І. Пачоський в "Очерке флоры окрестностей г. Переяславля" наводить опис 6 видів шипшин і у виносці зазначає, що "шипшини визначені проф. Іваном Федоровичем Шмальгаузенном" [15, с. 104—105].

Результати власних експедицій, а також матеріали гербаріїв О. Роговича, В. Бессера (останній, як зазначає І.Ф. Шмальгаузен, "становить коштовний скарб університету Св. Володимира" [19, с. XIII]), В. Монтрезора, В. Липського, І. Акинфієва стали основою для написання І.Ф. Шмальгаузенном "Флоры Юго-Западной России, т.е. губерний: Киевской, Волынской, Подольской, Полтавской, Черниговской и смежных местностей", яка вийшла друком у 1886 р. У цій праці вчений описує 17 видів роду *Rosa*, а у передмові пише: "Деякі роди рослин, наприклад рід *Rosa* зараз вивчаються надзвичайно докладно.

Не маючи до цих пір можливості вивчити рід *Rosa* з необхідною докладністю, я зробив опис видів цього роду за зразком флори Коха і монографії Е. Регеля "Tentarium Rosarum Monographiae", 1877" [25]. На підставі цього зауваження, а також списку літературних джерел, наведеного у монографії, можна зробити висновок, що І.Ф. Шмальгаузен був знайомий зі спеціальними працями, присвяченими шипшинам.

Монографія І.Ф. Шмальгаузена "Флора Юго-Западной России..." одержала високу оцінку фахівців. "Це зведення і донині ціниться як ґрунтовна наукова праця, оскільки в ній, крім таблиць для визначення та докладних описів таксонів усіх рангів, складених за результатами обробки величезних гербарних матеріалів, що зберігалися на той час у колекціях університету, а також зібраних або одержаних в обмін самим автором, наведено докладні відомості про географічне поширення видів у регіоні, який охоплювала "Флора", з цитуванням конкретних місцезнаходжень (особливо, коли йшлося про вузький ареал виду), а також на території всієї Росії та земної кулі в цілому" [7].

Після видання "Флоры Юго-Западной России ..." (1886) професор І.Ф. Шмальгаузен розпочав збирання матеріалів та написання нової ґрунтовної праці "Флора Средней и Южной России, Крыма и Северного Кавказа". Протягом майже 10 років він вивчає рослинний покрив Європейської частини Росії: проводить експедиційні виїзди, розширюючи межі обстежень, збирає власний гербарій і критично опрацьовує гербарні колекції А. Андржійовського, В. Бессера, В. Липського, О. Роговича, Р. Траутфетера та інших, вивчає літературу, аналізує величезний і різноманітний флористичний матеріал [13]. Ця капітальна праця вийшла вже після передчасної смерті Івана Федоровича (т. 1 — у 1895 р., т. 2 — у 1897 р.). У ній І.Ф. Шмальгаузен подає опис вже 54 видів шипшин, тобто втричі більше, ніж у попередній.

Д.М. Доброчаєва, С.Л. Мосякін називають ці дві "Флори" "чудовим флористичним зве-

денням" і вважають, що "вони являли собою чудову базу, від якої можна було "відштовхнутися" при подальших флористичних і таксономічних дослідженнях даної території" [5].

У підручнику "Краткий учебник ботаники для студентов медицины и начинающих натуралистов", який вийшов у 1887 р. (друге видання — у 1899 р.) Іван Федорович наводить малюнки прилистків шипшин (с. 185, ф. 146), квітколожа (с. 209, ф. 186), а також схематичний розріз квітки (с. 281, ф. 287-с) [20].

Проте найбільшим внеском І.Ф. Шмальгаузена в дослідження роду *Rosa* є його книга "Шиповники окрестностей Киева" [21]. Як зазначено на звороті титульного аркуша, цю книгу було надруковано за рішенням Київського товариства дослідників природи. Матеріали монографії надруковані також у "Записках Київського товариства дослідників природи" у 1892 р. [22].

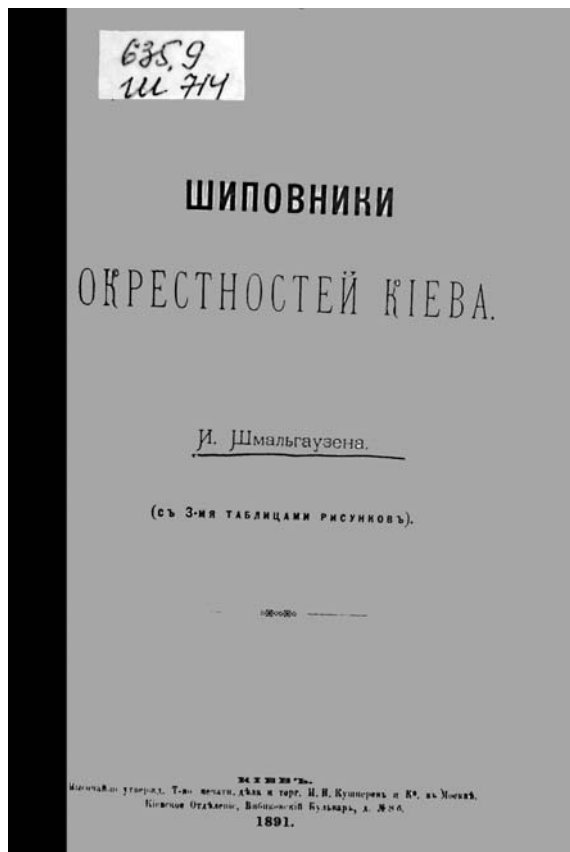
У вступі до цієї книги Іван Федорович дає оцінку роботі попередників, а потім пояснює, чому він обрав об'єктом дослідження саме рід *Rosa*. Вчений називає такі причини:

1. "Шипшини, (рід *Rosa*), які рясно ростуть у південній Росії, досі не були ще предметом більш ґрунтового вивчення і щодо них існує багато неоднозначних думок. Дослідження їх безперечно повинно привести до цікавих результатів, якими будуть нагороджені праця і час, присвячені їх вивченню" [21, с. 1-2].

2. Він звертає увагу на різноманітність родів *Hieracium*, *Rubus* та *Rosa* і висловлює думку, що ця різноманітність виникає "внаслідок перехресного між різними формами запилення" [21, с. 1]:

"Докладне вивчення цих родів завжди становить великий інтерес, оскільки воно дає нам можливість глибше проникнути у таємниці походження видів та інших форм, ніж вивчення багатьох інших груп рослин" [2, с. 2].

3. "Бажання звернути увагу на різноманітність шипшин, бажання завербувати



Книга І.Ф. Шмальгаузена "Шиповники окрестностей Киева"

співробітників для їх вивчення і також бажання привернути увагу до більш докладного систематичного вивчення видів у Росії" [21, с. 4].

Автор зазначає, що його дослідження тривали два роки і він не вважає їх закінченими.

І.Ф. Шмальгаузен пропонує методику спостережень за рослинами: "Щоб одержати повну уяву про яку-небудь форму шипшини, треба спостерігати по можливості одні й ті самі кущі на різних стадіях розвитку, під час цвітіння, а також, коли плоди незрілі і стиглі" [21, с. 2].

Далі Іван Федорович пише про методику збору гербарію: "Під час збирання шипшин для гербарію треба збирати крім гілочок, що цвітуть і плодоносять, які вирізані по

можливості разом зі шматочком старого стебла із розвинутими колітьками, також шматочки безплідних пагонів, на яких листки часто іншої форми, ніж на гілках, які плодоносять".

І.Ф. Шмальгаузен робить висновок, що "тільки на основі тривалих спостережень і повного, у великій кількості засушеного матеріалу можна одержати чітку уяву про значення різних форм шипшин" [21, с. 2]. Учений зазначає, що в часи В. Бессера і Ф. Біберштейна "не було звичаю робити тривалі спостереження за одними і тим самими об'єктами" [21].

Іван Федорович наводить дані власних спостережень морфологічних особливостей, тривалості цвітіння, строків досягання плодів шипшин в околицях Києва.

Всебічне дослідження шипшин околиць Києва дало можливість І.Ф. Шмальгаузену:

1. Навести морфологічні характеристики 9 видів та 24 форм шипшин.
2. Скласти ключ для визначення шипшин.
3. Висловити власну думку щодо систематичної спорідненості шипшин околиць Києва.

І.Ф. Шмальгаузен зазначає: "Разные виды шиповников, которые встречаются возле Киева, находятся в неодинаковом систематическом родстве" [21, с. 40]. Систематичну спорідненість шипшин околиць Києва І.Ф. Шмальгаузен подав у вигляді схеми, що являє собою коло, в центрі якого розміщено *Rosa dumetorum* Thuill., яка, на думку автора, є "корінною формою всієї групи видів" [21, с. 41]. Прямі лінії, які з'єднують назви шипшин, вказують на існування проміжних форм. Якщо ця лінія проста, то це означає невелику кількість проміжних форм, якщо подвійна — ці форми численні "до повного зникнення розпізнавальних ознак" [21, с. 41]. У книзі наведено рисунки, що робить її гарним посібником для фахівців.

#### Висновки:

1. У "Гербарії флори Європейської частини СРСР проф. І.Ф. Шмальгаузена", який зберігається в Інституті ботаніки ім. М.Г. Хо-

лодного НАН України, рід *Rosa* L. представлений 120 таксонами (642 гербарних аркуші, з них 224 зібрано в околицях Києва). Цей гербарій становить інтерес як з історичного, так і з наукового погляду.

2. У монографії І.Ф. Шмальгаузена "Шиповники окрестностей Киева" опрацьовано методику досліджень шипшин з урахуванням специфіки збору гербарію, подано морфологічні характеристики шипшин, ключ для їх визначення, а також схему систематичної спорідненості шипшин околиць Києва.

3. Рід *Rosa* також детально опрацьовано І.Ф. Шмальгаузенем у таких видатних працях, як "Флора Юго-Западной России, т.е. губерний: Киевской, Волынской, Подольской, Полтавской, Черниговской и смежных местностей" та "Флора Средней и Южной России, Крыма и Северного Кавказа", а також у підручнику "Краткий учебник ботаники для студентов медицины и начинающих натуралистов".

4. Результати дослідження шипшин, наведені у працях І.Ф. Шмальгаузена, мають важливе теоретичне значення для систематики і філогенії роду *Rosa* L.

1. Баранецкий О.В. О значении работ И.Ф. Шмальгаузена по ботанике. Протокол торж. собрания Киевского общества естествоиспытателей 14 мая 1894 г. в память дейст. члена Общества проф. Ивана Федоровича Шмальгаузена // Записки Киевского общества естествоиспытателей. — 1896. — Т. 15, вып. 1—2. — С. XV—XXI.

2. Барбарич А.І., Казанська Н.А. Гербарій Шмальгаузена — завершальний етап флористичних досліджень ХІХ ст. на півдні Росії // Укр. ботан. журн. — 1974. — 31, № 3. — С. 376—377.

3. Гудзь Ю.П., Пилипчук О.Я. Діяльність І.Ф. Шмальгаузена у Київському товаристві дослідників природи // Рослинний світ України та його охорона: Зб. наук. праць. — К.: КГПИ, 1990. — С. 4—13.

4. Гудзь Ю.П., Пилипчук О.Я. Іван Федорович Шмальгаузен. — К.: Наук. думка, 1991. — 152 с.

5. Доброчаєва Д.М., Мосякін С.Л. Д.К. Зеров — відповідальний редактор "Флори УРСР" // Укр. ботан. журн. — 1995. — 52, № 6. — С. 810—815.



6. Доброчаєва Д.М., Мякушко Т.Я. Иван Федорович Шмальгаузен (до 140-річчя з дня народження) // Укр. ботан. журн. — 1989. — 46, № 3. — С. 87—91.

7. Доброчаєва Д.М., Шевера М.В. "Флора Юго-Западной России" І.Ф. Шмальгаузена: До 100-річчя виходу у світ // Укр. ботан. журн. — 1987. — 44, № 5. — С. 101—103.

8. Дубовик О.М., Крицька Л.І., Лебедева Т.С., Лыїнська А.П. Сучасний стан вивченості роду *Rosa L.* флори України // Укр. ботан. журн. — 1987. — 44, № 2. — С. 8—13.

9. Зеров Д.К., Щекіна Н.О. Иван Федорович Шмальгаузен (до 60-річчя виходу в світ "Флоры Средней и Южной России, Крыма и Северного Кавказа" // Укр. ботан. журн. — 1957. — 16, № 4. — С. 92—99.

10. Иван Федорович Шмальгаузен (1849—1894) // Н.А. Базилевская, К.И. Мейер, С.С. Стайков, А.А. Щербакова Выдающиеся отечественные ботаники. — М.: Гос. уч. пед. изд-во Мин-ва просвещения РСФСР, 1957. — С. 20—123.

11. Иван Федорович Шмальгаузен // П.М. Береговой, М.А. Лагута Видатні вітчизняні ботаніки. — Київ: Рад. шк., 1956. — С. 65—67.

12. Івченко І.С. Историчні підходи до вивчення таксономічної різноманітності шипшин України // Укр. ботан. журн. — 2001. — 58, № 1. — С. 53—59.

13. Крицька Л.І., Шевера М.В. "Флора Средней и Южной России, Крыма и Северного Кавказа" профессора І.Ф. Шмальгаузена (1895—1897) // Укр. ботан. журн. — 1997. — 54, № 6. — С. 591—593.

14. Пачоский И. Обзор новых работ по ботанике (Шмальгаузен И. Шиповники окрестностей Киева) // Вестник естествознания. — 1892. — № 5. — С. 175—176.

15. Пачоский И. Очерк флоры окрестностей г. Переяславля // Записки Киевского общества естествоиспытателей. — 1894. — Т. 13, вып. 1 и 2. — С. 63—141.

16. Пилипчук О.Я. Иван Федорович Шмальгаузен (1849—1894). — М.: Наука, 2001. — 134 с.

17. Федорончук М.М. Види судинних рослин, описаних з території України, їх типіфікація та критичний аналіз: рід *Rosa L.* (*R. adenodonta* Dubovik — *R. czackiana* Blocki) // Укр. ботан. журн. — 2001. — 58, № 2. — С. 165—172.

18. Хржановський В.Г. Рід Шипшина — *Rosa L.* // Флора УРСР. — К.: Вид-во АН УРСР, 1954. — Т. 6. — С. 177—280.

19. Шмальгаузен И.Ф. Флора Юго-Западной России, т.е. губерний: Киевской, Волынской, Подольской, Полтавской, Черниговской и смежных

местностей. — Киев: Тип. С.В. Кульженко, 1886. — 783 с.

20. Шмальгаузен И.Ф. Краткий учебник ботаники для студентов медицины и начинающих натуралистов. — К.: Тип. Н.Т. Корчак-Новицкого, 1887. — 312 с.

21. Шмальгаузен И.Ф. Шиповники окрестностей Киева. — К.: Т-во печатн. дела и торг. И.Н. Кушнерев и К, Киевское отд., 1891. — 48 с.

22. Шмальгаузен И.Ф. Шиповники окрестностей Киева // Зап. Киев. общ-ва естествоиспытателей, 1892. — Т. 12, вып. 1. — С. 1—48.

23. Шмальгаузен И.Ф. Флора Средней и Южной России, Крыма и Северного Кавказа. Руководство для определения семенных и высших споровых растений. Т. 1. Двудольные свободноплестные. — К.: Тип. И.Н. Кушнерева, 1895. — 468 с.

24. Шмальгаузен И.Ф. Флора Средней и Южной России, Крыма и Северного Кавказа. Руководство для определения семенных и высших споровых растений. Т. 2. Двудольные сростнолепестные. Однодольные, голосеменные и высшие споровые. — К.: Тип. И.Н. Кушнерева, 1897. — 742 с.

25. *Regel E.* Tentamen Rosarum Monographiae. — СПб.: Тип. братьев Шумахер, 1877. — 114 с.

Рекомендував до друку  
В.Г. Собко

*Е.Л. Рубцова*

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

РОД *ROSA L.* В ИССЛЕДОВАНИЯХ  
И.Ф. ШМАЛЬГАУЗЕНА

Представлены результаты анализа коллекции образцов рода *Rosa L.* "Гербария флоры Европейской части СССР проф. И.Ф. Шмальгаузена" и работ И.Ф. Шмальгаузена, посвященных роду *Rosa L.*

*O.L. Rubtsova*

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

THE GENUS *ROSA L.* IN INVESTIGATIONS  
OF I.F. SCHMALHAUSEN

The "Autographed herbarium of I.F. Schmalhausen" and other works of Schmalhausen were studied for detail examination of *Rosa L.* The results of the research are presented in the paper.

УДК 581.9(23.071) + (477.84)

**В.І. МЕЛЬНИК<sup>1</sup>, М.І. ПАРУБОК<sup>2</sup>, С.О. ГЛІНСЬКА<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України  
Україна, 01014 м. Київ, вул. Тимірязєвська, 1

<sup>2</sup> Уманський державний аграрний університет  
Україна, 20300 Черкаська обл., м. Умань, вул. Київська, 12

<sup>3</sup> Рівненський державний гуманітарний університет  
Україна, 33000 м. Рівне, вул. Остафова, 29

## **РІДКІСНІ ЛІСОВІ УГРУПОВАННЯ КРЕМЕНЕЦЬКИХ ГІР**

*Наведено результати вивчення рідкісних, внесених до Зеленої книги України лісових угруповань букових та скельнодубових лісів у Кременецьких горах (Тернопільська обл.). Запропоновано рекомендації щодо поліпшення охорони фіторізноманіття Кременецьких гір.*

Розміщені на півночі Тернопільської області та на крайньому півдні Рівненської області Кременецькі гори є унікальним і надзвичайно мальовничим ландшафтним комплексом України. Вони характеризуються значною флористичною різноманітністю. Своєрідна флора та рослинність Кременецьких гір привертала увагу багатьох ботаніків [1, 2, 4, 9, 11—16]. Незважаючи на велику кількість наукових публікацій, існує значний пробіл у вивченні рослинного покриву Кременецьких гір у зв'язку з тим, що раніше польові дослідження проводилися переважно в південно-західній частині регіону в межах Кременецького району Тернопільської області, а рослинність його північно-східної частини в межах Шумського району тієї ж області залишалася поза увагою ботаніків. Тому літературні відомості про рослинний покрив Кременецьких гір у цілому є неповними та фрагментарними. В 2001—2005 рр. нами було проведено вивчення лісової рослинності Кременецьких гір у Волинському лісництві (Шумський р-н Тернопільської обл.), під час якого виявлено рідкісні та унікальні угруповання букових та скельнодубових лісів поблизу східних меж ареалів,

що становить значний інтерес з фітогеографічного та фітосозологічного погляду.

Кременецькі гори — це частина крутого північного 170-кілометрового уступу Подільської височини до низовини Малого Полісся, який називається Гологоро-Кременецьким кряжем. Він складається з трьох частин — Гологор, Вороняк та Кременецьких гір. Останні є північно-східною частиною кряжа, розміщеною між долинами рік Вілія та Іква. Протяжність Кременецьких гір із заходу на схід становить 65 км, ширина ланцюга гір — 12—20 км. Це найвища частина Подільської височини. Середня висота Кременецьких гір — 350—400 м, максимальна — 408 м (гора Кременець). У рельєфі гір виділяються плосковершинні куполоподібні останці, які припідняті над прилеглою низовиною Малого Полісся на 120—150 м. Схили гір асиметричні. Північний схил — крутий, глибоко розсічений долинами рік, південний — пологий.

Кременецькі гори складені осадовими породами морського походження крейдового та третинного періодів — крейдою, глинами, вапняками. У ґрунтовому покриві Кременецьких гір переважають світло-сірі опідзолені ґрунти. Трапляються також дерново-карбонатні та дерново-підзолисті ґрунти.

© В.І. МЕЛЬНИК, М.І. ПАРУБОК, С.О. ГЛІНСЬКА, 2006

Клімат Кременецьких гір — помірно-континентальний з помірно м'якою зимою та частими відлигами. Середня температура січня — 4 °С, липня — +18 °С. Середньорічна кількість опадів — 630 мм.

Кременецькі гори розміщені на межі між широколистянолісовою та лісостеповою зонами, центрально- та східноєвропейською флористичними провінціями. В зв'язку з цим низка центральноєвропейських, бореальних та степових видів зростає тут на межі своїх ареалів.

Кременецькі гори є одним із найбільших у рівнинній частині України осередків флористичного різноманіття зі значною кількістю рідкісних, ендемічних, реліктових видів рослин. До складу флори цього району входить 1100 видів вищих судинних рослин [2].

У природному рослинному покриві переважають ліси, на які припадає близько 20% площі Кременецьких гір. Менші площі займають суходільні і заплавні луки, лучні степи та болота. Лісова рослинність представлена сосновими, сосново-дубовими, грабово-сосново-дубовими, дубовими, грабовими, ясеновими, березовими та вільховими угрупованнями. Значну площу займають лісові культури сосни, ялини, дуба червоного, модрина, бука [2].

В урочищі "Кременець" навколо найвищої точки Кременецьких гір на площі 2,3 га (кв. 47 та 51 Кременецького лісництва) збереглися високопродуктивні 100-річні культурценози *Fagus sylvatica* L., які за своїм флористичним складом та фітоценотичною структурою подібні до природних. Вони перебувають під охороною у відділенні "Кременецькі гори" заповідника "Медобори" та в пам'ятці природи "Кременецька бучина".

На північному схилі Кременецьких гір у Волинському лісництві Кременецького держлісгоспу (Шумський р-н Тернопільської обл.) нами виявлено три острівні осередки букових лісів природного походження:

1. Кв. 73, в. 11, 12. Площа 4,4 га. Склад деревостану: 8Бук1Дуб1Ясен; середній вік —

75 років, середня висота — 24 м, середній діаметр — 32 см, зімкненість крон — 0,9.

2. Урочище "Майдан", кв. 84, в. 4. Площа 3,8 га. Склад деревостану: 10Бук, середній вік — 70 років, середня висота — 23 м, середній діаметр — 32 см, зімкненість крон — 0,9.

3. Кв. 78, в. 5. Площа — 4,2 га. Склад деревостану: 5Бук2Ясен2Граб1Дуб. Середній вік — 75 років, середня висота 22 м, середній діаметр — 23 см. Зімкненість крон — 0,9.

Таким чином, загальна площа букових лісів Кременецьких гір природного походження становить 12,4 га. Всі осередки природного зростання бука приурочені до вершин останцевих гір. Ґрунти сірі опідзолені. Деревостани переважно монодомінантні. Окрім *Fagus sylvatica* L., до їх складу входять у невеликій кількості *Fraxinus excelsior* L., *Carpinus betulus* L., *Quercus robur* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Acer platanoides* L., *Cerasus avium* (L.) Moench, *Ulmus laevis* Pall. Чагарниковий ярус слабовиражений. До його складу входять *Corylus avellana* L., *Daphne mezereum* L., *Swida sanguinea* (L.) Opiz. Трапляються куртини *Hedera helix* L. Трав'янистий покрив розріджений. Проективне покриття — 60%. Його домінантами є *Asarum europaeum* L., *Galeobdolon luteum* Huds., *Stellaria holostea* L., компонентами — *Ajuga reptans* L., *Galium odoratum* (L.) Scop., *Carex leporina* L., *C. pilosa* Scop., *Oxalis acetosella* L., *Paris quadrifolia* L., *Pyrola rotundifolia* L., *Scrophularia nodosa* L. Із рідкісних видів тут виявлено середньоєвропейські види на східній межі ареалу — *Astrantia major* L. та *Geranium phaeum* L. Флористично різноманітною є синюзія ранньовесняних ефемероїдів букових лісів. До її складу входять *Anemone nemorosa* L., *Hepatica nobilis* Mill., *Dentaria bulbifera* L., *D. glandulosa* Waldst. et Kit., *Galanthus nivalis* L., *Isopyrum thalictroides* L.

Описані букові ліси є на сьогодні єдиними осередками природного зростання *Fagus sylvatica* в Кременецьких горах. Раніше бук природно зростав на горі Черча в межах м. Кременець. За свідченням О. Durr [9], в

30-ті роки ХХ ст. угруповання бука займали 0,5 га на вершині цієї гори. В них нараховувалося 53 дорослі дерева та 42 пні. У зв'язку з видобуванням каменю ліс було вирубано. Через чверть століття Б.В. Заверуха виявив на горі Черча лише 9 дерев бука [1]. Детальне дослідження рослинності г. Черча співробітниками Кременецького ботанічного саду в 2000—2002 рр. показало повну відсутність тут *Fagus sylvatica*.

Найближчі до описаних острівні природні осередки букових лісів на Поділлі збереглися у Вишнівському та Ланівецькому лісництвах Кременецького держлісгоспу поза південною межею Кременецьких гір [7].

До куполоподібних вершин останців Кременецьких гір, де приповерхнево залягають оолітові вапняки, приурочені угруповання скельнодубових лісів. Ці угруповання є досить рідкісними для Східно-Європейської рівнини. В рівнинній частині України вони поширені переважно на Поділлі на захід від лінії населених пунктів Кременець — Тернопіль — Дунаєвці — Нова Ушиця — Шаргород — Вапнярка — Бершадь — Гайворон — Саврань. На Поліссі відомо два осередки зростання *Quercus petraea* L. ex Liebl. на Овруцько-Словечанському кряжі на Житомирщині та в Дубечнівському лісництві на Волині [6]. Скельнодубові ліси Кременецьких гір є найпівнічнішими на Поділлі осередками зростання скельного дуба. Ці ліси найкраще збереглися в Мостівському лісництві Острозького держлісгоспу (кв. 37, в. 1,3) та у Волинському лісництві Кременецького держлісгоспу (кв. 88).

У цілому скельнодубові ліси рівнинної частини України є екстразональними угрупованнями, приуроченими до місць приповерхневого залягання твердих гірських порід. Так, на Овруцько-Словечанському кряжі вони приурочені до приповерхневого залягання кварцитів, на Волині — до морени із значною участю кам'янистих порід, у Кременецьких горах, як зазначалось вище, до оолітових вапняків. Очевидно, міцна коренева система *Quercus petraea* робить цей

вид більш конкурентоспроможним порівняно із *Q. robur* на таких самих субстратах.

Загальна площа скельнодубових лісів Кременецьких гір — понад 1000 га [8]. Вони переважно приурочені до схилів Кременецьких гір у межах Рівненської області. В межах Тернопільської області вони займають площу 12 га і зростають на дерново-слабоопідзолених ґрунтах. У Мостівському лісництві це 100—150-річні монодомінантні деревостани *Quercus petraea* або гібрида *Q. petraea* × *Q. robur* (участь гібридних форм в окремих деревостанах досягає 50%) з участю поодиноких дерев *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Carpinus betulus*, *Pinus sylvestris* L., *Tilia cordata* Mill. Середня висота дерев — 26 м, середній діаметр стовбурів — 30—40 см. Підлісок розріджений. Він складається із *Corylus avellana*, *Frangula alnus* Mill., *Euonymus verrucosa* Scop., *Sorbus aucuparia* L. Чагарники представлені *Sarothamnus scoparius* (L.) Koch, *Vaccinium myrtillus* L. Внаслідок високої зімкненості деревостанів (0,8—0,9) трав'янистий покрив слаборозвинений, однак флористично він досить багатий. У його складі відмічено *Melittis melissophyllus* L. — 5—10%, *Ajuga reptans*, *Anemone nemorosa* L., *Asarum europaeum*, *Betonica officinalis* (L.) Trevis., *Galeopsis ladanum* L., *Geum urbanum* L., *Anthericum ramosum* L., *Anthoxanthum odoratum* L., *Aquilegia vulgaris* L., *Campanula glomerata* L., *Carex digitata* L., *Galium verum* L., *Festuca ovina* L., *Fragaria vesca* L., *Euphorbia seguieriana* Neck., *Pilosella officinarum* F. Schult., *Lathyrus vernus* (L.) Bernh., *Hepatica nobilis*, *Hypericum perforatum* L., *Primula veris* L., *Potentilla alba* L., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Majanthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt, *Ranunculus cassubicus* L., *Oxalis acetosella* L., *Sanicula europaea* L., *Ranunculus acris* L., *Scorzonera humilis* L., *Scrophularia nodosa*, *Stachys sylvatica* L., *Hylotelephium maximum* (L.) Holub, *Silene nutans* L., *Veronica chamaedrys* L., *Vincetoxicum hirundinaria* Medik. та інші види.

Із рідкісних видів тут зростають *Lilium martagon* L., *Scopolia carniolica* Jacq., орхідеї *Cephalanthera damasonium* (Mill.), *C. longifolia* (L.) Fritsch, *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., центральноевропейські види на східних межах ареалів — *Actaea spicata* L., *Geranium phaeum*, *Phyteuma orbiculare* L., *P. spicatum* L., а також *Lunaria rediviva* L., популяція якої тут займає площу близько 0,5 га.

У Волинському лісництві Кременецького держлісгоспу (кв. 88) на площі 12 га зберігся 120-річний високопродуктивний масив скельнодубового лісу. Середній діаметр стовбурів — 60 см, середня висота дерев — 24 м. У деревостані, крім домінанта, зрідка трапляється *Acer pseudoplatanus* та *Pinus sylvestris*, у розрідженому підліску — *Juniperus communis* L., *Corylus avellana*, *Sorbus aucuparia*. В трав'янисто-чагарниковому ярусі домінують *Pteridium aquilinum* — 15—20%, *Galeobdolon luteum* — 5—10%, трапляються *Aegopodium podagraria* L., *Ajuga reptans*, *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Carex sylvatica* Huds., *Hepatica nobilis*, *Lembotropis nigricans* (L.) Griseb., *Oxalis acetosella*, *Polypodium vulgare* L., *Stellaria holostea*, *Vaccinium myrtillus*. Трапляються також куртини *Hedera helix*.

У недалекому минулому на північному схилі Кременецьких гір скельнодубові ліси займали значно більшу площу. Вони масово вирубувались у воєнні та післявоєнні роки. На їх місці було висаджено культури сосни звичайної. Із неї та з порослі граба, залишеного на вирубках, підросту дуба скельного та дуба звичайного сформувалися низькопродуктивні лісові угруповання *Carpineto-Pinetum oxalidosum*, *Carpineto-Querceto-Pinetum pteridoso-myrtillosum*, *Querceto-Pinetum myrtillosum*. Перший ярус утворений деревами *Pinus sylvestris* 50-річного віку. Середній діаметр стовбурів — 40 см, середня висота — 25—30 м. Другий ярус складають *Quercus robur*, *Q. petraea*, *Q. petraea* × *Q. robur* того ж віку. Середній діаметр

стовбурів — 30 см, середня висота — 20 м. Третій ярус утворений *Carpinus betulus* 40-річного віку. Середній діаметр стовбурів — 20—30 см, середня висота — 18 м (у деяких угрупованнях третій ярус відсутній). Крім зазначених видів, до складу деревостанів входять *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Betula pendula* Roth, *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*, *Ulmus laevis*.

Підлісок слаборозвинений. У його складі переважають *Frangula alnus* та *Sambucus racemosa* L. У трав'янисто-чагарниковому ярусі домінують *Oxalis acetosella*, *Vaccinium myrtillus*. Крім них, тут зростають *Betonica officinalis*, *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woloszcz.), *Genista tinctoria* L., *Lembotropis nigricans* (L.) Griseb., *Luzula pilosa* (L.) Willd., *Majanthemum bifolium*, *Trientalis europaea* L. та деякі інші види. Із рідкісних, внесених до Червоної книги України видів тут виявлено *Lycopodium annotinum* L., *Goodyera repens* (L.) R. Br., *Lilium martagon*, *Epipactis helleborine*.

На г. Соколова (інша назва — г. Соколи-на) у Мізоцькому лісництві (Рівненська обл.), де оолітові вапняки перекриті шаром піщаних відкладів, сформувались унікальні сосново-скельнодубові угруповання. Середня висота — 18 м, середній діаметр стовбурів — 45 см. Окрім співдомінантів *Pinus sylvestris* та *Quercus petraea* до складу деревостану входить *Acer pseudoplatanus*. У розрідженому підліску трапляються *Frangula alnus* та *Sorbus aucuparia*. Трав'янисто-чагарниковий ярус загущений. Його проективне покриття становить близько 100%. Домінантом є *Vaccinium myrtillus* (80%), до складу ярусу також входять *Pteridium aquilinum* (10%), *Convallaria majalis* (5%) та *Lycopodium annotinum*.

На значно більшій площі зростають дубово-грабові (*Querceto-Carpineta*) ліси, які є антропогеннопохідними від грабово-дубових. Крім зазначених вище рідкісних видів, тут виявлено ендемік Східно-Європейської рівнини — *Aconitum lasiostomum* Rchb. та

низку центральноєвропейських видів, які перебувають на східній межі ареалу, — *Astrantia major*, *Cimicifuga europaea* Schipcz., *Dentaria glandulosa*, *Geranium phaeum*, *Phyteuma orbiculare*, *P. spicatum*, *Polystichum braunii* (Spenn.) Fee, *P. lonchitis* (L.) Roth, *Scopolia carniolica*, а також голарктичний вид на південній межі ареалу в Україні — *Botrychium multifidum* Rupr (виявлено лише дві особини).

Отже, в рослинному покриві східної та західної частин Кременецьких гір спостерігаються значні відмінності. На сході в межах Шумського району краще збереглися лісові угруповання, в тому числі такі рідкісні, як букові та скельнодубові ліси, та рідкісні види лісових рослин, наприклад, *Botrychium multifidum*. На заході Кременецьких гір у Кременецькому районі ліси на значних площах знищено або трансформовано в чагарникові зарості. Тут краще збереглася степова та скельна рослинність з участю рідкісних видів, до яких належить ендемік Волино-Поділля — *Euphorbia volhynica* Bess. ex Racib. та *Helianthemum sanum* (L.) Hornem., який в Україні відомий лише з одного місцезростання в Кременецьких горах, та інші види. Однак, у цілому Кременецькі гори являють собою єдиний комплекс, який потребує негайної охорони. Як ландшафтний комплекс з унікальною флористичною різноманітністю Кременецькі гори можуть бути віднесені до Важливих ботанічних територій (Important Plant Areas), за класифікацією Міжнародної організації "Planta Europa", оскільки вони відповідають усім критеріям виділення таких територій: а) у складі їх флори є види глобального та загальноєвропейського значення; б) ця територія відрізняється великим флористичним різноманіттям загальнодержавного рівня; в) на ній сконцентровано місцезростання видів глобального та загальнодержавного значення.

Частина Кременецьких гір від 1990 р. є філією заповідника "Медобори". Така охорона є малоефективною. Необхідно ство-

рити окремих заповідник "Кременецькі гори" і включити до нього унікальні, внесені до Зеленої книги України (2002) лісові угруповання букових та скельнодубових лісів у Шумському районі Тернопільської області.

1. *Заверуха Б.В.* Бук на околицях м. Кременця // Наук. зап. Кременец. пед. ін-ту. — 1960. — Т. 5. — С. 105—111.
2. *Заверуха Б.В.* Нарис рослинності Кременецьких гір // Питання фізіології і флори України. — К.: Вид-во АН УРСР, 1963. — С. 81—104.
3. *Заверуха Б.В.* Флора и растительность Кременецких гор: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Киев, 1965. — 19 с.
4. *Заверуха Б.В.* Флора Волино-Подолли и ее генезис. — К.: Наук. думка, 1985. — 192 с.
5. *Зелена книга України. Ліси* / За ред. Ю.Р. Шеляга-Сосонка. — К.: Наук. думка, 2002. — 256 с.
6. *Мельник В.И.* Сообщества *Quercus petraea* (Fagaceae) в Полесье // Ботан. журн. — 1989. — **74**, № 4. — С. 1011—1016.
7. *Мельник В.И., Корінько О.М.* Букові ліси Подільської височини. — К.: Фітосоціоцентр, 2005. — 152 с.
8. *Мельник В.И., Савчук Р.И., Баточенко В.Н.* Растительный покров Острожской долины (Украина) // Ботан. журн. — 2001. — **86**, № 8. — С. 112—119.
9. *Dyrr O.* Buk na terenie wzgórz Krzemienieckich // Sylwan. — 1938. — **56**. — S. 5—6.
10. *Koczvara M.* Granice florystyczne Podola // Kosmos A. — 1925. — **50**. — S. 1285—1322.
11. *Koczvara M.* Flora i vegetacja okolic Krzemienca // Ziema. — 1926. — **11**, N 6. — S. 323—326.
12. *Koczvara M.* Geobotaniczne stosunki Wołynia // Rocznik Wołyński. — 1930. — **1**. — S. 7—56.
13. *Macko S.* Roslinność projectowanych rezerwatów na Wołyniu // Ochrona przyrody. — 1937. — **17**. — S. 11—185.
14. *Motyka J.* O utworzeniu rezerwatów na pograniczu Wołynia i Podola // Ibid. — S. 186—202.
15. *Motyka J.* Rozmieszenie i ekologia roślin naczyniowych na północnej krawędzi zachodniego Podola // Ann. UMCS. C. — 1947. — Supl. 3. — S. 1—400.
16. *Panek J.* Roslinność stepowa i naskalna lessowego Wołynia // Rocznik Wołyński. — 1939. — **8**. — S. 26—66.

Рекомендував до друку  
В.Г. Собко

*В.И. Мельник*<sup>1</sup>, *М.И. Парубок*<sup>2</sup>, *С.А. Глинская*<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко  
НАН Украины, Украина, г. Киев

<sup>2</sup> Уманский государственный аграрный  
университет, Украина, г. Умань

<sup>3</sup> Ровенский государственный гуманитарный  
университет, Украина, г. Ровно

**РЕДКИЕ ЛЕСНЫЕ СООБЩЕСТВА  
КРЕМЕНЕЦКИХ ГОР**

Приведены результаты изучения редких, занесенных в Зеленую книгу Украины лесных сообществ буковых и скальнодубовых лесов Кременецких гор (Тернопольская обл.) Предложены рекомендации по улучшению охраны фиторазнообразия Кременецких гор.

*V.I. Melnik*<sup>1</sup>, *M.I. Parubok*<sup>2</sup>, *S.O. Glinska*<sup>3</sup>

<sup>1</sup> M.M. Gryshko National Botanical Gardens,  
National Academy of Sciences of Ukraine,  
Ukraine, Kyiv

<sup>2</sup> Uman State Agrarian University, Ukraine, Uman

<sup>3</sup> Rivne State Humanities University, Ukraine,  
Rivne

**RARE FOREST COMMUNITIES  
OF KREMENTZKY MOUNTAINS**

The results of investigation of rare, included in Green Book of Ukraine, of beech durmast oak forests in Kremenetzky Mountains (Ternopil region) are considered. Recommendations for improvement of conservation of the floristic diversity of Kremenetzky Mountains are proposed.

**Т.А. КОЗАК**

Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины  
Украина, 01014 г. Киев, ул. Тимирязевская, 1

---

## **ЭКСПОЗИЦИИ БОТАНИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО УЧАСТКА "КРЫМ" В НБС ИМ. Н.Н. ГРИШКО НАН УКРАИНЫ**

---

*Представлены сведения об истории формирования и флористическом составе искусственно созданных фитоценозов на ботанико-географическом участке "Крым" НБС им. Н.Н. Гришко НАН Украины. Охарактеризованы состояние и структура некоторых интродукционных популяций редких видов.*

Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины является уникальным центром интродукции растений, сохранения редких и исчезающих растений природной флоры *ex situ*.

Авторы Генерального проекта строительства Ботанического сада НАН Украины центральное место отвели ботанико-географическим участкам. Основной задачей, которую они призваны решать, является моделирование искусственных фитоценозов по принципу их природных эталонов и сохранение эндемичных, реликтовых, редких и исчезающих видов. Наш опыт работы показывает, что наиболее перспективный метод охраны этих растений — это сохранение их в самовозобновляющихся интродукционных популяциях в составе искусственных фитоценозов.

Ботанико-географический участок "Крым" заложен в 1950 г. по техно-рабочему проекту А.И. Соколовского на площади около 2,5 га. Он расположен на склонах юго-восточной экспозиции, имеет удлиненную конфигурацию в направлении с севера на юг. Почвы по всему участку сильно смыты, в восточной части преобладает тяжелый суглинок, в западной — слегка супесчаный. Природные условия НБС им. Н.Н. Гришко НАН Украины охарактеризованы в ряде работ [7, 9].

В 1950 г. в результате экспедиции, в которой принимали участие А.И. Соколовский и В.П. Гринь, впервые был завезен по-

севной и посадочный материал крымских растений. Экспедиция проводила работу в Ялтинском лесхоззаге, Никитском ботаническом саду, в окрестностях Ялты, Алушты, Алупки и Симферополя.

В 60-80-е годы растения завозились из других районов Крыма: окрестностей Бахчисарая, Белогорска, Судака, Ай-Петри, Чатыр-Дага, Карадага и др.

Строительство участка и пополнение его коллекций новыми видами в разное время курировали Я.К. Гоцик, Н.Н. Прахов, Р.М. Бородин, Н.Г. Глаголева, А.И. Соколовский, Л.С. Скворцова, а с 1985 г. — автор этой статьи.

В 1970 г. техно-рабочий проект участка "Крым" был пересмотрен и уточнен Л.С. Скворцовой. Формирование растительного покрова продолжается и поныне. Растительность Крыма представлена следующими экспозициями:

1. Сосновые леса.
2. Буковые леса.
3. "Крымские дубки".
4. Степи.
5. Яйла.

В верхней части участка и на склоне южной экспозиции расположены насаждения *Pinus pallasiana* D.Don с примесью *Pinus sylvestris* L. В генеративную фазу сосна крымская вступила в 17-летнем возрасте, ежегодно образует шишки с жизнеспособными семенами и в настоящее время достигла 50-летнего возраста.



Буковые леса в природе встречаются на высоте 500—600 м н. у. м., но в наших условиях насаждения *Fagus orientalis* Lipsky размещены в нижней части склона, т.к. предполагалось, что на его вершине деревья будут страдать от недостатка влаги. В этой экспозиции представлены также *Carpinus betulus* L., *Fraxinus excelsior* L. и *Sorbus torminalis* (L.) Grantz.

В предгорной части Крыма древесно-кустарниковая растительность представлена в виде так называемых дубков. Это низкорослые заросли, основу которых составляет *Quercus pubescens* Willd., иногда *Quercus petraea* L. ex Liebl. с примесью *Carpinus betulus*, *Cotinus coggigria* Scop, *Swida australis* (С.А.Мей) Pojark. ex Grossh, *Corylus avellana* L., *Pyrus elaeagnifolia* Pall., *Pyra-cantha coccinea* (L.) M.Roem., *Clematis vitalba* L. Эти виды образуют устойчивые лесные фитоценозы со сформировавшимся древесно-кустарниковым и травянистым покровом. Из лесных травянистых растений доминирующее положение занимают *Convallaria majalis* L., *Dentaria quinquefolia* M.B., *Duystamnus gymnostylis* Stev., виды рода *Allium* и др. Редкие виды флоры Крыма — *Muscari racemosum* (L.) Mill., *Ornithogalum fimbriatum* Willd., *Galanthus plicatus* M. Bieb., *Primula macrocalyx* Bunge, *Scilla bifolia* L. — образовали гомеостатические популяции, способные без вмешательства человека не только удерживать занятую территорию, но и расширять ее площадь [5]. Высокая устойчивость популяций и их способность к экспансии обеспечивается высоким коэффициентом вегетативного размножения.

Степной Крым представлен растительностью южных степей Украины с включением травянистых растений предгорий Крыма. Ранневесенний аспект составляют редкие и эндемичные растения Крыма — *Ornithogalum fimbriatum*, *Crocus angustifolius* Weston., *Paeonia tenuifolia* L., *Primula macrocalyx*, *Iris pumila* L., *Salvia scabiosifolia* Lam., *Cerastium biebersteinii* DC., позже зацветают *Asphodelina taurica* (Pall. ex

Bieb.) Endl., *Centaurea cana* Sibth. et Schult., *Salvia tomentosa* Mill., *Crambe maritima* L., *C. tatarica* Sebeok., *Crocus speciosus* Bieb. Доминантами степного участка являются злаки: *Festuca pratensis* Huds., *Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski, *Poa angustifolia* L., *Bromus mollis* L. Кустарники *Chamaecytisus ruthenicus* Fisch ex (Wolaszsz), *Klaskova*, *Amygdalus nana* L. встречаются небольшими группами. В разнотравье преобладают *Astragalus cicer* L., *Hypericum perforatum* L., *Origanum vulgare* Klok., *Veronica incana* L., *V. taurica* Willd., *Asparagus officinalis* L., *Echinops sphaerocephalus* L., *Potentilla alba* L., *Filipendula vulgaris* Moench., *Fragaria vesca* L., *Salvia nutans* L., *Clematis integrifolia* L., *Phlomis tuberosa* L. и другие виды.

В составе культурфитоценозов экспозиции "Степи Крыма" длительное время произрастают интродуцированные редкие растения, среди которых встречаются виды, занесенные в Красную книгу Украины [8]: *Paeonia tenuifolia*, *Eremurus tauricus* Stev., *Cerastium biebersteinii*, *Galanthus plicatus*, *Centaurea cana*, *Salvia scabiosifolia*, *Crocus angustifolius*, *C. speciosus*. *Paeonia tenuifolia* занесена в список редких видов Бернской конвенции [4]. Кроме того, к редким и исчезающим видам Крыма относятся: *Ornithogalum fimbriatum*, *Scilla bifolia*, *Crambe maritima*, *Iris pumila*, *Asphodelina taurica*, *Allium auctum* Omelcz., *Salvia tomentosa*, *Primula macrocalyx*, *P. vulgaris* L. и др. [2, 6].

На вершине склона представлена растительность нагорной формации — яйлы. В экспозиции произрастают горные и узкоспециализированные к экологическим факторам виды, среди которых много редких, реликтовых и эндемичных растений, трудно приживающихся в наших условиях. На участке представлены также палеоэндемы — *Seseli gummiferum* Pall. ex Smith., *Cerastium biebersteinii*, *Galanthus plicatus*, *Salvia scabiosifolia*.

Флористический состав фитоценозов участка "Крым" постоянно пополняется и является динамичным. По данным 2003—

2005 г., флора участка насчитывает 220 видов высших сосудистых растений, относящихся к 167 родам и 59 семействам.

В настоящее время на участке "Крым" произрастает 33 вида растений, относящихся к категории редких и исчезающих для флоры Крыма. Из них 11 видов являются эндемичными, 15 — редкими, 5 — исчезающими и 2 — реликтовыми. В соответствии с методическими разработками проводится их популяционно-количественное изучение, включающее исследование биологии индивидуального развития, уточнение видового состава, выявление распространения видов по территории участка, изучение численности и возрастного состава в интродукционных популяциях, приуроченности видов к определенным биотипам и синтаксонам растительности.

Спектр ведущих семейств представлен Fabaceae (18,2%), Lamiaceae (12,4%), Asteraceae (10,7%), Rosaceae (7,6%), Ranunculaceae (6,4%), Poaceae (4,6%), Apiaceae и Boraginaceae (по 3,7%), Brassicaceae (3,2%).

В спектре биоморф по габитусу преобладают травянистые растения — 92,71%. По продолжительности жизненного цикла ведущее место принадлежит поликарпикам 60,91%. Монокарпики составляют 24,95%, из них 8,40% — однолетники.

Распределение растений по эколого-ценологическому принципу показало, что около половины из них относятся к степным и лугово-степным видам. Наиболее приспособленные к новым условиям — гемиксерофиты и мезоксерофиты. Доказательством этого является успешное выращивание дуба пушистого, асфоделины крымской, птицемлечника бахромчатого, володушки крымской, пролески двулистной, бука крымского, сосны крымской, бересклета европейского и других видов.

Разные пути формирования крымской флоры, широкий диапазон экологических элементов, тенденция некоторых видов к натурализации определяют потенциальные возможности растений в новых условиях.

Выращивание редких видов, многие из которых на ботанико-географическом участке "Крым" образуют устойчивые интродукционные популяции, является одним из перспективных способов их охраны *ex situ*.

Ниже приводится краткая характеристика интродукционных популяций редких видов, сформировавшихся на ботанико-географическом участке "Крым" за 20—30 лет.

***Paeonia tenuifolia*** — пион тонколиственный. Вид занесен в Красную книгу Украины [8]. На ботанико-географический участок завезен в 1965 г. из окрестностей Симферополя в количестве 50 шт. Смоделированная интродукционная популяция занимает площадь 0,5 га и насчитывает около 200 особей. Пион тонколиственный выступает субдоминантом и доминантом в ранневесеннем аспекте травостоя.

В популяции присутствуют особи всех возрастных состояний, а преобладание прегенеративных и генеративных особей свидетельствует о ее устойчивости и способности к расширению занимаемой площади.

***Ornithogalum fimbriatum*** — птицемлечник бахромчатый. Завезен на участок из Хомутовской степи в 1952 г. Интродукционная популяция занимает площадь 0,6 га и насчитывает около 400 особей. Плотность популяции — 80—85 особей/м<sup>2</sup>. Преобладают ювенильные и генеративные особи. Популяция устойчивая, полночленная. Размножается семенами и вегетативным способом.

***Cerastium biebersteinii*** — ясколка Биберштейна, эндем Крыма. Занесена в Красную книгу Украины [8]. Завезена из окрестностей Никитского ботанического сада в 1969 г. Популяция занимает площадь 0,2 га и насчитывает более 3 тыс. особей. Гомеостатическая интродукционная популяция является полночленной. Размножение семенное и вегетативное.

***Centaurea cana*** — василек седой, крымско-кавказский эндем, занесен в Красную книгу Украины [8]. Интродукционная популяция занимает площадь 0,2 га и насчитывает около 200 особей. В условиях культуры образуются недоразвитые семена, по сро-

кам прорастания они гетероморфны. Пополнение интродукционной популяции молодыми особями происходит исключительно за счет вегетативного размножения. Популяция устойчивая, но неполноценная.

**Crocus angustifolius** — шафран узколистный, эндем, занесен в Красную книгу Украины [8]. Завезен в 1967 г. из окрестностей Симферополя. Интродукционная популяция занимает площадь около 0,1 га и насчитывает около 80 особей. Спектр онтогенетических состояний полночленный. Доля генеративных особей высока — 38%. В силу своей декоративности растения уничтожаются ранней весной посетителями, поэтому популяция в жизненном цикле своего развития претерпевает некоторые изменения.

**Crocus speciosus** — шафран прекрасный. Занесен в Красную книгу Украины [8]. Является эндемом Крыма. Завезен из окрестностей Ай-Петри в 1972 г. Популяция занимает небольшую площадь — около 20 м<sup>2</sup>. На 1 м<sup>2</sup> насчитывается до 18—20 особей. Размещение особей диффузное или рассеянное. Спектр онтогенетических состояний полночленный, преобладают генеративные особи, что свидетельствует об устойчивости популяции и тенденции к увеличению количества особей. Размножение вегетативное. На состояние популяции влияет антропогенный фактор, что необходимо учитывать при сохранении генофонда данного вида.

Таким образом, *Paeonia tenuifolia*, *Ornithogalum fimbriatum*, *Cerastium biebersteinii*, *Centaurea cana*, *Crocus angustifolius*, *Crocus speciosus* сформировали на участке устойчивые гомеостатические интродукционные популяции [5], которые мы относим к I степени успешности интродукции по шкале Вульфа—Базилевской [1].

Успешный опыт формирования интродукционных популяций редких видов в культурфитоценозах свидетельствует об эффективности их охраны *ex situ*. Моделирование таких ценозов способствует сохранению фиторазнообразия на ботанико-географическом участке "Крым".

1. *Базилевская Н.А.* Теория и методы интродукции растений. — М.: Изд-во МГУ, 1964. — 131 с.

2. *Голубев В.Н., Молчанов Е.Ф.* Методические указания к популяционно-количественному и эколого-биологическому изучению редких, исчезающих и эндемичных растений Крыма. — Ялта, 1978. — 42 с.

3. *Збереження біорізноманіття на Південному Сході України: Матер. конф.* — Донецьк, 2004. — 170 с.

4. *Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн, 1979)* — Київ, 1998. — 76 с.

5. *Мельник В.И.* Редкие виды флоры равнинных лесов Украины. — К.: Фитосоцицентр, 2000. — 212 с.

6. *Рідкісні рослини флори України в культурі.* — К.: Наук. думка, 1982. — 215 с.

7. *Собко В.Г., Гапоненко М.Б.* Интродукція рідкісних і зникаючих рослин флори України. — К.: Наук. думка, 1996. — С. 5—13.

8. *Червона книга України. Рослинний світ.* — К.: Укр. енциклопедія, 1996. — 608 с.

9. *Шиман Л.М.* Краткий физико-географический очерк территории Ботанического сада Академии Наук УССР // Акклиматизация растений. — К.: Изд-во АН УССР, 1958. — С. 70—88.

Рекомендовал к печати П.Е. Булах

*Т.О. Козак*

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

ЕКСПОЗИЦІЯ БОТАНІКО-ГЕОГРАФІЧНОЇ  
ДІЛЯНКИ "КРИМ" У НБС ім. М.М. ГРИШКА  
НАН УКРАЇНИ

Наведено відомості про історію формування та флористичний склад штучно створених фітоценозів на ботанико-географічній ділянці "Крим" НБС ім. М.М. Гришка НАН України. Схарактеризовано стан та структуру деяких інтродукційних популяцій рідкісних видів.

*Т.О. Козак*

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

EXPOSITIONS OF BOTANIC-GEOGRAPHICAL  
PLOT "CRIMEA" IN M.M. GRYSHKO NATIONAL  
BOTANICAL GARDENS OF THE NAS  
OF UKRAINE

The information about history of creation and floristic composition in artificial communities on botanic-geographical plot "Crimea" NBS of the NAS of Ukraine is represented. The state and structure of some introductive populations of rare species are described.

## **РІДКІСНІ ВИДИ ДЕНДРОФЛОРИ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*На основі матеріалів багаторічних досліджень, гербарних та літературних даних складено перелік рідкісних видів дендрофлори Волині. Основним фактором їх зникнення у Волинському регіоні є антропогенний.*

Збереження унікального генетичного фонду регіональних географічних рас рослин, створеного в процесі тривалого еволюційного розвитку, є одним з важливих завдань видової охорони рослин. Протягом тисячоліть рослинний покрив зазнавав серйозних змін унаслідок багатьох причин, серед яких варто виділити три основні групи: природно-історичні, в тому числі екологічні, антропічні й антропогенні. Екологічні пов'язані зі змінами навколишнього середовища, які відбуваються швидше, ніж можуть адаптуватися до нової екологічної ситуації види рослинного світу. До цієї категорії причин належать кліматогенні, едафогенні, ерогенні [4].

Еволюційні причини пов'язані із зменшенням у сучасних екологічних умовах біологічного потенціалу філогенетично древніх видів. Однак у більшості випадків зникання видів або окремих популяцій прискорює антропічний фактор.

Фітоценогенетичні причини зумовлені історичним розвитком рослинного покриву певних регіонів. Менш пристосовані фітоценози зникають унаслідок природних сукцесій.

Антропогенні причини пов'язані з впливом людини на флору і рослинність протягом агрикультурного періоду. Через осушення й розорення територій, надмірний випас худоби, рекреаційне навантаження та масове вирубування лісів, лісові масиви у лісостеповій зоні Волині збереглися на ду-

же обмежених площах. У лісовій зоні вплив людини значно менший, ніж у лісостеповій, тому там збереглися лісові масиви.

За матеріалами лісовпорядкування [3], у 1988 р. площа, вкрита лісом, у Волинській області становила 371,3 тис. га. Проте ця площа переважно охоплювала молодняки та середньовікові насадження. Стиглих та перестиглих лісів не більше 5%, що свідчить про цілковите виснаження лісових ресурсів області рубками головного користування у попередні роки [5].

У світі нині налічується близько 20 тис. судинних рослин, занесених до категорії рідкісних або зникаючих. У Червону книгу Української РСР (1988) внесено 151 вид, що становить близько 4% флори країни. В Українському Поліссі кількість рідкісних та зникаючих видів довгий час була невідома. А.І. Барбарич [2], не наводячи загальної кількості рідкісних видів регіону, стисло охарактеризував розповсюдження близько 60 із них — дерев, кущів, кущиків і трав. В.І. Чопик [5] у загальному переліку рослин, що потребують охорони, згадав 28 поліських видів.

До Червоної книги УРСР увійшло 48 видів, що зростають в Українському Поліссі. За даними О.Р. Баранського [1], у складі флори Волинського Полісся 34% становлять рідкісні види, серед них 76 занесено до Червоної книги України, 42 — до міжнародних списків рідкісних видів рослин.

На Волині кількість рідкісних видів деревних рослин до останнього часу була невідома. На основі матеріалів багаторічних

досліджень, гербарних та літературних даних ми склали перелік рідкісних видів дендрофлори Волині.

1. *Alnus incana* (L.) Moench — вільха клейка.
2. *Acer pseudoplatanus* L. — явір.
3. *Acer tataricum* L. — клен татарський.
4. *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng. — мучниця.
5. *Betula obscura* A. Kotula — береза темна.
6. *Betula humilis* Schrank — береза низька.
7. *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench — хамедафна чашечкова.
8. *Cerasus fruticosa* Pall. — вишня кущова.
9. *Daphne sneorum* L. — вовчі ягоди борові.
10. *Hedera helix* L. — плющ звичайний.
11. *Lembotropis nigricans* (L.) Griseb — лемботропіс чорніючий.
12. *Oxycoccus microcarpus* Turcz. ex. Rupr. — журавлина дрібноплода.
13. *Prunus spinosa* L. — слива колюча.
14. *Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl. — дуб скельний.
15. *Salix lapponum* L. — верба лапландська.
16. *Salix myrsinifolia* Salisb. — верба мирзинолиста.
17. *Salix myrtilloides* L. — верба чорнична.
18. *Salix starkeana* Willd. — верба Старке.
19. *Spiraea media* Franz Schmidt — таволга середня.
20. *Linnea borealis* L. — ліннея північна.

Слід зазначити, що до цього переліку ввійшли лише види, які підтверджені гербарними зборами за останні роки (до 2004 р.). Унаслідок катастрофічного антропогенного впливу на рослинність рідкісні види Волинської області майже повністю зникли в південних районах області, наступними можуть стати рослини у північних районах.

1. Баранський О.Р. Рідкісні та зникаючі види флори Волинського Полісся. — Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — К., 2005. — 20 с.

2. Барбарич А.І. Флора і рослинність Полісся Української РСР // Нариси про природу і сільське господарство Українського Полісся. — К.: Вид-во АН УРСР, 1955. — С. 417—460

3. *Європеїон* Буг. Волинська область / За ред. Б.П. Клімчука, П.В. Луцишина, В.Й. Лажніка. — Луцьк: ВДУ, 1977. — 446 с.

4. Стойко С.М. Экологические основы охраны редких, уникальных и типичных фитоценозов // Ботан. журн. — 1983. — **68**, № 11. — С. 1574—1583.

5. Чопик В.И. Редкие и исчезающие растения Украины. — К.: Наук. думка, 1978. — 211 с.

Рекомендував до друку М.А. Кохно

*В.В. Олешко, Н.В. Рудь*

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

#### РЕДКИЕ ВИДЫ ДЕНДРОФЛОРЫ ВОЛЫНСКОЙ ОБЛАСТИ

На основе материалов многолетних исследований, гербарных и литературных данных составлен список редких видов дендрофлоры Волини. Основным фактором их исчезновения в Волинском регионе является антропогенный.

*V.V. Oleshko, N.V. Rud*

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

#### RARE SPECIES OF THE VOLYN REGION DENDROFLORA

Rare species list of the Volyn dendroflora is cited in the article as a result of many years investigations. Anthropogenic factor speeds up disappearance of aboriginal species of Volyn dendroflora.

УДК 581.4:581.47:581.48:582.736

Й.Й. СІКУРА <sup>1</sup>, А.Й. СІКУРА <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України  
Україна, 03143 м. Київ, ДСП-22, вул. Заболотного, 148

<sup>2</sup> Київський національний університет імені Тараса Шевченка  
Україна, 01033, м. Київ, вул. Володимирська, 58

## МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПЛОДІВ І НАСІННЯ ВИДІВ РОДУ ACACIA (TOURN.) L. (РОДИНА LEGUMINOSAE=PAPILIONACEAE= FABACEAE). \* Повідомлення 2.

Подано результати вивчення морфологічних особливостей плодів та насіння 81 виду роду *Acacia* (Tourn.) L. різного ботаніко-географічного походження.

Родину Бобові — *Leguminosae* деякі автори називають неправильно "Бобовоцвіті". До цієї родини належать дерева, ліани, кущі і трави, які мають складні листки і прилистки. Характерною ознакою представників родини є плід — біб або інші форми плода (стручок, "ягода"), що є похідними від бобу.

Порядок Бобовоцвітих нараховує понад 12 000 видів. Деякі автори, наприклад М.А. Комарницький та ін. (1962), до складу цього порядку включають такі родини: *Mimosaceae* (Мімозові), *Caesalpinaceae* (Цезальпінієві) і *Papilionaceae* (Метеликові). Ознаки, які використані цими авторами для розподілу порядку на зазначені вище родини, є формальними (непереконливими), тому матеріали нашого дослідження морфології плодів та насіння ми розглянемо інтегровано, під однією назвою — *Leguminosae* (Стручкові), або *Fabaceae* (Бобові).

Мету та методики наших досліджень описано раніше [1—4 та ін.]. У нашій статті

висвітлено морфологічні особливості плодів та насіння представників роду *Acacia*.

Рід *Acacia* (Tourn.) L. (1805) нараховує майже 2500 (2427) таксонів. Синоніми: *Arthrospiron* Hassk. (1855), *Chitonanthus* Lehm. (1847), *Cuparilla*, *Drepaphylla*, *Eburnax*, *Esclerona*, *Gumifera*, *Hecatandra*, *Poponax*, *Senegalia*, *Zigmaloba* Rafin. (1838), *Farnesia* Gasp. (1838), *Hoopesia* Buckl. (1862), *Phylodoce* Link (1831), *Tetracheilos* Lehm. (1847), *Vachellia* Wright et Arn. (1834). Види роду поширені в Австралії, Африці, Азії та Америці, де вони є важливими компонентами тропічної і субтропічної флор.

*A. abyssinica* Hochst. ex Benth. Дерево до 15 м заввишки. Вид поширений у Південній Африці.

Плід — шкірястий стручок до 13 см завдовжки та 2 см завширшки (рис. 1).

*A. acinacea* Lindl. Вид поширений в Австралії.



Рис. 2.

Насіння вузькоюйцеподібне або видовжене, до 6 мм завдовжки, з повздовжньою заглибкою і ареолою, арилусом, темно-коричневе або чорне, блискуче (рис. 2).



Рис. 1.

\* Дослідження виконано за підтримки фонду Яноша Арань Угорської АН.

**A. adenocalyx Brenan et Exell.** Кущ або дерево до 5 м заввишки. Вид поширений у Південній Африці.

Плід подібний до твердого картону, до 15 см завдовжки та 4 см завширшки, поверхня вкрита коричневими крапками (рис. 3).



Рис. 3.

**A. adunca A. Cunn. ex G. Don** (*A. crassiuscula*). Насіння широкояйцеподібне або видовжене, до 6 мм завдовжки, 4 мм завширшки і 2,5 мм завтовшки, з арилусом, ареолою, темно-коричнєве або чорне, блискуче (рис. 4).



Рис. 4.

**A. amythethophylla Steud. ex Rich.** Дерево 5—15 м заввишки. Вид поширений у Південно-Східній Африці.

Плід — видовжений стручок, до 20 см завдовжки та 2,5 см завширшки, рівний, голий, блискучий, коричневий або багрянисто-чорний, розкривається (рис. 5).



Рис. 5.

**A. aneura F. Muell.** Вид поширений в Австралії.

Насіння здебільшого яйцеподібне, 3—5 мм завбільшки, з добре помітним насінневим рубчиком, арилусом, темно-коричнєве, блискуче (рис. 6).



Рис. 6.

**A. arenaria Schinz.** Кущ або дерево до 9 м заввишки. Вид поширений у тропічній Африці.

Плід — стручок до 18 см завдовжки та 0,8 см завширшки, серпоподібно зігнутий, неопушений, темно-червоно-коричневий, розкривається (рис. 7).



Рис. 7.

**A. aroma Gill.** (*A. macracantha*). Насіння широкояйцеподібне, інколи кругле, до 5 мм завбільшки, з помітним насінневим рубчиком, залишком арилуса, блискуче або матове (рис. 8).



Рис. 8.

**A. ataxacantha DC.** Колюча ліана або розкидистий кущ, інколи дерево до 10 м заввишки. Вид поширений у тропічній Африці.

Плід — прямий конусоподібний стручок до 20 см завдовжки та 2,5 см завширшки, коричневий, розкривається (рис. 9).



Рис. 9

**A. aulacarpa A. Cunn. ex Benth.** Вид поширений в Австралії.

Насіння різної форми, завбільшки до 4 мм, з добре помітним насінневим рубчиком, арилусом білуватого кольору, чорне, блискуче (рис. 10).



Рис. 10.

**A. auriculaeformis A. Cunn. ex Benth.** Вид поширений в Австралії.

Насіння широкояйцеподібне, кругле або трикутне, до 3 мм завбільшки, з добре помітним насінневим рубчиком, арилусом, ареолою, чорне, блискуче (рис. 11).



Рис. 11.

**A. baileyana F. Muell.** Вид поширений в Австралії.

Насіння видовжене, до 7 мм завбільшки, з арилусом і ареолою, чорне, блискуче (рис. 12).



Рис. 12.

**A. boliviana Rusby.** Вид поширений у Південній Америці (Болівія).

Насіння широкояйцеподібне або майже кругле, до 5 мм завбільшки, плоске, з ареолою, коричнєве з чорними цятками (рис. 13).



Рис. 13.

**A. borleae Burt Davy.** Вид поширений у Південній Африці.

Плід — тонкий стручок до 7 см завдовжки та 1 см завширшки, зверху вкритий залозами з липким секретом, з добре помітними перетяжками по всій довжині, подібний до бісерника; дозрілі стручки волохаті (рис. 14).



Рис. 14

**A. brevispica Harms.** Кущ або дерево до 8 м заввишки. Вид поширений у Південній Африці.

Плід — шкірястий стручок, звужено-видовжений, 15 см завдовжки та 2,5 см завширшки, вся поверхня вкрита короткими, оксамитовими волосками; стручок дуже легко розкривається (рис. 15).



Рис. 15.

**A. burkei Benth.** Дерево до 30 м заввишки. Вид поширений у Південній Африці.

Плід — темно-коричневий стручок до 16 см завдовжки та 2,5 см завширшки, з гострим носиком, легко розкривається (рис. 16).



Рис. 16.

**A. caffra Willd.** Дерево до 12 м заввишки, інколи кущ. Вид поширений у Південній Африці.



Рис. 17.

Плід — стручок до 17 см завдовжки та 1,5 см завширшки, світло- або темно-коричневий, прямий або зігнутий, оксамитово-волохатий (рис. 17).

**A. conferta A. Cunn. ex Benth.** Вид поширений в Австралії.

Насіння широкояйцеподібне, до 5 мм завбільшки, на верхівці загострене, з добре помітним насінневим рубчиком та арилусом, чорне, блискуче (рис. 18).



Рис. 18.

**A. crassicarpa A. Cunn. ex Benth.** Вид поширений в Австралії.

Насіння видовжене, до 7 мм завбільшки, з арилусом, чорне, блискуче (рис. 19).

**A. cultriformis A. Cunn. ex G. Don.** Насіння широкояйцеподібне, до 4 мм завбільшки, з арилусом, чорне, матове (рис. 20).



Рис. 20.

**A. dealbata Link.** Вид поширений в Австралії, в Африці натуралізувався.

Насіння широкояйцеподібне, до 5 мм завбільшки, з арилусом, чорне, блискуче (рис. 21).



Рис. 21.

**A. davyi N.E. Brown.** Кущ або дерево до 3 м заввишки. Вид поширений у Південній Африці.

Плід — вузький стручок до 10 см завдовжки, шкірястий, з перетяжками між насінинами (рис. 22).



Рис. 22.

**A. deanei (R.T. Baker) R.T. Baker ex Welch.** Насіння видовжене або широкояйцеподібне, до 7 мм завбільшки, з ареолою та арилусом, чорне, блискуче (рис. 23).



Рис. 23.

**A. decora Reichb.** Насіння широкояйцеподібне із загостреною верхівкою, до 5 мм завбільшки, з арилусом, чорне, матове (рис. 24).



Рис. 24.

**A. decurrens Willd.** Вид поширений в Австралії, в Африці натуралізувався.

Насіння широкояйцеподібне із загостреною верхівкою, до 5 мм завдовжки, 3 мм завширшки та завтовшки, з добре помітним насінневим рубчиком, майже чорним арилусом, чорне, матове (рис. 25).



Рис. 25.

**A. elongata Sieber ex DC.** Насіння циліндричне або широкояйцеподібне, до 5 мм завбільшки, на верхівці трохи загострене, з ареолою, світло-жовтим арилусом, чорне або коричневе, блискуче (рис. 26).



Рис. 26.

**A. eriocarpa Brenen.** Дерево до 6 м заввишки. Вид поширений у Південній Африці.

Плід — стручок тонкої текстури до 14 см завдовжки та 2,5 см завширшки, опушений короткими, золотистими волосками, насіння просвічується крізь стінки плода (рис. 27).



Рис. 27.

**A. erioloba Edgew. (A. edgeworthii).** Кущ до 2 м заввишки або дерево, яке сягає 16 м. Вид поширений у Південній Африці.



Рис. 28.



Плід — товстий, короткий, зігнутий стручок до 11 см завдовжки та 5 см завширшки, слабо або густо опушений кремово-сірими волосками, розкривається (рис. 28).

**A. erubens Welw. ex Oliver.** Дерево до 10 м заввишки, інколи кущ. Вид поширений у Південній Африці.



Рис. 29.

Плід — прямий, світло-коричневий, шкірястий стручок до 13 см завдовжки та 2 см завширшки, добре розкривається (рис. 29).

**A. falcata Desf.** Насіння широкояйцеподібне, до 5 мм завбільшки, чорне, блискуче, з добре помітним насінневим рубчиком, арилус коричневий, помітна ареола (рис. 30).



Рис. 30.



Рис. 31.

**A. falciformis DC.** (*A. penninervis*). Насіння ниркоподібне або кругле, до 5 мм завбільшки, чорне, блискуче, помітна ареола, арилус чорнуватий (рис. 31).

**A. farnesiana Willd.** Насіння овальне або широкояйцеподібне, до 5 мм завбільшки, з добре помітною ареолою, темно-коричневе, матове (рис. 32).



Рис. 32.



Рис. 33.

**A. fleckii Schinz** (*A. cinerea* Schinz). Кущ або дерево до 10 м заввишки. Вид поширений у Південній Африці.

Плід — прямий стручок до 12 см завдовжки та 2 см завширшки, кайма коричнева або жовта (рис. 33).

**A. floribunda Willd.** (*A. longifolia*). Насіння овальне, до 4 мм завбільшки, помітна ареола, чорне, інколи темно-коричневе, блискуче, арилус солом'яно-жовтий (рис. 34).



Рис. 34.



Рис. 35.

**A. galpinii Burt Davy.** Дерево до 25 м заввишки. Вид поширений у Південній Африці.

Плід — червонуватий або коричневий стручок до 30 см

завдовжки та 3,5 см завширшки, голий, добре розкривається (рис. 35).

**A. gerrardii Benth.** Кущ або дерево до 8 м заввишки. Вид поширений у Південній Африці.

Плід — вузький стручок до 16 см завдовжки та 0,5—1 см завширшки, серпоподібно зігнутий, опушений сірими волосками (рис. 36).



Рис. 36.

**A. goetzei Harms** (*A. mossambicensis* auct.). Дерево до 20 м заввишки. Вид поширений у Південній Африці.

Плід — прямий стручок, до 18 см завдовжки та 3,5 см завширшки, голий, червоний або коричневий, добре розкривається (рис. 37).



Рис. 37.

**A. grandicornuta Gerstner.** Дерево до 10 м заввишки. Вид поширений у Південній Африці.

Плід — серпоподібно зігнутий дерев'янистий стручок до 10 см завдовжки та 1 см завширшки, голий, добре розкривається (рис. 38).



Рис. 38.

**A. haematoxylon Willd.** Кущ або дерево до 6 м заввишки. Вид поширений у Південній Африці.

Плід — тонкий, зігнутий стручок до 14 см завдовжки та 1,5 см завширшки, від густого опушення оксамитовий, добре розкривається (рис. 39).



Рис. 39.

**A. hebeclada DC.** Кущ або дерево до 7 м заввишки. Вид поширений у Південній Африці.

Плід — здерев'янілий роздутий стручок до 15 см завдовжки та 4 см завширшки, опушений жовто-сірими волосками (рис. 40).



Рис. 40.

**A. hereroensis Engl.** Кущ або дерево до 10 м заввишки. Вид поширений у Південній Африці.

Плід — з обох кінців загострений стручок до 14 см завдовжки та 2,5 см завши-



Рис. 41.

ршки, від опушення червоно-коричневими волосками стає оксамитовим, добре розкривається (рис. 41).

**A. howitti F. Muell.** Вид поширений в Австралії.

Насіння видовжене або широкояйцеподібне, до 3 мм завбільшки, чорне, блискуче, з помітною ареолою, арилус жовтий (рис. 42).



Рис. 42.

**A. implexa Benth.** Вид поширений в Австралії.

Насіння видовжене, до 4 мм завбільшки, чорне, блискуче, з добре помітною ареолою, арилус жовтий (рис. 43).



Рис. 43.

**A. irrorata Sieber ex Spreng.** (*A. dealbata*). Насіння кругле, до 4 мм завбільшки, чорне, блискуче, з ледве помітною ареолою, арилус жовтий (рис. 44).



Рис. 44.

**A. ixiophylla Benth.** Вид поширений в Австралії.

Насіння видовжене, до 4 мм завдовжки та 1,5 мм завширшки, коричневе або чорне, блискуче, з помітною ареолою, арилус сіруватий (рис. 45).



Рис. 45.

**A. karroo Hayne** (*A. natalitia* E. Meyer). Дерево до 15 м заввишки. Вид поширений у Південній Африці.



Рис. 46.

Плід — тонкий, серпоподібно зігнутий стручок до 16 мм завдовжки та 1 см завширшки, з перетяжками між насінинами, голий, добре розкривається (рис. 46).

**A. kirkii Oliver.** Дерево до 15 м заввишки. Вид поширений у Південній Африці.

Плід — прямий стручок до 9 см завдовжки та 2 см завширшки, з перетяжками між насінинами, червоно-коричневий (рис. 47).



Рис. 47.

Плід не розкривається, а розпадається на шматочки і падає на землю.

**A. kraussiana Meissn. ex Benth.** Кущ або дерево до 6 м заввишки. Вид поширений у Південній Африці.



Рис. 48.

**A. leiocalyx (Domin) Pedley** (*A. glaucescens* var. *leiocalyx*). Насіння видовжене, до 3 мм завбільшки, чорне, блискуче, з великим, коричневим арилусом (рис. 49).



Рис. 49.



Рис. 50.

**A. leptoloba L. Pedley.** Вид поширений в Австралії. Насіння яйцеподібне або овальне, до 4 мм завбільшки, чорне, блискуче, арилус ковпакоподібний, чорний, з помітною ареолою (рис. 50).

**A. longifolia Paxt.** (*A. dentifera*). Вид поширений в Австралії, Африці, натуралізувався в районі Кейптауна.

Насіння видовжене або широкояйцеподібне, до 3 мм завбільшки, чорне, блискуче, арилус великий, жовтуватий (рис. 51).



Рис. 51.

**A. luederitzii Engl.** (*A. goeringii* Schinz, *A. retinens* T.S. Sim., *A. gillettiae* Davy). Кущ або дерево до 12 м заввишки. Вид поширений у Південній Африці.

Плід — шкірястий, твердий стручок до 12 см завдовжки та 2 см завширшки, червонувато-коричневий (рис. 52).

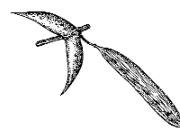


Рис. 52.

**A. macradenia Benth.** Вид поширений в Австралії.

Насіння видовжене або широкояйцеподібне, до 3 мм завбільшки, з великим, жовтуватим арилусом, чорне, блискуче (рис. 53).



Рис. 53.

**A. mangium Willd.** Насіння ниркоподібне або широкояйцеподібне, до 3 мм завбільшки, з помітним насіннєвим рубчиком, арилус ледве помітний, чорне, блискуче (рис. 54).



Рис. 54.

**A. mearnsi De Wild.** Вид поширений в Австралії. Інтродукований у Південну Аф-



рику, де натуралізувався; сьогодні звичайна рослина в горах та вздовж річок Кейптауна і Натал.

Насіння яйцеподібне, до 3 мм завбільшки, з помітним насінневим рубчиком, з маленьким чорним арилусом, чорне, блискуче (рис. 55).

**A. melanoxylon R. Br.** Цей вид було інтродуковано колись з Австралії в Африку, а сьогодні він утворює суцільні ліси в районі Кейптауна, Наталу аж до Трансваалю.

Насіння широкояйцеподібне, до 3 мм завбільшки, з помітною ареолою та насінневим рубчиком, з жовтуватим арилусом, чорне або темно-коричнєве (рис. 56).



Рис. 56.



Рис. 57.

**A. mellifera Benth.** Кущ або дерево до 8 м заввишки. Вид поширений у Південній Африці.

Плід — стручок до 9 см завдовжки та 2,5 см завширшки, коричневий, добре розкривається (рис. 57).

**A. montis-usti Merxm. et A. Schreiber.** Кущ або невелике дерево. Вид поширений у Південній Африці.

Плід — видовжений стручок до 16 см завдовжки та 2 см завширшки, червоно-коричневий, дерев'янистий (рис. 58).



Рис. 58.

**A. nebrownii Burt Davy** (*A. rogersii* Burt Davy). Кущ або дерево до 7 м заввишки. Вид поширений у Південній Африці.



Рис. 59.

Плід — серпоподібно зігнутий стручок до 5 см завдовжки та 1 см завширшки, голий, з клейкими залозками, добре розкривається (рис. 59).

**A. neriifolia A. Cunn. ex Benth.** Вид поширений в Австралії.

Насіння видовжене, до 3 мм завбільшки, з помітною ареолою, чорнуватим або жовтим арилусом, чорне, блискуче (рис. 60).



Рис. 60.



Рис. 61.

**A. nigrescens Oliver.** Дерево до 20 м заввишки. Вид поширений у Південній Африці.

Плід — прямий стручок до 16 см завдовжки та 2,5 см завширшки, голий, добре розкривається (рис. 61).

**A. nilotica Delile** (*A. arabica*). Дерево до 10 м заввишки. Вид поширений у Південній Африці.

Плід — вузький видовжений стручок до 17 см завдовжки, темно-коричневий або чорний, насіннини добре помітні (рис. 62).



Рис. 62.



Рис. 63.

**A. perangusta (C.T. White) L. Pedley.** Насіння видовжене, широко- або вузькояйцеподібне, до 3 мм завбільшки, чорне, блискуче, з добре помітним насінневим рубчиком, коричневим арилусом, інколи помітна ареола (рис. 63).

**A. picnantha.** Насіння яйцеподібне або видовжене, до 4 мм завбільшки, чорне або темно-коричнєве, блискуче, арилус жовтуватий або димчатий, помітна ареола (рис. 64).



Рис. 64.



Рис. 65.

**A. podaliriaefolia A. Cunn.** Вид поширений в Австралії.

Насіння широко- або вузькояйцеподібне, до 4 мм завбільшки, чорне, блискуче, з помітною ареолою, коричневатим арилусом (рис. 65).

**A. polyacantha Willd.** (*A. camrylacantha* Hochst. ex A. Rich.). Дерево до 20 м заввишки. Вид поширений у Південній Африці.

Плід — стручок до 18 см завдовжки та 2 см завширшки, коричневий, голий, біля основи конусоподібний (рис. 66).



Рис. 66.

**A. reficiens Wawra et Peyr.** Кущ або дерево до 5 м заввишки. Вид поширений у Південній Африці.



Рис. 67.

Плід — вузький стручок до 8 см завдовжки та 0,6-1 см завширшки, голий, червоний, дерев'янистий (рис. 67).

**A. rehmanniana Schins.** Дерево до 8 м заввишки. Вид поширений у Південній Африці.

Плід — прямий стручок до 14 см завдовжки та 2,5 см завширшки, голий, сірувато-коричневий, добре розкривається (рис. 68).



Рис. 68.

**A. robusta Burch.** Дерево до 15 м заввишки. Вид поширений у Південній Африці.

Плід — серпоподібно зігнутий стручок до 19 см завдовжки та 3 см завширшки, гладкий, коричневий (рис. 69).



Рис. 69.

**A. robynsiana Merxm. et Schreiber.** Дерево до 9 м заввишки. Вид поширений у Південній Африці.

Плід — прямий стручок до 6 см завдовжки та 2 см завширшки, голий, коричневий, добре розкривається (рис. 70).



Рис. 70.

**A. salicina Lindl.** Вид поширений в Австралії.



Рис. 71.

Насіння широкояйцеподібне або кругле, до 3 мм завбільшки, чорне, блискуче, з великим, оранжевим арилусом (рис. 71).

**A. schweinfurthii Brenan et Exell.** Куц або невелике дерево. Вид поширений у Південній Африці.

Плід — видовжений стручок до 20 см завдовжки та 3 см завширшки, коричневий, проглядаються насінини (рис. 72).



Рис. 72.

**A. senegal Willd.** Куц або дерево до 8 м заввишки. Вид поширений у Південній Африці.



Рис. 73.

Плід — видовжений стручок до 10 см завдовжки та 3 см завширшки, інколи має форму бобу, коричневий або сірий (рис. 73).

**A. sieberan DC.** (*A. woodii* Buett Davy, *A. vermoesonii* De Wild., *A. sieberana* Dc. var.

*vermoesonii* Keany et Brenan). Дерево до 17 м заввишки. Вид поширений у Південній Африці.

Плід — прямий стручок до 20 см завдовжки та 3,5 см завширшки, оксамитовий, кремово-коричневий, здерев'янілий, добре розкривається (рис. 74).



Рис. 74.

**A. simsii A. Cunn. ex Benth.** Вид поширений в Австралії.

Насіння кругле, до 3 мм у діаметрі, чорне, блискуче, з добре помітним насінневим рубчиком, арилус чорний, ареола добре помітна (рис. 75).



Рис. 75.

**A. sophorae R. Br.** (*A. longifolia*). Насіння видовженояйцеподібне, до 3 мм завбільшки, чорне або темно-коричневе, блискуче, арилус великий, бруднуватий, помітна ареола (рис. 76).



Рис. 76.

**A. spectabilis A. Cunn. ex Benth.** Вид поширений в Австралії.

Насіння яйцеподібне, до 3 мм завбільшки, чорне або темно-коричневе, блискуче, на верхівці загострене, арилус бруднуватий, ареола добре помітна (рис. 77).



Рис. 77.

**A. terminalis Macbride** (*Mimosa terminalis*). Насіння овальне або яйцеподібне, до 3 мм завбільшки, чорне або темно-коричневе, блискуче, арилус кремовий, ареола помітна (рис. 78).



Рис. 78.

**A. tortilis Hayne.** Дерево до 20 м заввишки. Вид поширений у Південній Африці.

Плід — тонкий, спирально закручений стручок до 5 мм завширшки, коричневий (рис. 79).

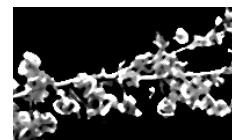


Рис. 79.

**A. visco Lorentz ex Griseb.** Вид поширений у Південній Америці (Аргентині).



Рис. 80.

Насіння прямокутне або кругле, до 4 мм завбільшки,

смугосте, коричневе, з помітним насіннєвим рубчиком, блискуче (рис. 80).



***A. xanthophloea* Benth.**

Дерево до 10 м заввишки. Вид поширений у Південній Африці.

Плід — трохи зігнутий

стручок до 13 см завдовжки та 1,5 см завширшки, коричневий (рис. 81).

Таким чином, у багатьох видів роду (*Acacia aroma*, *A. borleae*, *A. davyi*, *A. erioloba*, *A. gerrardii*, *A. grandicornuta*, *A. haematoxylon*, *A. hebeclada*, *A. karroo*, *A. kirkii* тощо) стала форма плода може слугувати діагностичною ознакою.

У деяких видів форма плода мінлива, наприклад у *A. senegal*.

До певної міри форму насіння також можна використати для розмежування видів: *A. acinacea*, *A. adunca*, *A. baileyana*, *A. falciformis*, *A. farnesiana*, *A. neriifolia*, *A. pedaliriaefolia*, *A. salicina*, *A. visco*.

До інших діагностичних ознак належать наявність чи відсутність арилусу, форма та забарвлення.

1. Сікура А.Й., Сікура Й.Й. Морфологічні особливості плодів видів роду *Centaurea* L. (Compositae Giseke = Asteraceae). Повідомлення 2 // Наук. зап. Тернопіл. пед. ун-ту ім. Володимира Гнатюка. Сер. Біологія. — 2002. — № 2 (17). — С. 25—30.

2. Сікура А.Й., Сікура Й.Й. Морфологічні особливості плодів видів родини Compositae Giseke = Asteraceae. Повідомлення 3 // Наук. зап. Тернопіл. пед. ун-ту ім. Володимира Гнатюка. Сер. Біологія. — 2002. — № 4 (19). — С. 17—22.

3. Сікура А.Й., Сікура Й.Й., Скрипченко Н.В. Морфологічні особливості плодів *Acer* (Aceraceae) та *Actinidia* Lindl. (Actinidiaceae = Ternstroemi-

aceae = Dilleniaceae) // Наук. зап. Тернопіл. пед. ун-ту ім. Володимира Гнатюка. Сер. Біологія. — 2003. — № 3—4 (22). — С. 9—13.

4. Сікура Й.Й., Сікура А.Й. Морфологічні особливості плодів і насіння видів родин Aquifoliaceae та Araliaceae // Наук. зап. Тернопіл. пед. ун-ту ім. Володимира Гнатюка. Сер. Біологія. — 2004. — № 1-2 (23). — С. 3—9.

Рекомендував до друку  
О.К. Дорошенко

И.И. Сікура<sup>1</sup>, А.И. Сікура<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Інститут клітинної біології і генетическої інженерії НАН України, Україна, г. Київ

<sup>2</sup> Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, Україна, г. Київ

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЛОДОВ И СЕМЯН ВИДОВ РОДА АСАЦИЯ (TOURN.) L. (СЕМЕЙСТВО LEGUMINOSAE = PAPILIONACEAE = FABACEAE)

Сообщение 2.

Приведены результаты изучения морфологических особенностей плодов и семян 81 вида рода *Acacia* (Tourn.) L. различного ботанико-географического происхождения.

J.J. Szikura<sup>1</sup>, A.J. Szikura<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institute of Cell Biology and Genetic Engineering, National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, Kyiv

<sup>2</sup> Taras Shevchenko Kyiv National University, Ukraine, Kyiv

MORPHOLOGICAL PECULIARITIES OF FRUITS AND SEEDS OF THE SPECIES OF GENUS ACACIA (TOURN.) L. (FAMILY LEGUMINOSAE = PAPILIONACEAE = FABACEAE) (2nd information)

81 species of genus *Acacia* (Tourn.) L. of different botanical-geographical descentance were studied. Morphological features of these species fruits and seeds are presented.

**С.И. ЮДИН**

Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина  
Кольского научного центра РАН  
Россия, 184256 Мурманская обл., г. Кировск-6

**ATRAGENE SIBIRICA L. — ДЕКОРАТИВНАЯ ЛИАНА ФЛОРЫ АЛТАЯ**

*Представлены результаты сравнительного изучения двух наиболее характерных для Горного Алтая экотипов (предгорного и высокогорного) *Atragene sibirica* L. в Национальном ботаническом саду им. Н.Н. Гришко НАН Украины. Выявлены особенности сезонного ритма развития, онтогенеза растений, прорастания семян этих экотипов в условиях первичной культуры. Даны рекомендации по размножению и выращиванию.*

Среди перспективных для интродукции растений природной флоры Алтая княжик сибирский (*Atragene sibirica* L.) из семейства лютиковых (Ranunculaceae Juss.) заслуживает особого внимания как единственная в своем роде красивоцветущая деревянистая лиана Сибири. Помимо высоких декоративных качеств растения этого вида обладают лекарственными свойствами и широко используются в народной медицине [5—7].

Опыт выращивания *A. sibirica* в ботанических садах СНГ, а также стран Западной Европы, Канады, Японии продемонстрировал высокие адаптационные возможности этого вида. На его основе выведены новые сорта [1—3, 5, 7—9]. В условиях Киева многолетнее интродукционное испытание к. сибирского проведено впервые.

В данном сообщении обобщены результаты многолетнего (1984—2002 гг.) интродукционного испытания *A. sibirica* в Национальном ботаническом саду им. Н.Н. Гришко НАН Украины с целью изучения особенностей выращивания и размножения этого вида в культуре. Исходный интродукционный материал (семена) получен автором из природных местообитаний вида в Горном Алтае. Испытания проводили на грядках интродукционного питомника. Почва серая лесная с добавлением торфа. В лабораторных условиях семена проращивали в чашках

Петри (субстрат — прокаленный речной песок) при трех температурных режимах: 4—7°, 5—10° и 16—22 °С и постоянном увлажнении. Во всех опытах соблюдалась трехкратная повторность. Полученные данные статистически обработаны.

*A. sibirica* — деревянистая лиана с цепляющимся стеблем до 3,5 м длиной. Листья дважды-тройчатые на длинных черешках. Цветки крупные, желтовато-белые, ширококолокольчатые, до 13,6 см в диаметре. Чашелистиков 4, продолговато- и ланцетно-яйцевидных, до 6,8 см длиной и 2,3 см шириной. Стаминодии лопатчатые, в 3 раза короче чашелистиков. Плод — многоорешек. Орешки ширококлиновидные, до 5,1 мм длиной и 3,2 мм шириной. Масса 1000 орешков — до 5,3 г.

*A. sibirica* имеет обширный разорванный ареал, простирающийся от севера европейской части России до Восточной Сибири, включая районы Средней Азии и Монголии. Растет в лесной области по темнохвойным и смешанным лесам, на опушках, таежных лугах, берегах рек; в горах заходит до верхней границы распространения леса, а иногда и выше, встречаясь на скалах и каменистых склонах [4].

Столь высокий адаптационный потенциал *A. sibirica*, наблюдаемый при его расселении с севера на юг и в горы, позволяет исследователю проследить промежуточные этапы морфологической изменчивости растений и наметить реально существующий

эколого-морфологический ряд внутривидовой дифференциации этого вида. Крайним выражением этого ряда является наличие двух основных экологически и географически обособленных экотипов — предгорного (Северный Алтай) и высокогорного (Юго-Восточный Алтай).

Анализ данных морфометрических исследований растений природных популяций показал, что изменчивость длины побегов, формы и размеров листьев, цветков, плодов имеет явно выраженную приспособительную направленность, проявляющуюся в пределах широкого спектра адаптационной изменчивости растений изучаемого вида, и является непосредственной реакцией растений на условия окружающей среды.

Большинство выявленных адаптаций закреплены естественным отбором и наследуются в последующих поколениях. Наиболее ярко это проявляется в особенностях сезонного ритма развития и морфометрических характеристиках надземных органов растений, выращенных из семян природных популяций в условиях Киева. Например, диаметр цветка в зависимости от принадлежности растений к тому или иному экотипу изменяется от 8,0 (высокогорный) до 13,6 см (предгорный). Длина орешков и масса 1000 шт. — соответственно от 4,3 до 5,1 мм и от 4,1 до 5,8 г. Начало основных фаз растений (отрастание, цветение, плодоношение) приходится в среднем на 29.03, 26.04, 01.08 (высокогорный экотип) и 11.04, 02.05, 18.08 (предгорный).

Следует отметить, что выявленные особенности роста и развития, основных морфометрических характеристик алтайских растений в условиях Киева наблюдаются не только у представителей первого поколения, выращенных из семян природных популяций, но и у растений 2—3-го поколения, выращенных из семян киевской репродукции, т.е. передаются по наследству.

Размножается *A. sibirica* семенным и вегетативным способами. Выращивание растений из семян в условиях культуры не

представляет больших трудностей. Семена необходимо высевать под зиму (сентябрь—октябрь). В этом случае дружное появление всходов приходится на весну. При весеннем посеве всходы наблюдаются лишь через год. При отсутствии семян *A. sibirica* можно размножить вегетативным способом: делением куста, отводками, черенками.

Если по каким-либо причинам своевременный посев выполнить не удалось, то перед весенним посевом семена должны пройти 2—3-месячную стратификацию в режиме низких положительных температур (4—8 °С). Подтверждением данных рекомендаций служат результаты лабораторных исследований по выявлению оптимальных температур проращивания семян этого вида. Так, при температуре 4—7 °С начало прорастания семян наблюдается на 52—97-е сутки, тогда как при 5—10 °С — на 96—136-е сутки. При 16—22 °С прорастания семян в течение года не отмечено. Это еще раз подтверждает, что температурный оптимум прорастания семян *A. sibirica* находится в области низких положительных температур.

Прорастание семян — надземное и в условиях Киева приходится на первую декаду мая. Появление первого настоящего листа наблюдается через 10—12 суток. С появлением третьего настоящего листа и довольно развитой корневой системы главного корня (конец июня) молодые растения рекомендуются распикировать в отдельные гряды на доращивание. При соблюдении элементарных мер ухода (своевременный полив и прополка) молодые растения завершают вегетацию первого года в стадии укороченного вегетативного побега.

Начало генеративного периода развития растений предгорного экотипа, как правило, приходится на 2-й год, тогда как растений высокогорного — на 3-й. Пересадку растений в условиях Киева рекомендуется проводить рано весной (март—апрель). Осенние пересадки не желательны, т.к. в августе—сентябре часто наблюдается повторное цветение, что само по себе ослабля-

ет защитные функции растений в зимний период.

Самое лучшее развитие и многоцветковость *A. sibirica* отмечается на влажных, дренированных, богатых перегноем почвах. В новых условиях вид отличается высокой зимостойкостью, в укрытии не нуждается. Повреждений вредителями и болезнями не наблюдается.

Таким образом, проведенные исследования показали, что в условиях первичной культуры растения *A. sibirica* (независимо от их происхождения) проходят полный жизненный цикл развития, ежегодно цветут, плодоносят, формируют жизнеспособные семена и при учете их внутривидового разнообразия могут занять достойное место в ассортименте ценных лекарственных и декоративных растений Сибири, выращиваемых в Украине. В свою очередь, материалы эксперимента еще раз подтвердили преимущества популяционного подхода в интродукционной практике не только с позиции подбора определенных форм растений вводимого в культуру вида, соответствующих условиям района интродукции или продления определенной фазы развития (цветения) за счет использования растений различных экотипов, но и в плане длительного сохранения генофонда различных популяций при совместном их выращивании в условиях ботанического сада.

1. Винтерголлер Б.А., Грудзинская Л.М., Аралбаев Н.К. и др. Растения природной флоры Казахстана в интродукции. — Алма-Ата: Гылым, 1990. — 288 с.

2. Деревья и кустарники, культивируемые в Украинской ССР. Покрытосеменные / Под ред. Н.А. Кохно. — К.: Наук. думка, 1986. — 720 с.

3. Коропачинский И.Ю. Анализ дендрофлоры Алтайско-Саянской горной области как источника видов для зеленого строительства в Сибири // Растения природной флоры Сибири для зеленого строительства. — Новосибирск: Наука, 1972. — С. 33—53.

4. Крылов П.Н. Род *Atragene* L. // Флора Западной Сибири. — Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1958. — Т. 5. — С. 1172—1173.

5. Лучник З.И. Декоративные растения Горного Алтая. — М.: Сельхозгиз, 1951. — 224 с.

6. Минаева В.Г. Лекарственные растения Сибири. — Новосибирск: Наука, 1991. — 431 с.

7. Риекстиня В.Э., Риекстиньш И.Р. Клематисы. — Л.: Агропромиздат, 1990. — 287 с.

8. Савкина З.П., Андреева Т.В., Говорина Т.П. и др. Дикорастущие травы Якутии в культуре. — Новосибирск: Наука, 1981. — 236 с.

9. Скворцов А.К., Трулевич Н.В., Алферова З.Р. и др. Интродукция растений природной флоры СССР. — М.: Наука, 1979. — 431 с.

Рекомендовал к печати В.И. Мельник

С.І. Юдин

Полярно-альпійський ботанічний сад ім. Н.А.Авроріна  
Кольського наукового центру РАН,  
Росія, м. Кіровськ

#### ATRAGENE SIBIRICA L. — ДЕКОРАТИВНА ЛІАНА ФЛОРИ АЛТАЮ

Подано результати порівняльного вивчення двох найхарактерніших для Гірського Алтаю екотипів (передгірного і високогірного) *Atragene sibirica* L. у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України. Виявлено особливості сезонного ритму розвитку, онтогенезу рослин, проростання насіння цих екотипів в умовах первинної культури. Дано рекомендації з розмноження і вирощування.

S.I. Yudin

N.A. Avrorin Polar-alpine Botanical  
Garden-Institute, Kola Science Center of Russian  
Academy of Sciences, Russia, Kirovsk

#### ATRAGENE SIBIRICA L. — ORNAMENTAL LIANA OF ALTAI FLORA

The results of comparison study of two ecotypes (foothills and high mountain) of *Atragene sibirica* L. the most typical for the Mountain Altai in the M.M. Gryshko National Botanical Gardens of the National Academy of Sciences of Ukraine are presented. The special features of seasons rhythm, ontogenesis of plants, germination of seeds of these ecotypes under the conditions of culture were found. The recommendations on the reproduction and cultivation are given.



**О.М. ВЕРГУН**

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

## **АНОМАЛІЇ ВЕГЕТАТИВНИХ ОРГАНІВ РОСЛИН ВИДІВ РОДУ SYMPHYTUM L.**

*Наведено морфологічні особливості вегетативних органів рослин роду *Symphytum L.* (секція *Coerulea* Buckn.). Відмічено наявність рослин з фасційованими стеблами.*

В особливостях будови надземних органів відображається специфіка еколого-історичного розвитку рослин, їх пристосованість до того чи іншого комплексу умов навколишнього середовища. Формування та функціонування апарату зелених органів, що здійснюють асиміляцію, мають важливе значення для життєдіяльності рослин [2].

Морфопластичність пагона є потенційною передумовою для тератогенезу рослин. Значний інтерес становлять різноманітні аномалії в розвитку рослин, які формуються у відповідних умовах середовища [6]. У зв'язку з цим цікавим представляється дослідження особливостей морфологічної будови вегетативних органів рослин роду *Symphytum L.*, серед яких трапляються форми з фасційованими стеблами.

Дослідження проводилися в Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України протягом 2004—2005 рр. Об'єктами вивчення були типові та тератоморфні рослини *Symphytum asperum* Lepesch та *S. caucasicum* Vieb. (секція *Coerulea* Buckn.). Рослинний матеріал отримано з природної флори Київської області. Методом візуального спостереження визначали рослини з аномаліями розвитку вегетативних органів. Вимірювали висоту, кількість бічних пагонів, листків, суцвіть на монокарпічному пагоні та біометричні параметри листків. Термінологію використовували згідно з довідником [5].

© О.М. ВЕРГУН, 2006

### **Результати досліджень та їх обговорення**

До елементарних морфологічних аномалій органів рослин належать гіпо- та гіпергенезія, олігомеризація, розщеплення, метаморфоз, проліферація, полімеризація, зростання (фасціація), деформація, дистопія, зміна забарвлення органів та ін. На сьогодні якісний аналіз аномалій рослин дозволяє розподілити їх на три групи: нейтральні, негативні (деструктивні), позитивні (адаптаційні) [6].

Питання про природу фасціації повністю ще не з'ясовано. Фасціація — це деформація пагонів рослин, яка виникає внаслідок зростання стебел, бічних пагонів або розростання однієї точки росту, зміщення ритму поділу та диференціації клітин. Це явище може бути спричинене збудниками хвороб, травмуванням, мутагенами, порушенням режиму вологості, освітлення, температури [1, 4, 6—8].

Фасціації більш характерні для трав'янистих рослин і можуть виникати як на головному стеблі, так і на його окремих ділянках. Підземні органи при цьому залишаються без змін.

За класифікацією Шоуте розрізняють три морфологічних типи фасціацій: стрічкову, радіальну, кільцеву [3].

Відмічено характерні для фасціацій морфологічні особливості: порушення філотаксису, розщеплення фасційованого стебла у верхній частині на сегменти [6].

Рослини роду *Symphytum* — багаторічні трави, здебільшого шорсткоопушені, з ши-

Таблиця 1. Порівняльна характеристика пагонів типових і тератоморфних рослин видів роду *Symphytum L.* у фазу цвітіння (2004—2005 рр.)

Показник	Рослини <i>S. asperum</i>		Рослини <i>S. caucasicum</i>	
	типові	тератоморфні	типові	тератоморфні
<b>2004 р.</b>				
Висота пагона, см	176,22 ± 1,59	185,22 ± 2,11	174,63 ± 1,53	181,00 ± 2,16
Кількість листків, шт.	166,67 ± 4,08	275,44 ± 2,91	51,50 ± 1,45	73,25 ± 1,92
Кількість бічних пагонів, шт.	16,89 ± 0,49	31,56 ± 0,78	15,63 ± 0,32	22,25 ± 0,75
Кількість суцвіть, шт.	61,89 ± 3,17	128,44 ± 2,11	57,50 ± 2,92	83,88 ± 4,40
<b>2005 р.</b>				
Висота пагона, см	170,29 ± 3,79	181,43 ± 2,23	151,00 ± 3,11	165,83 ± 2,88
Кількість листків, шт.	161,57 ± 4,04	226,43 ± 7,79	40,67 ± 1,61	66,17 ± 1,19
Кількість бічних пагонів, шт.	19,14 ± 0,77	28,29 ± 0,78	13,67 ± 0,67	19,67 ± 0,88
Кількість суцвіть, шт.	67,43 ± 1,66	104,71 ± 5,06	49,83 ± 2,99	71,33 ± 2,47

Таблиця 2. Біометричні параметри листків типових і тератоморфних рослин видів роду *Symphytum L.* у фазу цвітіння (2004—2005 рр.)

Параметр	Рослини <i>S. asperum</i>		Рослини <i>S. caucasicum</i>	
	типові	тератоморфні	типові	тератоморфні
Довжина листкової пластинки, см	19,11 ± 0,41	3,68 ± 0,11	13,95 ± 0,31	2,57 ± 0,09
Ширина листкової пластинки, см	13,69 ± 0,46	2,07 ± 0,09	7,71 ± 0,23	1,80 ± 0,05
Товщина листкової пластинки, мм	1,47 ± 0,05	0,51 ± 0,01	1,00 ± 0,04	0,34 ± 0,02
Довжина черешка, см	19,7 ± 0,63	—	12,55 ± 0,45	—

роками, довгочерешковими прикореневими і сидячими стебловими листками.

*S. asperum* — вертикальнокореневищні рослини з потужними стеблами. Рослини повністю вкриті жорсткими гачкоподібними волосками. Листки всіх формацій сидячі або з черешками. Форма листків яйцеподібна, еліптична чи оберненояйцеподібна. Суцвіття численні, багатоквіткові, з яскраво-синіми квітками.

*S. caucasicum* — рослини коренепаросткові, зовні схожі на рослини *S. asperum*, особливо в період цвітіння, однак опушення не жорстке. Форма листків — ланцетна, оберненоланцетна, еліптична.

Спостереження за ростом та розвитком тератоморфних рослин *S. asperum* та *S. caucasicum* показали, що стебла їх починають зростатися на початку фази бутонізації. Протягом вегетаційного періоду 2004 р. на дослідних ділянках нами зафіксовано 11,84% тератоморфних рослин *S. asperum* та 21,26% — *S. caucasicum*; протягом 2005 р. — відповідно 9,21 та 8,12%. Очевидно, це пояснюється впливом екологічних факторів та різними кліматичними умовами років дослідження.

Явище фасціації спостерігається на особинах, які формують понад 5 монокарпічних пагонів за період вегетації.

Для досліджуваних рослин характерний радіальний тип фасціації — стебла набувають форми пустотілих трубок.

При проведенні порівняльного аналізу особин *S. asperum* і *S. caucasicum* нами встановлено, що типові тератоморфні рослини відрізняються за кількістю листків, суцвіть та бічних пагонів (табл. 1). Збільшення кількості суцвіть призводить до збільшення загальної кількості квіток на рослині та, відповідно, до збільшення потенційної та фактичної насінневої продуктивності.

При вивченні біометричних параметрів листків нижньої формації помічено, що на пагонах тератоморфних рослин вони безчерешкові та дрібні (табл. 2), загальна кількість їх більше, ніж у типових рослин.

#### Висновки

1. Вивчення морфологічних особливостей вегетативних органів видів роду *Symphytum* показало, що стебла рослин *S. asperum* і *S. caucasicum* здатні до фасціації.

2. Явище фасціації зумовлює збільшення кількості суцвіть, листків, бічних пагонів на рослині.

3. Зростання стебел починається у фазу бутонізації на рослинах, які здатні формувати не менше 5—6 монокарпічних пагонів за вегетаційний період.

4. Відмічено, що кількість листків нижньої формації у тератоморфних рослин збільшується. Вивчення морфометричних показників листків свідчить про те, що розміри листових пластинок у цих рослин зменшуються в кілька разів, листки безчерешкові.

1. Барна М. Ботаніка. Терміни. Поняття. Персоналії. — К.: ВЦ "Академія", 1997. — 272 с.

2. Голубев В.Н. Эколого-биологические особенности травянистых растений и растительных сообществ Лесостепи. — М.: Наука, 1965. — 288 с.

3. Данилова М.Ф. О природе фасциаций у растений // Ботан. журн. — 1961. — 46, № 10. — С. 1545—1558.

4. Иванов А.М. Морфология фасциаций осевых органов растений // Бюл. ГБС. — 1993. — Вып. 167. — С. 72—76.

5. *Мюстрований* довідник з морфології квіткових рослин. Навч.-метод. посібник / С.М. Зиман, С.Л. Мосякін, О.В. Булах та ін. — Ужгород: Медіум, 2004. — 156 с.

6. *Тератогенез* рослин на юго-востоке Украины / А.З. Глухов, А.И. Хархота, А.С. Назаренко, А.Ф. Лиханов. — Донецк: Норд-Пресс, 2005. — 180 с.

7. Федоров А.А. Тератология и формообразование у растений. Комаровские чтения XI. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1958. — 28 с.

8. Шавров Л.А. О природе фасциаций // Ботан. журн. — 1959. — 44, № 4. — С. 501—505.

Рекомендував до друку  
Д.Б. Рахметов

*Е.Н. Вергун*

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

#### АНОМАЛИИ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ РАСТЕНИЙ ВИДОВ РОДА SYMPHYTUM L.

Представлены морфологические особенности вегетативных органов растений рода *Symphytum L.* (секция *Coerulea* Buckn.). Отмечено наличие растений с фасцированными стеблями.

*О.М. Vergun*

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

#### THE ANOMALIES OF VEGETATIVE ORGANS OF SYMPHYTUM L. SPECIES

The morphological peculiarities of vegetative organs of *Symphytum L.* species (section *Coerulea* Buckn.) are represented. The presence of species with fasciated stems is marked.

УДК 712.4

**Г.Д. ДЯЧЕНКО**

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

---

---

## **ПІДСУМКИ ІНТРОДУКЦІЇ СУКУЛЕНТНИХ РОСЛИН ВІДКРИТОГО ҐРУНТУ В НБС ім. М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ**

---

---

*У статті подано результати досліджень сукулентних рослин у НБС ім. М.М. Гришка НАН України. Виділено найбільш декоративні, зимостійкі і посухостійкі види та сорти. Наведено способи їх розмноження. Подано рекомендації щодо їх використання у зеленому будівництві.*

Сукуленти мають надзвичайно цікаві у ботанічному відношенні якості, що відрізняють їх від інших груп рослин. Вони є представниками флори пустель та напівпустель Мексики, Аргентини, Південної Африки. Різко виражений континентальний клімат цих районів з тривалим засушливим періодом зумовив формування у сукулентів специфічних морфологічних ознак. Стебла і, якщо є, листя вкриті восковим нальотом і численними волосками. Для сукулентів характерна своєрідна життєва форма з малою поверхнею випаровування. Обмін речовин цих рослин має свої особливості, оскільки в їх клітинах містяться слизові речовини, здатні утримувати воду.

Сукулентні рослини, які мають оригінальну будову тіла та досить тривалий період цвітіння, завжди привертали до себе увагу, їх широко використовують в озелененні житлових приміщень, при створенні мікроландшафтних композицій, але недостатньо — у відкритому ґрунті. Тому назріла необхідність випробувати сукулентні рослини у відкритому ґрунті в умовах Києва й розробити рекомендації щодо їх використання в озелененні.

У Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України у відкритому ґрунті інтродуковано сукулентні рослини

різного географічного походження. Протягом тривалого часу вивчались зимо- та посухостійкість, період цвітіння, методи розмноження, декоративність та її тривалість з метою відбору кращих інтродуцентів (видів та сортів) для використання їх у декоративному садівництві при озелененні садів, парків, присадибних ділянок, створенні гірських та альпійських пейзажів шляхом садіння їх як солітерами, так і невеликими групами.

Нижче наводимо види та сорти, рекомендовані нами для озеленення у відкритому ґрунті.

### **Родина Liliaceae Juss.**

Рід **Yucca L.** — юкка. Відомо близько 30 видів [2]. У природі поширені у Північній та Центральній Америці. В наших умовах без укриття у відкритому ґрунті росте тільки один вид — **Y. filamentosa L.** — ю. нитчаста.

Багаторічна дерев'яниста вічнозелена рослина [3]. Кореневище м'ясисте, сильно розгалужене, з великою кількістю шнуроподібних червоно-коричневих коренів. Стебла прямостоячі, до 20 см заввишки, нерозгалужені. Листки сидячі, ланцетні, загострені, шорсткі, сизо-зелені, до 80 см завдовжки. Квітки дзвоникоподібні, кремові, діаметром 4—5 см, зібрані у волотеподібні суцвіття заввишки від 80 до 150 см, на яких розташовано від 30 до 160 квіток. При штучному за-

пиленні в наших умовах може утворювати насіння. Плід — коробочка. Цвіте у червні—липні впродовж 20—25 днів.

Розмножується юкка поділом кореневищ, молодією порослю та живцюванням. Навесні з кореневищ молодих та старих рослин нарізають живці довжиною 3—5 см. Після підсушування на сонці протягом 3—4 годин їх висаджують для укорінення у горщики, ящики, парники або просто у грядки на глибину 5—7 см. Ґрунт регулярно зволожують. На постійне місце рослини висаджують навесні. Для посадки вибирають сонячні сухі місця переважно з піщаним чи супіщаним ґрунтом, хоча вони ростуть на будь-яких ґрунтах. Юкка надзвичайно стійка до ґрунтової та повітряної посухи і здатна витримувати морози до  $-35^{\circ}\text{C}$ .

Рекомендується використовувати для солітерних і групових посадок у парках, біля водоймищ, а також у альпінаріях.

#### Родина Crassulaceae DC.

Рід **Echeveria DC.** — ехеверія. У природній флорі відомо близько 150 видів, поширених переважно у Мексиці, деякі види трапляються у Центральній та Південній Африці, США. У культурі відкритого ґрунту в наших умовах вивчалась **E. agavoides Lem.** — е. агавоподібна, яку ми пропонуємо для озеленення.

Трав'яниста багаторічна сукулентна рослина з дуже вкороченим стеблом і розетками листків при основі. Розетки дуже щільні, багатолістяні, у кожній до 25 листків. Останні товсті, яйцеподібні, загострені, світло-зелені, по краях і на верхівці червонуваті, завдовжки 4—9 см, завтовшки 2,5—5 см. Цвіте у червні впродовж 20—25 днів. Квітки до 50 см заввишки. Квітки дзвоникоподібні, червонуваті, з жовтими кінчиками.

Розмножується насінням, стебловими і листовими живцями. Сонцелюбна, зимостійка, невибаглива до ґрунту рослина, більш декоративна при достатній вологості ґрунту.

Рекомендується використовувати для озеленення кам'янистих гірок, альпінаріїв, композиційних аранжировок.

Рід **Sempervivum L.** — молодило. У природі представники роду зростають по всій Європі. Відомо близько 30 видів [1]. На ділянці "Гірка декоративних сукулентів" інтродуковано 6 видів, 5 найдекоративніших з них рекомендовано нами для культури відкритого ґрунту.

**S. soboliferum Sims** — м. паросткове. Багаторічна трав'яниста вічнозелена рослина. Листки сидячі, м'ясисті, утворюють щільну прикореневу розетку діаметром до 13 см і до 7 см заввишки. Квітки виходять із центра розетки. Суцвіття волотеподібне, до 7 см у діаметрі та 11 см заввишки. Квітки жовтуваті. У верхній частині листочки червоні, що надає рослині особливої декоративності. Плід — збірна листянка. Цвіте у червні—липні.

Рекомендується використовувати для скельних садів, групових посадок на газоні.

**S. tectorum L.** — м. кровельне. Багаторічна трав'яниста вічнозелена рослина. Стебло до 30 см заввишки. Листки сидячі, м'ясисті, утворюють щільну прикореневу розетку, яйцеподібноланцетні, з густими довгими війками по краях. Суцвіття густе, гіллясте, до 20 см у діаметрі. Квітки червоні. Цвіте у червні—липні.

Рекомендується для альпінаріїв, кам'янистих схилів, групових посадок на газонах та квітниках.

**S. glaucum Tenore** — м. сіре. Багаторічна трав'яниста вічнозелена рослина. Листки сидячі, м'ясисті, утворюють щільну прикореневу розетку, продовгуваті, ланцетні, червоні, до 5 см завдовжки. Стебло до 20 см заввишки. Суцвіття діаметром до 6 см. Квітки темно-рожеві. Цвіте у червні—липні.

Рекомендується для озеленення кам'янистих садів, альпінаріїв, бордюрів, групових посадок на газонах та квітниках.

Рід **Sedum L.** — очиток. У природі відомо близько 500 видів, поширених у Середземномор'ї, Європі, Східній та Західній Азії, на півдні Північної Америки, у Мексиці, Південній Америці, Центральній Африці, на Мадагаскарі.

Види роду *Sedum* — це чудове оздоблення садового ландшафту. Вони дуже швидко пристосовуються до найрізноманітніших умов — від безводних пустель, солоних океанів і морів до вкрай суворих умов Заполяр'я. Обсяг роду дотепер точно не визначено, оскільки цим рослинам притаманний значний поліморфізм. Під впливом умов навколишнього середовища з'являються нові ознаки, які змінюють зовнішній вигляд рослин, що ускладнює їх ідентифікацію. Якщо деякі типові види досягають висоти до 1 м, то у несприятливих умовах рослина виростає лише до 5 см. Велику роль відіграє інтенсивність освітлення. Так, *Sedum ewersii* Lag. на сонці стелиться по землі, а в тіні витягується вгору до 15 см. Рослини, що зростають на засолених ґрунтах, відрізняються меншими розмірами. Відомостей про деякі види очитків недостатньо, а наприклад, у Гімалаях та Китаї різноманітність цих рослин взагалі не встановлено. Очитки, які ростуть у природних популяціях, недостатньо вивчені, тому й описи багатьох видів досить схожі, а деякі види включено до роду *Radiola* і навпаки.

Щодо назви роду "*Sedum*" існують дві версії: згідно з першою, вона походить від латинського слова "*sedore*" (вгамувати), оскільки соковите листя рослин діє як болезаспокійливий засіб для ран; згідно з другою, — від слова "*sedere*", що означає "сидіти", адже чимало видів стеляться по землі.

Рослини настільки відрізняються між собою, що важко дати загальний діагноз роду. Усі очитки мають соковиті листки і стебла, для них характерний тривалий період цвітіння. Квітки невеличкі, білі, рожеві, червоні, синюваті, золотисті або зеленуваті, зібрані у зонтико- чи волотеподібні гіллясті суцвіття. Строки цвітіння різні — від ранньої весни до приморозків.

Нами вивчалися 26 видів і сортів очитків, із них 19 відібрано для використання в озелененні відкритого ґрунту. Всі вони добре переносять наші ґрунтово-кліматичні умови, зимостійкі, посухостійкі, декоративні.

Особливо рекомендуємо для широкого використання в озелененні такі види.

***S. acre* Ling** — очиток їдкий. Найвідоміший європейський вид. У природі росте на площі від Кольського півострова і Соловецьких островів до Криму, Кавказу, Сибіру, на Балканах, у Середземномор'ї, Малій Азії, Південній Америці. Має тонке шнуроподібно розгалужене кореневище, яке розповзається у різні боки й постійно укорінюється. Від нього вертикально піднімаються темно-зелені м'ясисті пагони заввишки 1—4 см, прикрашені короткими (2—5 мм) яйцеподібними листочками, які відходять від стебла під кутом до 90°. З часом рослина утворює щільну різнобарвну м'яку подушку. У другій половині травня пагони витягуються, утворюються квітконоси до 15 см заввишки. Подушка стає жорсткою. У червні 3—5 колоскоподібних квіточок розгортаються напівзонтиком і вкриваються численними маленькими яскраво-золотистими квітками. Темно-зелена куртина перетворюється на насичено-жовтий килим, що впродовж місяця милує око своєю сонячністю та блиском. Після цвітіння ґрунт слід злегка порихлити, підживити, полити, і невдовзі килим знов зазеленіє. Розмножується вегетативно. У зиму рослини йдуть з коричневим листям, заховавшись під снігом до весни.

В озелененні використовують у кам'янистих садах та альпінаріях.

***S. album* L.** — о. білий віднесено до тієї самої секції, що й о. їдкий. Він удвічі вищий від останнього. В природі трапляється на Кавказі, у Західній Європі, Північній Африці та Малій Азії. Багаторічна трав'яниста рослина. Генеративні стебла припідняті на висоту 8—20 см, вегетативні — стеляться. Листки продовгуваті, сизуваті. Квітки білі, дрібні, зібрані у суцвіття китицю. Цвіте у червні.

Рекомендується для створення килимових клумб в альпінаріях, групових та бордюрних посадок.

***S. kamtschaticum* Tisch. et Mey** — о. камчатський. У природі поширений на Камчатці, у Приморському краї, Японії, Китаї,

Кореї. Багаторічна трав'яниста рослина. Стебло пряме, до 25 см заввишки. Листки продовгувато-ланцетні, зелені. Квітки оранжево-жовті, зібрані у щиткоподібні суцвіття до 30 см у діаметрі. Цвіте у червні.

Рекомендується для посадок на газонах, у бордюрах, альпінаріях.

**S. spectabile Boreau** — о. визначний. У природі поширений у Японії, Кореї, Китаї. Багаторічна трав'яниста рослина заввишки 50—70 см. Листки овальні, світло-зелені, соковиті, м'ясисті, до 10 см завдовжки та до 4 см завширшки. Квітки рожево-бузкові, дуже дрібні, зібрані у зонтикоподібні суцвіття до 12 см у діаметрі. Цвіте з другої половини серпня до морозів. У колекції інтродуковано два сорти: 'Carmen' — з темно-червоними квітками та 'Brillant' — з білими. Для розмноження використовують будь-яку частину рослини.

Рекомендується для поодиноких та групових посадок на газонах, квітниках, при створенні рабатов, бордюрів, кам'янистих садів, альпінаріїв.

**S. spurium Vieb.** — о. несправжній. У природі росте на Кавказі і в Турції. Багаторічна трав'яниста рослина. Стебло до 20 см заввишки, стелиться по землі. Листки яйцеподібні, м'ясисті, зелені. Суцвіття до 5 см у діаметрі. Квітки рожеві, дрібні. Цвіте у липні—серпні. Заслужують на увагу сорти, що відрізняються декоративністю листя: 'Tricolor' — з різнокольоровими листками та 'Rubra' — з темно-червоними.

Рекомендується для групових посадок на газонах та в альпінаріях.

**S. alzoon L.** — о. живучий. У природних умовах росте у Сибіру (по берегах р. Іртиш), Монголії, Китаї, Японії. Багаторічна трав'яниста рослина. Стебло пряме, до 20 см заввишки. Листки продовгувато-ланцетні, рясно вкривають стебло, зелені. Квітки до 2,5 мм у діаметрі, золотисто-жовтуватого кольору. Цвіте в кінці травня. Рекомендується для групових посадок на газонах, в кам'янистих садах і альпінаріях.

**S. adolphii Hemsl.** — о. Адольфа. У при-

роді росте в Південній Америці. Багаторічна трав'яниста рослина. Стебло до 20 см заввишки. Листки ланцетні, з тупою верхівкою, до 3,5 см завдовжки та 1,5 см завширшки, жовтувато-зелені, по краях червонуваті, соковиті. Квітки білі. Цвіте у червні.

Рекомендується для кам'янистих гірок, альпінаріїв, групових посадок на квітниках.

### Родина Euphorbiaceae Juss.

Рід **Euphorbia L.** — молочай. У природі зустрічається понад 200 видів, що ростуть у тропічних, субтропічних та помірних районах земної кулі. Характерним для представників роду є наявність у клітинах молочного соку, який у деяких видів дуже отруйний. На ділянці інтродуковано два види.

**E. mirsinites L.** — м. миртолистий — багаторічний вічнозелений кущ 50 см заввишки. Має надзвичайно оригінальний габітус. Листя дрібне, темно-зелене, до 5 см завдовжки і до 1 см завширшки. Розмножують насінням, поділом куща і живцюванням. Садають на сонячних місцях, легких плодючих ґрунтах з помірно вологою.

Рекомендується висаджувати як солітери або невеликими групами у квітниках, альпінаріях, на кам'янистих гірках.

### Родина Cactaceae Juss.

Рід **Opuntia (Tourn.) Mill.** — опунція. У природі представники роду поширені у Канаді, Південній Аргентині. Відомо понад 300 видів. Деревні рослини, куці або кущики, дуже різноманітні за формою росту та розмірами (від 10 см до 10 м заввишки). Коренева система дуже розгалужена, поверхнева. Стебла округлі, з віком дерев'яніють і утворюють шар кори жовто-коричневого кольору. Пагони членисті, плоскі, округлі. Листки редуковані до лусочок, іноді шилоподібні. Квітки колесоподібні, жовті або жовто-гарячі. У горах Криму поширені два види.

**O. kamanchina L.** — о. каманхіна — невисокий кущ до 30 см заввишки. Членики до 15 см завдовжки та до 10 см завширшки, округлі, зелені, з колючками, плоскі.

**O. humifusa Raf.** — о. гола — невисокий вічнозелений кущ до 40 см заввишки. Членики до 20 см завдовжки і 10 см завширшки, округлі, темно-зелені, плоскі, волоски та колочки відсутні.

Обидва види рекомендовані нами для озеленення. Розмножують опунції живцями. В культурі невибагливі, світлолюбні, зимостійкі. Використовуються як технічні, лікарські та їстівні рослини. У декоративному садівництві рекомендується висаджувати як у солітерних, так і в групових посадках при створенні альпінаріїв, кам'янистих садів, у композиціях на газонах та квітниках.

Таким чином, нами вивчено 38 видів суккулентів із 4 родин. Для використання в озелененні у відкритому ґрунті рекомендовано 29 найбільш декоративних, посухо- та зимостійких видів та сортів.

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

2. *Довідник квітникаря-любителя* / За ред. Т.М. Черевченко. — К.: Урожай, 1994. — 368 с.

3. *Колесников А.И.* Декоративная дендрология. — М.: Лесн. пром-сть, 1974. — 704 с.

Рекомендувала до друку  
Т.О. Козак

*А.Д. Дяченко*

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

ИТОГИ ИНТРОДУКЦИИ СУККУЛЕНТНЫХ  
РАСТЕНИЙ ОТКРЫТОГО ГРУНТА В НБС  
ИМ. Н.Н. ГРИШКО НАН УКРАИНЫ

В статье представлены результаты изучения суккулентных растений в НБС им. Н.Н. Гришко НАН Украины. Выделены наиболее декоративные, зимостойкие и засухоустойчивые виды и сорта. Приведены способы их размножения. Даны рекомендации по использованию их в зеленом строительстве.

*A.D. Djachenko*

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

RESULTS OF THE SUCCULENT PLANTS  
OF OPEN GROUND INTRODUCTION  
IN M.M. GRYSHKO NATIONAL BOTANICAL  
GARDENS OF THE NAS OF UKRAINE

The article deals with the results of study of the succulent plants in M.M. Gryshko National Botanical Gardens of the NAS of Ukraine. The most ornamental, winterhardy, drought-resistant species and varieties are picked out. Propagation methods are cited and recommendations for these plants use in landscape design are given.



## **ІСТОРИЯ ІНТРОДУКЦІЇ ВИДІВ РОДУ BERBERIS L. В УКРАЇНІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЇХ В ОЗЕЛЕНЕННІ**

*На підставі літературних джерел висвітлено історію інтродукції і сучасний стан колекцій роду барбарис у ботанічних садах і дендропарках України. Як з'ясувалося, в традиційних колекціях культивується 106 видів барбарису, серед яких 10 гібридів і 21 садова форма, проте, для широкого використання в Україні рекомендовано лише 19 видів.*

Для поповнення культурної флори новими видами рослин важливе значення мають дослідження з інтродукції рослин, яка в кінці ХХ століття відокремилася в самостійну галузь ботанічної науки. Без розвитку досліджень з інтродукції неможливе збільшення асортименту рослин для озеленення, фітомеліорації, фармакогнозії, сільського та лісового господарства, створення оригінальних об'єктів рекреації. До перспективних видів рослин, які можна використовувати в озелененні, належать представники поліморфного роду *Berberis* L. (за останніми даними, він охоплює близько 500 видів).

Мета нашої роботи — в історичному аспекті простежити процес інтродукції видів роду *Berberis* в Україні та визначити перспективи їх використання в озелененні.

Центром природного поширення роду *Berberis* є китайсько-тибетський флористичний район. У природній флорі України зростає тільки один вид барбарису — *Berberis vulgaris* L., який поширений майже по всій території України [14].

Інтродукція барбарисів в Україні розпочалася наприкінці ХІХ ст., коли в 1897 р. перші екземпляри з'явилися в Нікітському ботанічному саду. За даними 1974 р., в Україні інтродуковано 45 видів, але за останній час ця цифра значно збільшилася у зв'язку

із зростанням інтересу до цього роду. Так, у ботанічних садах України у 1986 р. культивувалося вже 90 видів, а, за останніми літературними даними, близько 100 видів (з них 10 гібридів) і 21 садова форма [6—9, 13]. Більшість видів походять з Китаю (53 види), Азії (10), Гімалаїв (13), значно менше — з Індії, Африки, Північної та Південної Америки [4, 5]. За літературними даними, представники роду *Berberis* інтродуковані в ботанічних садах по всій території України. Найпоширенішими є такі види: *Berberis wilsonae* Hemsl., *B. vernae* Schneid., *B. thunbergii* D.C., *B. silva-taroukana* Schneid., *B. amurensis* Rupr., *B. aggregata* Schneid., *B. gilgiana* Fedde [4—7].

Найбільшу колекцію барбарисів зібрано у Нікітському ботанічному саду, що зумовлено схожістю кліматичних умов Південного берега Криму з місцями природного зростання видів. Співробітниками саду досліджувались особливості росту та розвитку вічнозелених форм барбарису (*Berberis julianae* Schneid.), природа строкатості форм барбарису. Виділено найдекоративніші форми. В 1910—1911 р. відмічено реакцію барбарисів на різке зниження температур (від  $-15$  до  $-31$  °C) — спостерігалось часткове пошкодження *Berberis agrifolium* та загибель *B. japonica* R.Br. за температури  $-5$ — $8$  °C [10, 11].

У 1987 р. у ботсаду нараховувалося вже 68 видів та форм, дослідження яких досі

тривають. За даними 1993 р., колекція практично не збільшилась, відбулися зміни лише у видовому складі. На той час вона складалася з 66 видів, 7 гібридів та 6 форм.

Внаслідок дії несприятливих чинників загинуло 15 видів барбарисів, що свідчить про актуальність вивчення посухо- та зимостійкості видів роду, потреб щодо зволоженості повітря і ґрунтів. До цих видів належать *B. diesiana* Fedde., *B. hederopoda* Schrenk., *B. laxiflora* Schred., *B. laxensis* Bench., *B. parvifolia* Sprague., *B. ruscifolia* Lam., *B. sanguinea* French., *B. silva-taroukana* Schneid., *B. stapfiana* Schneid., *B. subcaulicata* Schneid., *B. swaseyi* Buck., *B. tibetica* Schneid., *B. trifoliata* Moric., *B. vernaе* Schneid., *B. wilsonae* Hemsl. et Wils. var. *ilyensis* hibr., *B. wilsonae* Hemsl. et Wils. var. *yunnanensis* French. З 1987 року інтродуковано 11 нових видів та 2 форми — *B. atrocarpa* Schneid., *B. brevipaniculata* Schneid., *B. × chenaultii* Ahrendt, *B. concinna* Hook.f., *B. floribunda* G.Don., *B. gagnepainii* Schneid var. *lanceifolia* Ahrendt., *B. jamesiana* Forrest et W.W. Smith., *B. julianae* var. *oblongifolia* Ahrend., *B. karkaraliensis* Korn et Potap., *B. manipurana* Ahrendt., *B. microfilla* Forst., *B. suberecta* Ahrendt., *B. wallichiana* DC.

У Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України інтродукція барбарисів розпочалась у 1950 р. з посіву насіння *B. vulgaris* L. У результаті багаторічної праці колекція барбарисів у 1991 р. нараховувала 58 видів та 6 форм рослин, які були отримані з різних країн. Однак станом на 2000 р. колекція включала лише 35 видів, 1 різновидність, 3 форми та 6 гібридів, з яких 22 види з критичною кількістю, тобто їм загрожує загибель. Причина зникнення рослин — різке зниження температури в зимовий період протягом кількох років [6, 7].

Колекція Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка налічує лише 11 видів, але в ній зібрано 5 форм *B. thunbergii*

DC. ('*Atropurpurea*', '*Aurea*', '*Minor*', '*Pluriflora*', '*Vermillion*'), який є одним з найдекоративніших та найменш поширених видів.

Досліди з інтродукції барбарисів проводилися також і на Буковині — у Ботанічному саду Чернівецького ботанічного університету ім. Ю. Федьковича. З 34 видів, які були об'єктом досліджень, для озеленення в цьому регіоні рекомендовано лише 14 видів.

На території Ботанічного саду Херсонського державного університету зібрано колекцію видів барбарису, які зростають у досить жорстких кліматичних умовах [12] без додаткового зволоження. Вони не пошкоджуються морозами і щорічно плодоносять. До складу колекції входять *B. vulgaris* L., *B. v.'Atropurpurea*', *B. ottawensis* Schneid. (гібрид *B. vulgaris* та *B. thunbergii*), *B. argagata* 'Prattii'. Останніми роками колекція поповнилася 10 новими видами та 13 декоративними формами *B. thunbergii* ('*Atropurpurea*', '*Aurea*', '*Minor*', '*Pluriflora*', '*Vermillion*', '*Rose Glow*', '*Kobold*', '*Green Carpet*', '*Atropurpurea Nana*', '*Keleris*', '*Bonanza gold*', '*Harlekin*', '*Bagatelle*'), які є об'єктом наших наукових досліджень.

Незважаючи на те, що види роду *Berberis* широко представлені в Україні, немає узагальнюючої праці, де було б детально викладено питання систематики, морфології та онтогенезу барбарисів. Спробуємо узагальнити відомості щодо систематики роду, спираючись на літературні джерела [4—9, 15].

Відповідно до сучасної міжнародної ботанічної номенклатури рід *Berberis* віднесено до родини Барбарисових — *Berberidaceae*, яка об'єднує 14 родів та 650 видів, що зростають переважно у помірній зоні північної півкулі — від Північної Африки, Європи, Західної, Середньої і Центральної Азії до Східної Азії, Північної та Південної Америки [4, 5, 14, 15]. У "Флорі УРСР" [14] згадується лише 8 родів, які налічують до 150 видів. За даними G. Krusmann [15], рід поділяється на 15 секцій, об'єднаних у дві

групи (див. таблицю). Узагальнюючи ці дані, можна зробити такі висновки: зі 106 видів, які досліджуються в Україні, лише 83 згадуються у монографії G. Krusmann [15]; найбільшою кількістю таксонів представлені секції *Wallichianae* (16 таксонів вічнозелених і напіввічнозелених) та *Sinensis* (17 листопадних); зовсім не відомі представники секції *Astenacanthae*; найпоширенішими є *B. amurensis*, *B. aggregata*, *B. thunbergii*, *B. gilgiana*.

Майже всі види роду *Berberis* мають високі декоративні властивості протягом усього року: навесні — це золотисто-пома-

ранчеві та блідо-жовті квітки, літом, восени та зимою — архітектоніка крон, широкий спектр забарвлення листків та плодів. Різноманітність життєвих форм є джерелом для створення найдивовижніших композицій, оскільки серед видів трапляються екземпляри подушкоподібні, розпростерті, прямостоячі, із зігнутими пагонами. Витончені карликові форми ефектні в поєднанні з хвойними, їх можна використовувати для створення "рухливих садів", які дедалі частіше входять до структури озеленення патіо, галерей, великих за площею приміщень [2]. Однак, незважаючи на

#### Видовий склад роду *Berberis L.* у колекціях ботанічних садів України

Найменування секції	Найменування видів
<i>Вічнозелені або напіввічнозелені</i>	
Buxifoliae	<i>B. buxifolia</i> Poir, <i>B. linearifolia</i> Phil.
Astenacanthae	
Illicifolia	<i>B. darwinii</i> Hook., <i>B. illicifolia</i> Forst.
Wallichianae	<i>B. acuminata</i> , <i>B. coxii</i> Schneid., <i>B. gagnepainii</i> Schneid., <i>B. verruculosa</i> Hamsl., <i>B. bergmanniae</i> Schneid., <i>B. hypokeriana</i> Airy-Shaw., <i>B. kawakamii</i> Hayata., <i>B. replicata</i> W.W.Smith., <i>B. pruinosa</i> Franch., <i>B. sargentiana</i> C.K. Schneid, <i>B. soulieana</i> Schneid., <i>B. veitchii</i> Schneid, <i>B. triacanthophora</i> Fadd., <i>B. juliane</i> Schneid., <i>B. hookeri</i> Lem., <i>B. candidula</i> Schneid.
<i>Листопадні</i>	
Angulozae	<i>B. anguloza</i> Hook., <i>B. aemulans</i> Schneid., <i>B. dictyophylla</i> Franch, <i>B. diaphana</i> Maxim., <i>B. concinna</i> Hook, <i>B. similis</i> Schneid., <i>B. circum-serrata</i> Schneid., <i>B. morrisonensis</i> Hayata., <i>B. tischleri</i> Schneid.
Polyanthae	<i>B. aggregata</i> Schneid., <i>B. carminea</i> Ahrendt., <i>B. wilsonae</i> Hemsl., <i>B. rubrostilla</i> Chit., <i>B. parvifolia</i> Spegue., <i>B. arido-calida</i> Ahrendt., <i>B. aggregata</i> Schneid. 'Prattii', <i>B. poliantha</i> Hemsl.
Tinctoriae	<i>B. aristata</i> DC., <i>B. floribunda</i> G.Don., <i>B. aristata</i> DC., <i>B. macroantha</i> Schred , <i>B. umbellate</i> Wall., <i>B. francisci-ferdinandii</i> Schneid., <i>B. beaniana</i> Schneid., <i>B. jamesiana</i> Forrest. et W. W. Smith.
Asiaticae	<i>B. lycium</i> Royle., <i>B. lycioides</i> Stapf.
Initegerrimae	<i>B. nummularia</i> Bge., <i>B. iliensis</i> Popof., <i>B. turcomanica</i> Karelin., <i>B. vernae</i> Schneid., <i>B. densiflora</i> Boiss. et Buchse.
Hederopodae	<i>B. heteropoda</i> Schrenk., <i>B. sheriffii</i> Ahrendt., <i>B. notabilis</i> Schneid.
Tschonoskyae	<i>B. oblonga</i> (Rgl.) Schneid., <i>B. silva-taroucana</i> Schneid.
Senensis	<i>B. coreana</i> Palib., <i>B. thunbergii</i> DC., <i>B. dielsiana</i> Fedde., <i>B. sieboldii</i> Mig., <i>B. ottawensis</i> Schneid., <i>B. virescens</i> Hook., <i>B. poiretii</i> Schneid., <i>B. thibetica</i> Schneid., <i>B. chinensis</i> Poir., <i>B. laxiflora</i> Schred., <i>B. cretica</i> L., <i>B. canadensis</i> Mill.
Dasistahyae	<i>B. dasistachya</i> Maxim., <i>B. kansuensis</i> Schneid.
Brachypodae	<i>B. gilgiana</i> Fedde., <i>B. brachypoda</i> Maxim.
Vulgares	<i>B. amurensis</i> Rupr., <i>B. regeliana</i> Koehne., <i>B. emarginata</i> Willd., <i>B. provincialis</i> (Audib) Schred., <i>B. aetnensis</i> Presl., <i>B. vulgaris</i> L.

це, представники роду не використовуються широко у ландшафтному дизайні. Найбільшої уваги та більш активного використання, на думку співробітників Никитського ботанічного саду [2], заслуговують такі види:

серед компактних подушкоподібних форм висотою до 1,0 м — *B. aetnensis* Presl., *B. × carminea* Barbarossa, *B. sieboldii* Mig., *B. thunbergii* 'Atropurpurea', *B. koreana* Palib (листопадні), *B. atrocarpa* Shneid., *B. darwinii* Нок., *B. hookeri* var. *viridis* Schneid. (вічнозелені), *B. wilsonae* Hemsl. et Wils. (напіввічнозелені);

серед компактних пряморостучих форм висотою до 1 м — *B. angulosa* Hook.f. et Thoms (листопадний), *B. bergmaniae*, *B. coxii* Scheid (вічнозелені), до 2 м — *B. juliana* Schneid., *B. sargentiana* Shneid. (вічнозелені), *B. prattii* Schneid. (напіввічнозелений).

Як поодинокі солітерні рослини рекомендується використовувати високі (до 3,5—4,0 м заввишки) листопадні форми — *B. chitria* Lindl., *B. francisci-ferdinandi* Schneid., *B. jamesiana* Forrest et W.W.Smith, *B. lycioides* Stapf., *B. odlonga* (Regel) Schneid. На особливу увагу заслуговують вічнозелені та напіввічнозелені форми з вигнутими пагонами — *B. buxifolia* Lam., *B. chenaultii* Ahrendt, *B. replicata* W.W. Smith, *B. triacanthophora* Fedde, *B. aristata* DC.

За результатами спостережень за колекцією барбарисів Ботанічного саду Херсонського державного університету найбільш перспективними для використання в озелененні в умовах півдня України є *B. thunbergii* та *B. ottawensis*, форми яких мають різноманітну архітектуру крон кущів та забарвлення листків. Вид *B. thunbergii* стійкий до іржастих та борошнисторосяних грибів, але відмічалось часткове пошкодження церко- та цитоспорозом. Низькі температури не спричиняють великих пошкоджень — підмерзають кінці дворічних пагонів, що не знижує декоративних якостей (барбариси швидко відновлюють крону). Незважаючи на суворі кліматичні умо-

ви, за додаткового зрошення обидва види зберігають декоративність протягом усього вегетаційного періоду.

Таким чином, представники роду *Berberis* широко інтродуковані на території України, що свідчить про підвищений інтерес до цієї культури та багатоаспектну перспективність окремих видів. Для впровадження в культуру рекомендовано 19 найбільш декоративних, посухо- та зимостійких видів — *B. darwinii*, *B. gagnepainii*, *B. hookeri*, *B. ilicifolia*, *B. levis*, *B. linearifolia*, *B. concinna*, *B. circum-serrata*, *B. consimilis*, *B. edgeworthiana*, *B. dasystachya*, *B. japonica*, *B. poiretii*, *B. polyantha*, *B. sieboldii* та ін. [2]. За нашими спостереженнями, цей список доцільно доповнити видами *B. thunbergii* і *B. ottawensis* та їх численними формами. Зважаючи на високу різноманітність природних форм, питання щодо можливості використання видів барбарису у зеленому будівництві потребує подальшої розробки.

1. Анисимова А.И. Итоги интродукции древесных растений в Никитском ботаническом саду за 30 лет (1926-1955 г.). — Ялта, 1957. — 154 с.

2. Галушко Р.В. Видовое и формовое разнообразие барбарисов в ландшафтном дизайне // Информационный листок № 112—97. — Симферополь: Крымский ЦНТЭИ, 1997. — 4 с.

3. Грунтово-екологічне районування України (Карта) / Вісн. аграр. науки. — 1997. — № 4. — С. 24—30.

4. Деревья и кустарники, культивируемые в Украинской ССР: Покрытосеменные / Под ред. Н.А. Кохно. — К.: Наук. думка, 1986. — С. 64—89.

5. Деревья и кустарники СССР. — М.: Изд-во АН СССР, 1954. — 590 с.

6. Каталог деревьев и кустарников ботанических садов Украинской ССР. — К.: Наук. думка, 1987. — С. 17—19.

7. Каталог растений Центрального ботанического сада им. Н.Н. Гришко: Справ. пособие / Под ред. Н.А. Кохно. — К.: Наук. думка, 1997. — С. 118—121.

8. Каталог дендрологических коллекций arboreтума государственного Никитского ботанического сада. — Ялта: ГНБС, 1993. — С. 10—15.

9. *Каталог растений Криворожского ботанического сада: Справ. пособие / Под редакцией А.Т. Гревцовой.* — К: Фитосоцицентр, 2000. — С. 23—26.

10. *Любименко В.* Список деревьев и кустарников, разводимых в Императорском Никитском саду и имеющих техническое или декоративное значение. — Ялта, Тип. Н.Р. Лупандиной, 1910. — С. 124.

11. *Любименко В.* Зима 1910—1911 года и принесенные ею повреждения садовой растительности на южном берегу Крыма и в некоторых других местах юга России // *Зап. Императорского Никитского сада / Под ред. М.Ф. Щербакова.* — Ялта, Типография Н. Р. Лупандиной, 1914. — Вып. 6. — С. 1—90.

12. *Природа Херсонської області: фізико-географічний нарис / Відп. ред. М.Ф. Бойко.* — К.: Фітосоціоцентр, 1998. — 120 с.

13. *Рубцов А.Ф., Гавриленко Н.О.* Зелена перлина Таврії: Путівник. — Аскания-Нова — Армянск: ЧП А.В. Андреева, 2001. — С. 29.

14. *Флора УССР.* — К.: Вид-во АН УРСР, 1953. — Т. 5. — С. 152—154.

15. *Krüssmann G.* Handbuch der Laubgehölze. — Berlin und Hamburg: Verlag Paul Parey, 1976. — S. 204—235.

Рекомендував до друку  
Л.І. Пархоменко

*Н.И. Сушинская*

Ботанический сад Херсонского государственного университета, Украина, г. Херсон

**ИСТОРИЯ ИНТРОДУКЦИИ ВИДОВ РОДА BERBERIS L. В УКРАИНЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИХ В ОЗЕЛЕНЕНИИ**

На основании литературных источников освещена история интродукции и современное состояние коллекций рода барбарис в ботанических садах и дендропарках Украины. Как оказалось, в традиционных коллекциях культивируется 106 видов барбариса, среди которых 10 гибридов и 21 садовая форма, однако, для широкого использования в Украине рекомендовано лишь 19 видов.

*N.I. Sushinska*

Botanical Garden of the Kherson State University, Ukraine, Kherson

**THE HISTORY OF INTRODUCTION OF BERBERIS L. SPECIES IN UKRAINE AND PROSPECTS OF THEIR USE IN GARDENING**

On the basis of the literary sources the history of introduction and modern condition of collections of Berberis genus in botanical gardens and dendrological parks of Ukraine are stated. There are 106 kinds of Berberis are revealed in traditional collections, from which 10 hybrids and 21 garden forms. However for wide use and introduction in Ukraine 19 kinds are recommended only.

---

---

## Фізіолого-біохімічні дослідження у ботанічних садах і дендропарках

---

УДК 581.522.4+581.95:582.724.1 (477)

Є.А. ВАСЮК, П.А. МОРОЗ

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

### ІНТРОДУКЦІЯ МАСЛИНКИ БАГАТОКВІТКОВОЇ (*ELAEAGNUS MULTIFLORA THUNB.*) В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ Повідомлення 3. Перспективні селекційні форми

---

---

У статті наведено результати оцінки перспективних селекційних форм маслинки багатоквіткової (*Elaeagnus multiflora Thunb.*). Середня маса одного плода відібраних форм — 0,79–1,2 г, урожайність — 3,1–17,0 кг з куща. Встановлено, що плоди маслинки містять: цукри — 10,1–15,7%, органічні кислоти — 1,5–2,1%, пектини — 0,18–0,46%, велику кількість біологічно активних речовин: каротин — 13,2–19,6 мг/100 г маси сирі речовини, Р-активні сполуки (катехінів — 92–210 мг/г, антоціанів — 12–30, лейкоантоціанів — 150–478, флавонолів — 22–45 мг/г), дубильні речовини — 0,3–0,5%, аскорбінову кислоту — 16–33 мг%. У листках вміст аскорбінової кислоти досягає 245 мг%, завдяки чому їх можна використовувати як вітамінну добавку. Вперше виділено олію з плодів маслинки, визначено її кількісний (27,3%) і якісний склад.

Маслинка багатоквіткова — нова для України плодова культура — в період плодоношення вступає рано, на 4–5-й рік, щорічно дає високий урожай, стійка до шкідників і хвороб, має високу регенераційну здатність. Крім того, вона може використовуватись як декоративна, медоносна і лікарська рослина [6, 20].

Інтродукція рослин тісно пов'язана із селекційним процесом, адже широкомасштабне впровадження нової культури у практику садівництва можливе лише на рівні сорту, тому після всебічного вивчення інтродукованого виду проводять відбір кращих форм, які потім розмножують і передають до Держсортівипробування, а після затвердження їх як сорту можна впроваджувати їх у культуру.

У попередніх наших статтях [1, 2] було представлено результати досліджень особливостей сезонного розвитку маслинки багатоквіткової в умовах Лісостепу України і розглянуто питання насінневого та вегетативного

розмноження. Нижче наведено характеристику 6 перспективних форм маслинки багатоквіткової, відібраних нами в Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України. Вік рослин — 20 років (крім форми № 18).

**Форма № 8.** Сіянець маслинки багатоквіткової від вільного запилення. Маточний кущ заввишки 2,6 м, з діаметром крони 2,6 м, середньорозгалужений. Околюченість пагонів слабка. Форма плоду — овальна, середня маса — 0,79 г. Смак — кисло-солодкий, злегка терпкий. В умовах Києва плоди починають достигати 13–22 червня. Урожай — 10,5 кг із куща. Зимостійкість висока.

**Форма № 10.** Сіянець від вільного запилення. Маточна рослина заввишки 2,6 м, з діаметром крони 2,1 м, кущ компактний. Околюченість пагонів слабка. Плодоношення рясне. Форма плоду — овальна, середня маса — 0,83 г. Смак кисло-солодкий. В умовах Києва плоди починають достигати 13–22 червня. Урожай — 10,3 кг із куща. Зимостійкість висока.

**Форма № 18.** Сіянець маслинки від вільного запилення з насіння місцевої репро-

дукції. Маточна рослина заввишки 1,5 м, з діаметром крони 1,7 м, кущ середньорозгалужений. Вік — 9 років. Околюченість пагонів середня. Форма плоду — куляста, середня маса — 1,2 г. Смак кисло-солодкий. В умовах Києва плоди починають достигати 18—24 червня. Урожай — 3,0 кг із куща. Зимостійкість висока.

**Форма № 29.** Сіянець від вільного запилення. Маточний кущ заввишки 2,1 м, з діаметром крони 2,6 м, середньорозгалужений. Околюченість пагонів середня. Плодоношення рясне. Форма плоду — овальна, середня маса — 0,87 г. Смак кислувато-солодкий. Плоди починають достигати 14—21 червня. Урожай — 17,0 кг із куща. Зимостійкість висока.

**Форма № 30.** Сіянець маслинки багатоквіткової від вільного запилення. Маточна рослина — кущ заввишки 2,0 м, з діаметром крони 2,2 м, слаборозгалужений. Околюченість пагонів слабка. Плодоношення рясне. Форма плоду — овальна, середня маса — 0,88 г. Смак кисло-солодкий. В умовах Києва плоди починають достигати 13—21 червня. Урожай — 11,9 кг із куща. Зимостійкість висока.

**Форма № 32.** Сіянець маслинки багатоквіткової від вільного запилення. Маточний кущ заввишки 1,7 м, з діаметром крони 1,8 м, слаборозгалужений. Пагони без колючок. Форма плоду — округла, середня маса — 1,02 г. Смак — кислувато-солодкий. Плоди починають достигати 13—22 червня. Урожай — 3,1 кг із куща. Зимостійкість висока.

У Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка проведено біохімічний аналіз плодів перспективних форм маслинки багатоквіткової у фазу повного достигання. Аскорбінову кислоту визначали за А.І. Єрмаковим [14], суму цукрів, органічних кислот, пектини і каротин — за Х.Н. Починком [17], Р-активні речовини (катехіни, антоціани, лейкоантоціани, флавоноли) — згідно з методичними рекомендаціями по аналізу плодів на біохімічний склад [13].

На основі даних щодо вмісту цукрів і кислот у плодах вираховували цукрово-

кислотний індекс (ЦКІ) за формулою:

$$\text{ЦКІ} = A/B,$$

де А — вміст цукрів, %; В — вміст кислот, %.

Зразки листків і пагонів для біохімічних аналізів відбирали протягом вегетаційного періоду в такі фази розвитку рослин: початок вегетації, цвітіння, початок достигання плодів, закінчення достигання, кінець вегетації.

Сумарний вміст фенольних речовин у плодах визначали за О.М. Ксьондзовою [9] дубильні речовини — методом, який ґрунтується на їх здатності окислюватися перманганатом калію за наявності індикатора індигокарміну [3]. Наявність макро- та мікроелементів — методом рентгенофлуоресцентного аналізу на спектрометрі ELVAX. Точність визначення  $\pm 0,3\%$  [8].

Жирнокислотний склад ліпідів плодів маслинки визначали так. Висушені в термостаті при 50 °С плоди розділяли на дві фракції (м'якоть і насіння). Обидві фракції подрібнювали. Ліпідний комплекс одержували з використанням гексану (у співвідношенні 1:5) за допомогою методу циркуляційної екстракції в апараті Сокслета. Розчинник видаляли на вакуумному ротаційному випарнику. Суміш жирних кислот виділяли за допомогою гідролізу. Для встановлення складу жирних кислот ліпідної фракції плодів маслинки застосовували метод газорідинної хроматографії. Дослідження проводили на газорідинному хроматографі "НР-6890" з кварцовою капілярною колонкою діаметром 0,35 мм. Полярна фаза представлена поліетилгліколем. Для аналізу використовували метилові ефіри жирних кислот, які одержували за стандартною методикою етерифікації ліпідних сполук. Жирні кислоти ідентифікували, порівнюючи час їх утримання на відомих зразках. Кількісний вміст окремих кислот визначали методом внутрішньої стандартизації за площею піків [7, 15].

Аналіз показав, що в плодах маслинки міститься 1,5—2,1% органічних кислот,

Таблиця 1. Біохімічний склад плодів маслинки багатоквіткової (в умовах НБС ім. М.М. Гришка НАН України)

№ форми	Аскорбінова кислота, мг %	Дубильні речовини, %	Органічні кислоти, %	Сума цукрів, %	Цукрово-кислотний індекс	Каротин, мг/100 г	Пектинові речовини, %	Суша речовина, %
8	26,8	0,42	2,0	10,1	5,1	13,2	0,46	18,0
10	18,4	0,44	2,0	14,9	7,5	19,6	0,40	19,1
18	33,1	0,34	2,1	13,8	6,6	13,4	0,18	18,9
29	20,3	0,39	1,6	13,6	8,5	18,7	0,37	18,3
30	16,7	0,44	1,5	15,0	10,0	17,6	0,46	19,2
32	15,8	0,37	1,7	15,7	9,2	18,4	0,40	19,7
НІР <sub>0,95</sub>	5,41	0,03	0,2	1,6	1,44	2,24	0,08	0,5

Таблиця 2. Вміст моноцукрів та сахарози в плодах маслинки багатоквіткової, %

№ форми	Моноцукри	Глюкоза	Фруктоза	Сахароза
8	9,0	5,2	3,8	0,9
10	11,9	6,0	5,9	2,7
18	11,4	6,8	4,2	2,2
29	10,3	5,1	5,0	3,2
30	12,4	6,4	5,8	2,5
32	10,6	4,5	6,3	4,9
НІР <sub>0,95</sub>	0,98	0,7	0,8	1,05

Таблиця 3. Вміст Р-вітамінних сполук у плодах маслинки багатоквіткової, мг/100 г маси сирої речовини (в умовах НБС ім. М.М. Гришка)

№ форми	Антоціани	Лейко-антоціани	Катехіни	Флавоноли
8	20,7	436,1	168,4	39,2
10	24,5	188,8	98,1	44,7
18	16,1	423,3	127,3	22,0
29	11,5	150,1	107,1	36,1
30	15,9	478,4	210,2	40,1
32	29,9	222,1	92,2	26,8
НІР <sub>0,95</sub>	5,34	115,86	37,18	6,93

10,1—15,7% цукрів (табл. 1, 2), які переважно представлені моноцукрами — глюкозою і фруктозою. Співвідношення органічних кислот і цукрів зумовлює смак плодів. Вищий показник цукрово-кислотного індексу

відповідає кращому смаку плодів. За вмістом аскорбінової кислоти маслинка подібна до малини [16] (15,8—33,1 мг%). Найвищий вміст аскорбінової кислоти у плодах форм № 8 і № 29. Сумарний вміст фенольних сполук варіює від 3,43 до 6,71 мг/г. Кількість дубильних речовин у плодах коливається від 0,34 до 0,44%, найбільше їх у форм № 10 і № 30. Плоди маслинки містять також пектинові речовини (0,18—0,46%), каротин (13,2—19,6 мг/100 г). Вміст сухої речовини в плодах становить 16,0—20,4%.

Плоди маслинки багатоквіткової багаті на Р-вітамінні речовини (антоціанів — 11,5—29,9 мг/100 г маси сирої речовини, лейкоантоціанів — 150,1—478,4 мг/100 г, флавонолів — 22,0—44,7 мг/100 г, катехінів — 92,2—210,2 мг/100 г) (табл. 3).

Для розширення асортименту рослинної сировини, перспективної для створення вітамінних добавок, практичне значення може мати надземна частина маслинки (листки і пагони). В результаті проведених якісних реакцій нами встановлено, що листки маслинки містять флавоноїди (флавоноли, флавоноли, катехіни, лейкоантоціани), дубильні речовини, алкалоїди, кумарин. Вони також нагромаджують значну кількість біологічно активних речовин (БАР). Зокрема, вміст аскорбінової кислоти у листках перевищує такий у плодах. На початку вегетації рівень цього вітаміну становить 183,4 мг%, під час цвітіння — 245,0 мг%. На початку



достигання плодів вміст аскорбінової кислоти в листках зменшується до 126,0 мг%, під кінець достигання становить 160,2 мг%, а наприкінці вегетації — 96,9 мг% (рис. 1).

Позитивний вплив вітаміну С на організм людини посилюється в присутності поліфенольних сполук, які мають Р-вітамінну активність. Наявність такого комплексу визначає цінність рослинної сировини [16].

Р-вітамінна активність властива, зокрема, флавонолам. Нагромадження флавонолів у листках маслинки багатоквіткової має свою специфіку. Мінімальну кількість флавонолів листки нагромаджують на початку вегетації — 0,62—0,93 мг/г маси сирової речовини. У фазу плодоношення їх рівень збільшується до 2,54 мг/г. Максимальне нагромадження флавонолів відмічене в кінці плодоношення — 3,69 мг/г. У вересні кількість їх зменшується до 1,84 мг/г маси сирової речовини (рис. 2).

Така сама тенденція спостерігається і для дубильних речовин (рис. 3). Їх вміст протягом вегетації змінюється від мінімального (0,48% на початку вегетації) до максимального (3,46% у червні під час достигання плодів), потім поступово знижується до 2,91% наприкінці вегетації.

Пагони маслинки порівняно з листками містять БАР у значно меншій кількості. Так, найвищий вміст аскорбінової кислоти в пагонах спостерігається в період цвітіння (25,1 мг%), а на кінець вегетації він становить 19,1 мг%. Найменшу кількість флавонолів зафіксовано на початку вегетації (0,35 мг/г), а найбільшу — у фазу закінчення плодоношення (1,08 мг/г). Найменший рівень дубильних речовин також спостерігався на початку вегетації (0,22%), а найбільший — на початку плодоношення (2,29%).

У фізіологічних процесах, що відбуваються в рослинних і тваринних організмах, важливу роль відіграють мінеральні речовини. Плоди і листки маслинки багатоквіткової нагромаджують значну кількість макро- і мікроелементів: калій, кальцій,

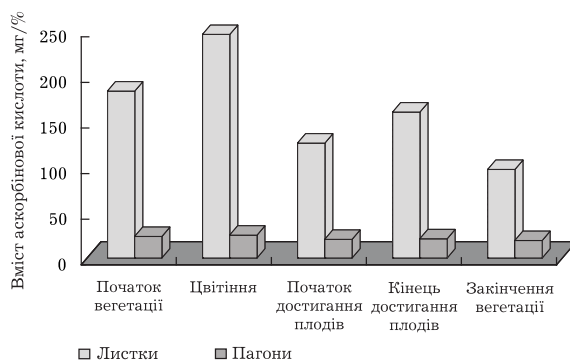


Рис. 1. Динаміка нагромадження аскорбінової кислоти в листках та пагонах маслинки багатоквіткової

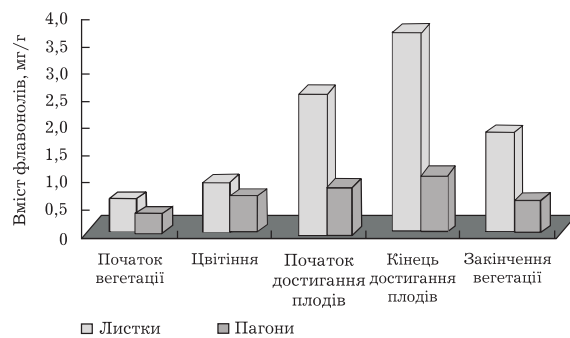


Рис. 2. Динаміка нагромадження флавонолів у листках та пагонах маслинки багатоквіткової

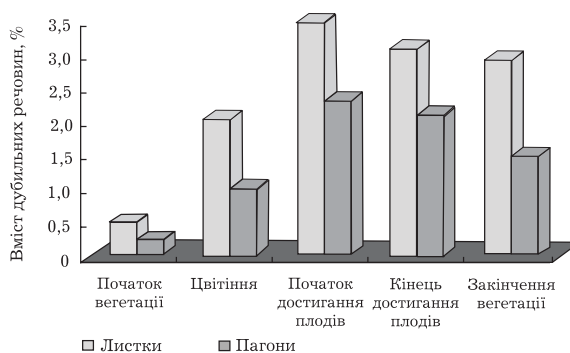


Рис. 3. Динаміка нагромадження дубильних речовин у листках та пагонах маслинки багатоквіткової

залізо, цинк, мідь та ін. (табл. 4). Листки маслинки містять 1,9% азоту, 0,31% фосфору, 6,5% калію, 0,21% кальцію, 0,98% магнію [5].

Таблиця 4. Вміст хімічних елементів у плодах і листках маслинки багатоквіткової та обліпихи, мкг/г маси сухої речовини

Елемент	Маслинка багатоквіткова		Обліпиха	
	Плоди	Листки	Плоди	Листки
Сірка	480,57 ± 36,54	1047,66 ± 175,15	7895,3 ± 609,1	81,64 ± 5,53
Хлор	6,29 ± 5,80	207,31 ± 27,54	379,57 ± 31,70	13,85 ± 0,80
Калій	1528,90 ± 17,69	2596,13 ± 74,91	2578,14 ± 74,9	54,96 ± 1,23
Кальцій	102,59 ± 3,09	3694,32 ± 57,18	483,15 ± 24,94	116,89 ± 1,15
Хром	6,49 ± 0,65	1,50 ± 0,32	—	0,18 ± 0,04
Марганець	5,26 ± 0,51	479,21 ± 18,32	—	2,34 ± 0,12
Залізо	25,44 ± 0,94	162,43 ± 6,93	21,52 ± 1,17	5,58 ± 0,16
Нікель	9,25 ± 0,49	1,15 ± 0,32	1,40 ± 0,35	0,02 ± 0,01
Мідь	80,03 ± 1,33	2,96 ± 0,49	6,86 ± 0,72	0,35 ± 0,03
Цинк	101,08 ± 1,10	19,84 ± 1,87	8,02 ± 0,66	1,34 ± 0,06
Селен	1,80 ± 0,15	—	1,40 ± 0,24	0,06 ± 0,01
Бром	1,17 ± 0,06	3,13 ± 0,72	1,99 ± 0,27	0,04 ± 0,004
Рубідій	4,12 ± 0,21	2,17 ± 0,49	2,67 ± 0,31	0,10 ± 0,01
Стронцій	—	90,57 ± 3,48	2,49 ± 0,28	1,71 ± 0,05
Цирконій	—	4,50 ± 0,67	3,07 ± 0,30	0,10 ± 0,01
Кадмій	—	0,15 ± 0,02	6,77 ± 0,48	—
Золото	—	9,18 ± 1,27	—	0,11 ± 0,01
Йод	—	—	17,36 ± 0,22	0,35 ± 0,06

Важливе значення має здатність маслинки до нагромадження калію (за нашими даними, у плодах його міститься 1,5 мг/г маси сухої речовини, у листках — 2,6 мг/г), який бере участь у синтезі білків, обміні вуглеводів, входить до складу ферментів і впливає на їхню активність, підсилює виведення рідини і натрію з організму. Нестача в організмі калію призводить до ослаблення м'язів, поганого функціонування шлунка, порушення роботи серця [16, 18].

Сірка входить до складу білків, ферментів, антитіл. Сірковмісні сполуки відіграють важливу роль при виробленні енергії, синтезі колагену — білка, який є основою для кісток, волокнистих тканин, шкіри, волосся і нігтів. Цей елемент бере участь у виділенні жовчі, ферментативних реакціях, що підтримують нормальний рівень згортання крові, нейтралізує і виводить з організму деякі токсини [16]. В плодах маслинки багатоквіткової міститься 480,6 мкг/г сірки, в листках — 1047,7 мкг/г.

Вміст кальцію в плодах цієї культури становить лише 102,6 мкг/г, проте в листках його нагромаджується до 3694,3 мкг/г. Цей елемент необхідний для підтримання функціональної цілісності мембран клітини, від його кількості залежить водоутримуюча здатність протоплазми. При досяганні плодів кількість кальцію знижується, що пов'язано з використанням його для побудови ендокарпію насіння.

Основна роль, яку відіграє кальцій в організмі людини, — організація цілісної скелетної системи, на яку припадає 99% його вмісту, а решта кальцію бере участь у процесах згортання крові, генерації і передачі нервових імпульсів, скороченні м'язових волокон, активації ферментативних систем і виділенні деяких гормонів [16].

Міді в плодах маслинки нагромаджується до 80,0 мкг/г, у листках — 3,0 мкг/г. У людському організмі міститься 100—200 мг міді, яка концентрується в крові, печінці, нирках і мозку. При дефіциті цього елемен-



Таблиця 5. Склад ліпідної фракції плодів маслинок багатоквіткової, %

Жирна кислота	М'якоть плодів	Насіння
<i>Ненасичені жирні кислоти</i>		
Пальмітинова	20,24	15,27
Пальмітолеїнова	1,90	2,14
Олеїнова	20,56	22,76
Лінолева	25,67	26,56
Гамма-лінолева	0,23	—
Ліноленова	15,21	16,83
Арахідонова	0,60	0,45
<i>Насичені жирні кислоти</i>		
Стеаринова	4,86	4,01
Міристинова	0,30	—
Лігноцеринова	0,26	—
Пентадеканова	0,17	—

тримання імунної системи людини. Він потрібний для функціонування глутатіону, який знешкоджує вільні радикали і є антиоксидантом. Крім цього, селен позитивно впливає на синтез білку, процеси росту, репродуктивну функцію, має протиалергійні властивості. У Фінляндії цей елемент додають у хліб. У листках маслинок селен не виявлено.

Листки маслинок порівняно з обліпихою та іншими нетрадиційними плодовими культурами [4] нагромаджують значно більше макро- та мікроелементів, зокрема сірки, калію, кальцію, хрому, марганцю, заліза, а плоди — заліза, нікелю, міді, цинку, селену. Плоди обліпихи переважають плоди маслинок за вмістом сірки, хлору, калію, кальцію, кадмію, проте хром, марганець, золото в них відсутні.

У літературі є дані про наявність у 7 видів родини *Elaeagnaceae*, в тому числі й у маслинок багатоквіткової, широкого спектру фенольних речовин, а саме галової, кофейної, п-кумарової, сінапової, ферулової, елагової і хлорогенової фенолкарбонових кислот, більша частина яких перебуває у вільному стані [21]. Плоди маслинок містять багато незамінних амінокислот. Так, м'якоть плодів характеризується високим вмістом аспарагінової кислоти, лізину і проліну. На-

сіння маслинок містить велику кількість глутамінової кислоти, аспарагіну, аспарагінової кислоти, а також лейцину і лізину [19].

Нами вперше встановлено, що з плодів маслинок можна отримувати цінну олію. В природі існує понад 40 жирних кислот. Особливий інтерес становлять поліненасичені жирні кислоти, які входять до складу клітинних мембран та структурних елементів тканин. Лінолеву та ліноленову кислоти організм людини не синтезує, а одержує при вживанні в їжу продуктів рослинного походження. Подібно до деяких амінокислот та вітамінів, їх називають незамінними жирними кислотами [11]. До найпоширеніших поліненасичених жирних кислот належить олеїнова кислота, якої багато в соняшниковій та оливковій оліях. Надзвичайно важливе значення мають лінолева, ліноленова, арахідонова кислоти (вітамін F) — вони забезпечують нормальний ріст і обмін речовин, еластичність судин, сприяють видаленню з організму людини холестерину, відіграють провідну роль у синтезі простагландинів, які є гормонами. Препарати, одержані на основі ліпідних комплексів плодових рослин (обліпихи, аронії та ін.), мають виражену ранозагоювальну властивість [11, 16]. У зв'язку з цим пошук нових рослинних джерел ліпідних комплексів є актуальним.

Одним з таких джерел можуть бути плоди маслинок багатоквіткової. В результаті наших досліджень у ліпідній фракції з насіння маслинок виявлено 11, а з м'якоті плодів — 15 жирних кислот, ідентифіковано відповідно 7 і 11 кислот (табл. 5).

Вміст особливо цінних незамінних жирних кислот лінолевої та ліноленової — становить більше 40% (як у м'якоті плодів, так і в насінні), а всіх ненасичених жирних кислот — понад 60% сумарного вмісту жирних кислот. Крім лінолевої та ліноленової кислот, у м'якоті плодів виявлено гамма-лінолеву, яка в організмі людини легко перетворюється на простагландин. Гамма-лінолеву кислоту та простагландин сучасна наука

вважає елементарними складовими життєдіяльності, оскільки вони активізують обмін речовин, впливають на розмноження та ріст організму. Навіть сліди цих речовин посилюють виділення інсуліну, гормонів гіпофізу та щитоподібної залози, регулюють роботу кровоносної системи [18]. Загальна кількість олії в плодах маслинки досягає 27,3% (на суху речовину).

Серед плодівих культур найдетальніше склад жирних кислот досліджено в плодах обліпихи. За даними Г.А. Лоскутової зі співавт. [12], у м'якоті плодів обліпихи нагромаджується така кількість поліненасичених жирних кислот: пальмітолеїнової — 36,21—45,87%, лінолевої — 6,50—13,41%, ліноленової — 0,91—1,46%, олеїнової — 1,56—4,44%. Інші автори [10] для плодів дикорослих форм обліпихи наводять такі дані щодо вмісту жирних кислот: лінолевої — 1,3—4,9%, ліноленової — 1,9—5,4%, олеїнової — 36,1—53,8%.

Отже, вміст незамінних кислот (лінолевої, ліноленової) в насінні і м'якоті плодів маслинки значно вищий, ніж у плодах обліпихи. Результати наших досліджень дозволяють припустити, що маслинкова олія так само корисна для організму людини, як і обліпихова.

Таким чином, плоди, листки і пагони перспективних селекційних форм маслинки містять комплекс біологічно активних речовин, макро- та мікроелементів і їх доцільно використовувати як сировину для створення вітамінних добавок. Високий вміст поліненасичених жирних кислот у ліпідній фракції насіння та м'якоті свідчить про те, що плоди маслинки можуть бути ще одним джерелом для створення лікувально-профілактичних препаратів на основі їх ліпідного комплексу.

1. Васюк Є.А., Мороз П.А. Інтродукція маслинки багатоквіткової (*Elaeagnus multiflora* Thunb.) в Лісостепу України. Повідомлення 1. Морфологічні особливості та сезонний розвиток // Інтродукція рослин. — 2005. — № 2. — С. 17—20.

2. Васюк Є.А., Мороз П.А. Інтродукція маслинки багатоквіткової (*Elaeagnus multiflora* Thunb.) в Лісостепу України. Повідомлення 2. // Інтродукція рослин. — 2005. — № 4. — С. 31—37.

3. Государственная фармакопея СССР. — М.: Медицина, 1968. — 1079 с.

4. Джуренко Н.И., Кириленко Е.К., Лесник С.А. и др. Сравнительный анализ содержания макро- и микроэлементов в плодах и листьях нетрадиционных плодово-ягодных культур // Нетрадиционные природные ресурсы, инновационные технологии и продукты. — М., 2003. — Вып. 9. — С. 208—215.

5. Джуренко Н.И., Паламарчук О.П., Клименко С.В., Васюк Є.А. Біохімічний склад листків видів родини Elaeagnaceae // Садівництво. Міжвід. темат. наук. збірник. — К.: Б.и., 2002. — № 54. — С. 276—285.

6. Итоги интродукции культурных растений в ГЭС / П.Д. Бухарин, М.И. Буракова, Т.И. Волкова и др. / Отв. ред. Б.Н. Головкин. — М.: Наука, 1988. — 304 с.

7. Карлин И.П., Семкина Е.П. Определение вида жира методом газовой хроматографии. — М.: Б.и., 1979. — 26 с.

8. Кириленко Е.К., Филиппов А.С., Мартынюк В.В., Лесник С.А. РФА "Elvax" — диагностический прибор нового поколения // Свідоство про державну метрологічну атестацію № 4377-12-00 від 05. 04. 2000 р.

9. Ксендзова Э.Н. Прием количественного определения фенольных соединений в растительных тканях // Бюл. Всесоюз. НИИ защиты растений. — 1971. — № 20. — С. 55—58.

10. Лебеда А.Ф., Джуренко Н.И. Жирнокислотный состав плодов облепихи, произрастающей в дельте Дуная // Науч. тр. УСХА. — К., 1982. — С. 122—123.

11. Ленинджер А. Биохимия. — М.: Мир, 1974. — 958 с.

12. Лоскутова Г.А., Байков В.Г., Старков А.В., Медведев Ф.А. Состав жирных кислот липидов из плодов *Piprorphaa rhamnoides* L. // Растит. ресурсы. — 1989. — Вып. 1. — С. 97—102.

13. Методические рекомендации по анализу плодов на биохимический состав. — Ялта: Б.и., 1982. — 21 с.

14. Методы биохимических исследований / Под ред. А.И. Ермакова. — Л.: Агропромиздат, 1987. — 387 с.

15. Определение жиров. Метод Сокслета в модификации Ружковского // Методические рекомендации по проведению исследований по вопросам хранения и переработки плодов и ягод. — К.: Б.и., 1980. — С. 134—135.

16. *Полная энциклопедия. Витамины и минеральные вещества.* — СПб.: Вест, 2001. — 368 с.
17. *Починок Х.Н.* Методы биохимического анализа растений. — К.: Наук. думка, 1976. — 334 с.
18. *Савицький І.В.* Біологічна хімія. — К.: Вища школа, 1973. — 486 с.
19. *Семіхов В.Ф., Темникова А.А., Калистратова О.А.* Непротеиногенная аминокислота в семенах лоха многоцветкового // Бюл. ГБС. — 1979. — Вып. 112. — С. 31—34.
20. *Чернышев М.В.* Гуми — ягодное и медоносное растение Сахалинской области // Пчеловодство. — 1960. — № 9. — С. 44—45.
21. *Prembimska-Migan W.* Phenolic acids of the plants from family Elaeagnaceae // Herba Pol. — 1988. — N 3. — P. 115—122.

Рекомендувала до друку Н.С. Гриненко

Є.А. ВАСЮК, П.А. МОРОЗ

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

ИНТРОДУКЦИЯ ЛОХА МНОГОЦВЕТКОВОГО  
(ELAEAGNUS MULTIFLORA THUNB.)  
В ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Сообщение 3. Перспективные селекционные формы

В статье представлены результаты оценки перспективных селекционных форм лоха многоцветкового (*Elaeagnus multiflora* Thunb.). Средняя масса одного плода отобранных форм — 0,79—1,2 г, урожайность — 3,1—17,0 кг с куста. Установлено, что плоды лоха содержат: сахара — 10,1—15,7%, органические кислоты — 1,5—2,1%, пектины — 0,18—0,46%, значительное количество биологически активных веществ: каротина — 13,2—19,6 мг/100 г массы сырого вещества, Р-активные соединения

(катехинов — 92—210 мг/г, антоцианов — 12—30, лейкоантоцианов — 150—478, флаванолов — 22—45 мг/г), дубильные вещества — 0,3—0,5%, аскорбиновую кислоту — 16—33 мг%. В листьях содержание аскорбиновой кислоты достигает 245 мг%, благодаря чему их можно использовать как витаминную добавку. Впервые выделено масло из плодов лоха, определены его количественный (27,3%) и качественный состав.

Є.А. Vasjuk, P.A. Moroz

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

INTRODUCTION OF CHERRY ELAEAGNUS  
(ELAEAGNUS MULTIFLORA THUNB.) IN THE  
FOREST-STEPPE ZONE OF UKRAINE  
3rd report. The perspective selection forms

The results of estimation of the perspective for selection forms of cherry elaeagnus (*Elaeagnus multiflora* Thunb.) are submitted. Mean mass of one fruit is 0,79—1,2 g, productivity — 3,1—17,0 kgs from a shrub. Is established, that the fruits of the cherry elaeagnus contain of saccharum — 10,1—15,7%, organic acids — 1,5—2,1%, pectins — 0,18—0,46%, significant amount biologically of active materials: carotinum — 13,2—19,6 mg/100 g, P-fissile compounds (catechols — 92—210 mg/g, antocyanes — 12—30, leicoantocyanes — 150—478, flavonoles 22—45 mg/g), tannic compounds — 0,3—0,5%, ascorbinicum acid — 16—33 mg of %. In pages the contents of ascorbinicum acid reaches 245 mg of %, due to what they can be used as the vitaminized component. Oil from fruits of the cherry elaeagnus for the first time to excrete, are determined his quantitative (27,3 %) and qualitative structures.

**Е.Р. АРАПЕТЬЯН<sup>1</sup>, М.Г. МОГИЛЯК<sup>1</sup>, Ю.М. УСАТЕНКО<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Ботанічний сад Львівського національного університету імені Івана Франка  
Україна 79014, м. Львів, вул. М. Черемшини, 14

<sup>2</sup> Науково-технічний і навчальний центр низькотемпературних досліджень  
Львівського національного університету імені Івана Франка

## **ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ КРІОТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ НАСІННЯ РІДКІСНОГО ВИДУ — ГВОЗДИКИ ГРАЦІАНОПОЛІТАНСЬКОЇ (DIANTHUS GRATIANOPOLITANUS VILL., CARYOPHYLLACEAE)**

*Досліджено вплив умов збереження насіння червонокнижного виду — гвоздики граціанополітанської (Dianthus gratianopolitanus Vill.) в рідкому азоті на його лабораторну схожість і початкові етапи онтогенезу.*

Можливість тривалого збереження рослинного матеріалу при низьких температурах із збереженням його життєздатності і генетичної цілісності є основою створення кріобанків насіння. Необхідність створення генетичних банків з метою збереження біологічного різноманіття флори відображено в міжнародних документах, зокрема у "Завданнях Європейської стратегії збереження рослин". На даний час проведено низку досліджень методичного характеру для з'ясування можливостей тривалого збереження насіння рослин природної флори, насамперед рідкісних, у рідкому азоті за температури  $-196^{\circ}\text{C}$ . Головним у роботі з кріозбереження генофонду рослин є підбір режиму консервації і реконсервації рослинного матеріалу, який є видоспецифічним. Характеристику кріорезистентності насіння переважної більшості рослин, за літературними даними, можна отримати після збереження в умовах рідкого азоту протягом місяця [10]. Наші дослідження є продовженням експериментальних робіт з кріоконсервації насіння рослин природної флори України, які проводяться в ботанічному саду Львівського національного університету імені Івана Франка [1, 8].

Об'єктом вивчення була гвоздика граціанополітанська (*Dianthus gratianopolitanus* Vill.) з родини гвоздикові (*Caryophyllaceae*) — європейський вид, що зростає в Україні на східній межі ареалу. Вид занесено до Червоної книги України зі статусом II категорії рідкісності, а також до європейського червоного списку рослин, яким загрожує зникнення у світовому масштабі [6]. В Україні вид трапляється дуже рідко на кам'янистих схилах уздовж Дністра та в заповідному урочищі місцевого значення в Чернівецькій області. Достовірних даних щодо чисельності немає.

Гвоздика граціанополітанська — багаторічна трав'яниста рослина заввишки 8—25 см. Стебло просте, часто з полеглою основою. Листки вузьколінійні, тупуваті. Квітки темно-червоні, зібрані у суцвіття (по 2—3 квітки). Цвіте у травні—червні, плодоносить у червні—липні. Розмножується насінням [7].

Гвоздика граціанополітанська введена в культуру в ботанічному саду Львівського національного університету імені Івана Франка з метою збереження та використання в озелененні. В умовах ботанічного саду є багаторічною трав'янистою рослиною з простими, дерев'яніючими при основі стеблами до 20—30 см заввишки, утворює дернини. Листки численні, лінійні, сіро-зелені. Насіння дрібне, округло-кутасте, темно-коричневе. Маса 1000 насінин становить 0,9 г.

**Динаміка лабораторної схожості насіння *Dianthus gratianopolitanus* Vill.**

Термін зберігання насіння, місяці	% Схожості на		Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %
	5-й день	10-й день		
1	87,3	88,0	87,3	88,0
5	78,7	88,0	78,7	88,0
8	86,6	86,6	86,6	86,6
10	80,7	82,0	80,7	82,0

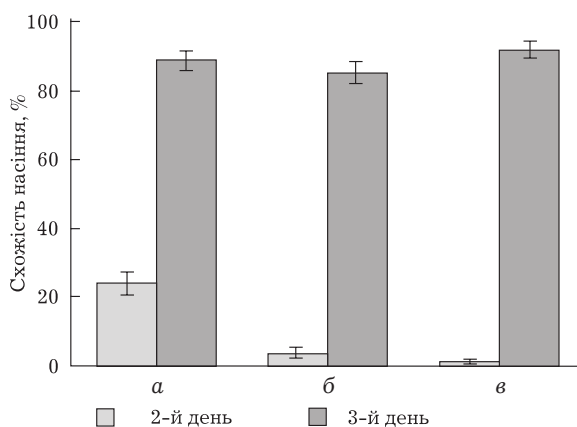


Рис. 1. Вплив умов зберігання насіння *Dianthus gratianopolitanus* на його схожість: а — контроль; б — 2 тижні в рідкому азоті; в — 4 тижні в рідкому азоті

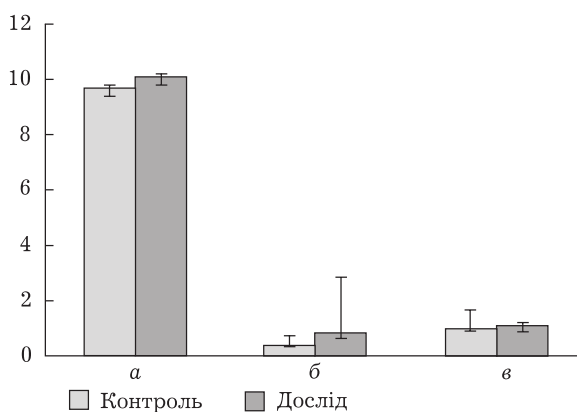


Рис. 2. Характеристика проростків *Dianthus gratianopolitanus*, вирощених із насіння, яке зберігалось у рідкому азоті протягом місяця: а — середня довжина коренів, м; б — маса сім'ядолей, г; в — маса надземної частини, г

Насіння гвоздики для дослідів було зібране в кінці липня—серпні 2004 р. з рослин, які ростуть у колекціях ботанічного саду.

У лабораторних умовах насіння гвоздики характеризується високою енергією проростання і зберігає схожість у кімнатних умовах протягом року (див. таблицю).

Заморожування насіння, зібраного того ж року, проводили шляхом безпосереднього занурення епандорфів з насінням у рідкий азот у посудину Дюара в Науково-технічному і навчальному центрі низькотемпературних досліджень Львівського національного університету імені Івана Франка. Насіння зберігали в рідкому азоті терміном від тижня до місяця. Реконсервацію проводили протягом кількох днів у кімнатних умовах, залишаючи насіння в епандорфах. Як контроль використовували насіння, яке зберігалось у лабораторних умовах. Насіння контрольного та дослідного варіантів замочували в дистильованій воді на 24 години і пророщували в лабораторних умовах на розсіяному світлі в чашках Петрі на фільтрувальному папері, зволоженому водою, по 50 насінин у трикратній повторності. Оцінку розвитку проростків проводили за Веллінгтоном [2]. Вміст фотосинтезуючих пігментів визначали за допомогою фото-електроколориметрів. Розрахунки вмісту пігментів проводили за формулою Вінтерманс де Мотс [4].

Насіння гвоздики після збереження в рідкому азоті в лабораторних умовах проростає так само, як і в контрольному варіанті — протягом двох днів. Слід зазначити, що тижневе перебування насіння в азоті прискорює схожість порівняно з контролем, і вже після замочування воно було в стадії прокльовування. В контролі насіння почало прокльовуватися наступного дня. За більш тривалого терміну зберігання насіння в умовах рідкого азоту такого явища не відмічено. Зберігання насіння в умовах низьких температур не змінило характеру його схожості. Лабораторна схожість досліджуваного насіння після криоконсервації протягом різного періоду не зменшилася порівняно з контролем. Коли насіння зберігалось у рідкому



азоті протягом тижня, його схожість становила 78,6%, контрольний показник — 76,6%. Більш тривале збереження насіння в рідкому азоті істотно не змінило його схожості порівняно з контролем (рис. 1).

З літературних даних відомо значення такого параметру, як ріст кореня, на початкових етапах розвитку проростків для різних рослинних об'єктів. Так, дослідження зв'язку між трьома головними етапами білкового синтезу із появою кореня, збільшенням його лінійних розмірів та появою бруньки при проростанні насіння тютюну показало, що довжина кореня, за даними лабораторних умов, є кращим показником схожості, ніж кількість корінців (тобто відсотка схожості) [9].

За лінійними розмірами корінця проростки гвоздики було поділено на три групи: до 5 мм, 10 мм, 15 мм. Найбільша кількість проростків, як в контрольному, так і в дослідних варіантах, потрапила до групи з довжиною корінців до 10 мм. Умови низьких температур позитивно впливають на ріст, що позначилось на лінійних розмірах коренів. Висота проростків у дослідних варіантах становила 15—20 мм, тоді як у контролі — 10—15 мм.

Аналіз розвитку сім'ядольних листків показав, що на 3-й день досліду вони вже були розкриті повністю. Маса сім'ядольних листків у дослідному варіанті перевищувала контрольний показник (рис. 2).

За останніми літературними даними відомо, що основними регуляторами розвитку при досягнанні насіння вважаються чотири гени, які утворюють складну регуляторну систему. Один з них — *AB13* — впливає на нагромадження хлорофілу в сім'ядолях [5]. Виходячи з цього, можна вважати вміст фотосинтезуючих пігментів сім'ядолей характеристикою розвитку проростка. Визначення рівня цього показника на початкових етапах онтогенезу не виявило достовірної різниці між дослідним варіантом і контрольним. Не відмічено пошкоджених, деформованих або загниваючих проростків для всіх досліджених термінів

кріоконсервації насіння. Всі проростки мали по дві сім'ядолі зеленого кольору без некрозів.

Таким чином, гвоздика граціанополітанська належить до тих видів рослин [3], насіння яких можливо зберігати в рідкому азоті шляхом безпосереднього занурення. Збереження насіння гвоздики в рідкому азоті протягом місяця не змінило характеристики його схожості та початкових етапів росту і розвитку порівняно з контролем. Отже, дані проведених досліджень є протоколом збереження насіння *Dianthus gratiopolitanus* у рідкому азоті.

1. *Арапет'ян Е., Бондар В., Прокопів А., Надрага М.* Зберігання насіння рослин природної флори методом кріоконсервації // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. — 2004. — Вип. 36. — С. 186—189.

2. *Веллінгтон П.* Методика оцінки проростков семян. — М.: Колос, 1972. — 174 с.

3. *Материали* международной конференции "Сохранение генетических ресурсов" (Санкт-Петербург, 19—22 октября 2004 г.) // Цитология. — 2004. — 46, № 10. — С. 839—841.

4. *Мусяєнко М.М., Паршикова Т.В., Славний П.С.* Спектрофотометричні методи в практиці фізіології, біохімії та екології рослин. — К.: Фітосоціоцентр, 2001. — С. 99—101.

5. *Обручева Н.В.* Новое о семенах — геномика и протеомика // Физиология растений. — 2005. — 52, № 2. — С. 316—319.

6. *Рідкісні* рослини флори України в культурі. — К.: Наук. думка, 1982. — 216 с.

7. *Червона книга України.* Рослинний світ / Відп. ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонко. — К.: Укр. енциклопедія, 1996. — 602 с.

8. *Arapetyan E., Bondar V., Tsaryk Y. et al.* Influence of Ultralow Temperature on Seed Germination // Acta Physiologiae Plantarum. The 14th FESP Congress Book of Abstracts (Cracow, Poland, August 23—23, 2004). — Cracow, 2004. — P. 286.

9. *Arcila J., Mohapatra Subhas C.* Effect of protein synthesis inhibitors on tobacco seed germination and seedling emergence // J. Plant Physiol. — 1992. — 139, N 4. — P. 460—466.

10. *Stanwood P.S.* Cryopreservation of seed germplasm for genetic conservation // Cryopreservation of Plant Cells and Organs. — Boca Ration: C.R. Press, 1985. — P. 200—226.

Рекомендувала до друку С.В. Клименко

Э.Р. Арапетян<sup>1</sup>, М.Г. Могилjak<sup>1</sup>, Ю.М. Усатенко<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ботанический сад Львовского национального университета имени Ивана Франко, Украина, г. Львов

<sup>2</sup> Научно-технический и учебный центр низкотемпературных исследований Львовского национального университета, Украина, г. Львов

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ КРИОТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ СЕМЯН РЕДКОГО ВИДА — ГВОЗДИКИ ГРАЦИАНОПОЛИТАНСКОЙ (DIANTHUS GRATIANOPOLITANUS VILL., CARYOPHYLLACEAE)

Исследовано влияние условий хранения семян краснокнижного вида гвоздики грацианополитанской (*Dianthus gratianopolitanus* Vill.) в жидком азоте на их лабораторную всхожесть и начальные этапы онтогенеза.

E.R. Arapetyan<sup>1</sup>, M.G. Mohyliak<sup>1</sup>, J.M. Usatenko<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Botanical Garden of Ivan Franko Lviv National University, Ukraine, Lviv

<sup>2</sup> Research-technical and educational center of low temperatures investigations of Lviv National University, Ukraine, Lviv

THE IMPLEMENTATION OF CRYOCONSERVATION FOR RARE SPECIES DIANTHUS GRATIANOPOLITANUS VILL. (CARYOPHYLLACEAE) SEEDS CONSERVATION

The influence of cryoconservation in liquid hydrogen on laboratory germination and initial phases of ontogenesis of *Dianthus gratianopolitanus* Vill. seeds was observed.

**А.В. ЗАКРАСОВ**

Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины  
Украина, 01014 г. Киев, ул. Тимирязевская, 1

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СЕЗОННОГО РАЗВИТИЯ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ АЗАЛИИ ИНДИЙСКОЙ**

*Приведены данные фенологических и биохимических исследований различных сортов азалии индийской, выявлены особенности развития сортов украинской и немецкой селекции.*

Азалия индийская является сборным полигибридным видом, в создании которого, по данным С.Н. Приходько [5], принимали участие около пятнадцати видов рода *Rhododendron* L. (Ericaceae). Большая часть из них обитает в Восточных Гималаях и Восточной Азии от Западного Китая до Японии. Данная область характеризуется влажным муссонным климатом (коэффициент увлажнения 1,5—1,7) с жарким летом и относительно мягкой зимой [8]. Это обуславливает высокие требования, предъявляемые растениями азалии к внешним факторам, в частности, к водному, температурному и минеральному режимам, что создает существенные препятствия для более широкого их внедрения в культуру.

У растений азалии индийской элементарным является годовой побег, несущий на себе как вегетативные, так и генеративные почки. Сорта различаются по длине элементарных побегов. У сортов, закладывающих большое количество генеративных почек, побеги, как правило, достаточно короткие и достигают в длину до 15 см. У сортов с меньшим количеством генеративных почек длина побегов составляет в среднем 20—40 см. Элементарные побеги в дальнейшем входят в состав многолетней основы растения. Как известно, совокупность побегов различных порядков ветвления образует крону дерева или куста [7]. Крона у азалии индийской густая и компактная, достигающая до 1,5—2 м

в высоту и до 2 м в диаметре. Это объясняется тем, что она ежегодно подвергается обрезке для достижения компактной формы вследствие недостатка места в оранжерее и выращивания в контейнерной культуре.

Коллекция азалии индийской НБС им. Н.Н. Гришко НАН Украины насчитывает 64 сорта различного происхождения (немецкой, украинской, российской, латвийской и др. селекции). Известно, что даже при интродукции растений в условия защищенного грунта наблюдаются значительные изменения в их сезонных ритмах развития [3]. Важнейшим признаком приспособления растений к новым условиям является изменение сезонного ритма развития и его синхронизация с новыми условиями среды, что часто определяет успех акклиматизации.

Сорта азалии, относящиеся к различным по происхождению группам, в процессе акклиматизации выработали ряд приспособительных реакций к среде обитания, которые закрепились в их генотипе. На сезонное развитие растений влияют как эндогенные факторы, связанные с наследственными признаками, так и условия окружающей среды, что в значительной степени определяет сроки наступления и продолжительность отдельных фаз онтогенеза в новых условиях [1]. В связи с этим, особый интерес вызывает анализ ритмики сезонного развития различных сортов азалии индийской в условиях закрытого грунта умеренной зоны и связанных с ней физиолого-биохими-

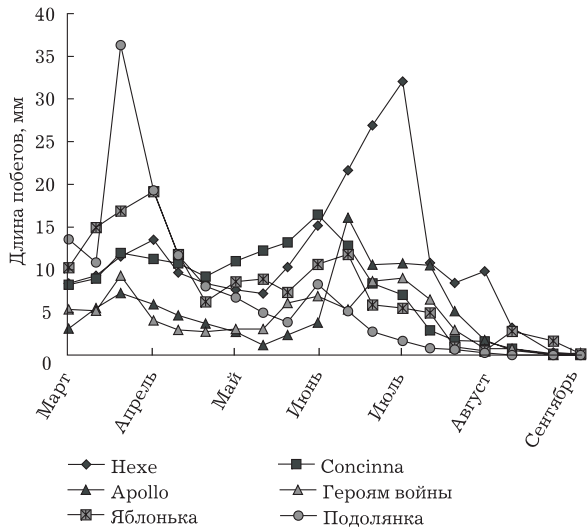


Рис. 1. Прирост длины побегов различных сортов азалии индийской

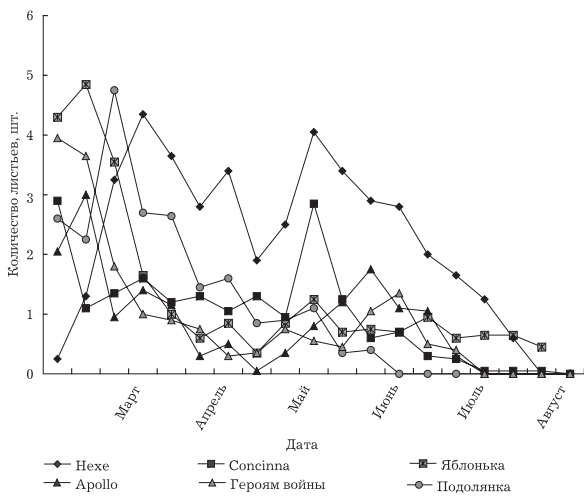


Рис. 2. Прирост количества листьев на побегах различных сортов азалии индийской

ческих изменений, происходящих в растениях в процессе интродукции.

В качестве объектов исследований были отобраны сорта немецкой и отечественной селекции: 'Apollo', 'Нехе', 'Concinna', 'Яблонька', 'Подолянка' и 'Героям войны'. Исследования проводились с марта по сентябрь 2004—2005 гг. На растениях каждого сорта в средней части кроны маркировалось по двадцать молодых побегов, подекадно измерялась их длина и подсчитывалось количество листьев, что позволило выяснить продолжительность роста побегов и порядок нарастания отдельных листьев на них. Пробы для биохимических анализов отбирались в фазу цветения (февраль) и в фазу активного роста (май). Содержание фотосинтетических пигментов определялось спектрофотометрическим методом при помощи спектрофотометра СФ-21 [2] по методике Х.Н. Починка [4]. Содержание биогенных элементов — по методике Ринькиса-Ноллендорфа [6]. Результаты исследований обрабатывали стандартными статистическими методами.

В ходе исследований было установлено, что пик нарастания длины побегов у сортов 'Подолянка' и 'Яблонька' приходится на апрель — начало мая, а у сортов 'Нехе', 'Apollo' и 'Concinna' — на вторую половину июня — начало июля. Усредненные двухлетние данные показаны в виде графиков прироста длины побегов и количества листьев (рис. 1, 2). Несколько выделяется на этом фоне сорт 'Героям войны', нарастание длины побегов у которого происходит относительно равно-

Таблица 1. Содержание фотосинтетических пигментов в листьях различных сортов азалии индийской, мг/100 г сырого вещества (коэффициенты: 1 — пробы взяты в фазу цветения; 2 — в фазу активного роста)

Сорт	Хлорофилл а			Хлорофилл b			Каротиноиды		
	1	2	$\Delta_{2,1}$	1	2	$\Delta_{2,1}$	1	2	$\Delta_{2,1}$
Apollo	12,4	11,6	-0,8	3,7	2,9	-0,8	6,0	6,8	0,8
Нехе	11,2	14,3	3,1	4,8	3,5	-1,3	1,1	5,2	4,1
Concinna	16,0	12,3	-3,7	5,2	3,2	-2,0	2,3	3,8	1,5
Яблонька	11,5	10,0	-1,0	3,5	3,3	-0,8	6,0	4,5	-1,5
Подолянка	13,0	8,8	-4,2	3,2	2,3	-0,9	7,3	3,5	-3,8
Героям войны	12,7	9,5	-3,2	3,4	2,6	-0,8	4,6	3,9	-0,7

**Сравнительный анализ сезонного развития различных сортов азалии индийской**

**Таблица 2. Содержание минеральных элементов в листьях различных сортов азалии индийской, макроэлементы, %; микроэлементы, мг/кг золы (коэффициенты: 1 — пробы, взятые в фазу цветения; 2 — в фазу активного роста)**

Элемент	Apollo	Hexe	Concinna	Яблонька	Подольанка	Героям войны
N <sub>1</sub>	1,35	1,11	1,24	1,61	1,53	1,83
N <sub>2</sub>	0,73	0,68	0,49	0,86	0,51	0,60
ΔN <sub>2,1</sub>	-0,62	-0,43	-0,75	-0,75	-1,02	-1,23
P <sub>1</sub>	0,21	0,20	0,22	0,30	0,28	0,32
P <sub>2</sub>	0,41	0,25	0,28	0,27	0,25	0,22
ΔP <sub>2,1</sub>	0,20	0,05	0,06	-0,03	-0,03	-0,10
K <sub>1</sub>	0,93	0,54	0,52	1,23	1,15	1,48
K <sub>2</sub>	0,80	0,58	0,84	0,89	0,91	0,50
ΔK <sub>2,1</sub>	-0,13	0,04	0,32	-0,34	-0,04	-0,32
Ca <sub>1</sub>	0,31	0,66	0,49	0,71	0,62	0,51
Ca <sub>2</sub>	1,25	0,99	0,75	0,97	1,08	0,89
ΔCa <sub>2,1</sub>	0,94	0,33	0,26	0,26	0,46	0,38
Mg <sub>1</sub>	0,15	0,19	0,13	0,19	0,18	0,22
Mg <sub>2</sub>	0,20	0,20	0,21	0,25	0,27	0,22
ΔMg <sub>2,1</sub>	0,05	0,01	0,08	0,06	0,09	0,00
Fe <sub>1</sub>	123,5	127,4	116,3	145,7	144,3	163,1
Fe <sub>2</sub>	145,4	151,7	150,7	139,6	136,6	161,8
ΔFe <sub>2,1</sub>	21,9	24,3	34,4	-6,4	-7,7	-1,3
Mn <sub>1</sub>	37,2	36,8	35,7	31,9	29,4	26,7
Mn <sub>2</sub>	35,7	23,6	30,2	35,9	31,8	29,5
ΔMn <sub>2,1</sub>	-1,5	-13,2	5,5	4,0	2,4	2,8

мерно в течение всего вегетационного периода, что может свидетельствовать о генетически закрепленных признаках природного вида рододендрона.

При анализе нарастания листьев выявлена следующая закономерность. Пик нарастания у отечественных сортов (включая 'Героям войны') приходится на март — первую половину апреля, в то время как у немецких сортов наблюдалось два пика: март — апрель и вторая половина июня — первая половина июля. Растянутый период нарастания листьев у сортов немецкой селекции обуславливает их более низкую устойчивость к паутинному клещу, массовое появление которого совпадает со вторым пиком нарастания молодых листьев.

Существенные отличия установлены и при сравнительном анализе биохимическо-

го состава листьев. У растений азалии индийской различной селекции при переходе из одной фазы онтогенеза в другую отмечены достоверные различия в содержании фотосинтетических пигментов (табл. 1). Так, соотношение хлорофилла а к хлорофиллу b, которое является важным показателем, характеризующим связь между растением и средой обитания, в фазу цветения у растений отечественных сортов значительно ниже, чем у немецких. В фазу активной вегетации наблюдается противоположная картина. Полученные данные согласуются с результатами фенологических наблюдений: более ранние сроки начала активного роста у растений отечественных сортов. Общее снижение содержания хлорофиллов объясняется тем, что молодые листья развиваются в условиях интенсив-

ного освещения и не требуют большого количества фотосинтетических пигментов.

Изучение динамики содержания биогенных элементов в листьях растений азалии подтверждает результаты, полученные при исследовании содержания фотосинтетических пигментов. Из данных табл. 2 видно, что в мае растения отечественных сортов уже не так активно расходуют азот, как растения немецких и в отличие от последних уже начали накапливать фосфор, необходимый для закладки генеративных органов, и калий, а также железо, которое активно используется в синтезе хлорофиллов и окислительно-восстановительных процессах. Снижение содержания калия, который повышает оводненность протоплазмы, увеличивает ее водоудерживающую способность и проницаемость, у растений отечественных сортов объясняется заметным снижением потребления воды в этот период. Общее увеличение содержания марганца может быть объяснено тем, что данный элемент влияет на активность многих ферментов (в т. ч. и цитохромоксидазы), участвует в биосинтезе хлорофилла и ассимиляции азота, и, следовательно, его накопление в растении в этот период необходимо для активного роста и развития.

Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют о принадлежности отечественных и немецких сортов к различным феноклассам, а также о значительном взаимном влиянии физиолого-биохимических процессов, протекающих в растениях, и условий окружающей среды на сроки достижения отдельных фенологических фаз у растений азалии индийской различной селекции, что дает возможность оптимизировать технологию выращивания растений путем подбора заданных агротехнических приемов с учетом различий биологии развития и требований к факторам окружающей среды.

1. *Базилевская Н.А.* Ритм развития и акклиматизация растений // Тр. лаб. эволюц. экологии растений. — 1950. — № 2. — С. 169—189.

2. *Гавриленко В.Ф., Ладыгина М.Е., Хандобина Л.М.* Большой практикум по физиологии растений. — М.: Высш. шк., 1975. — 392 с.

3. *Куперман Ф.М.* Морфофизиология растений. — М.: Высш. шк., 1977. — 288 с.

4. *Починок Х.Н.* Методы биохимического анализа растений. — К.: Наук. думка, 1976. — 336 с.

5. *Приходько С.Н.* Азалия индийская. — К.: Наук. думка, 1967. — 150 с.

6. *Ринькис Г.Я., Ноллендорф В.Ф.* Сбалансированное питание растений макро- и микроэлементами. — Рига: Зинатне, 1982. — 301 с.

7. *Серебряков И.Г.* Побег // БСЭ. — 1955. — Т. 3. — С. 145—147.

8. *Azaleas, Rhododendrons, Camellias.* — Menlo Park, California: Lane Publishing Co., 1982. — 88 p.

Рекомендовала к печати  
Н.В. Заименко

*А. В. Закрасов*

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

#### ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СЕЗОННОГО РОЗВИТКУ РІЗНИХ СОРТІВ АЗАЛІЇ ІНДІЙСЬКОЇ

Наведено дані фенологічних і біохімічних досліджень різних сортів азалії індійської, виявлено особливості розвитку сортів української і німецької селекції.

*A.V. Zakrasov*

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

#### COMPARATIVE ANALYSIS OF THE SEASONAL DEVELOPMENT OF INDIAN AZALEA DIFFERENT VARIETIES

Phenological and biochemical investigations data of Indian Azalea different varieties are given in this paper. Development features of Ukrainian and German selection are noted.

НА. ЛІЧИНКІНА<sup>1</sup>, Л.В. СВИДЕНКО<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Херсонський державний університет  
Україна, 73000 м. Херсон, вул. 40 років Жовтня, 27

<sup>2</sup> Дослідне господарство "Новокаховське" Нікітського ботанічного саду — Національного наукового центру УААН  
Україна, 74992 Херсонська обл., м. Нова Каховка, с. Плодове, вул. Садова, 1

## ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ ТА БІОХІМІЇ *SALVIA OFFICINALIS* L. В УМОВАХ ПІВДНЯ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

В умовах півдня степової зони України (Херсонська обл.) *Salvia officinalis* L. проходить усі фази розвитку, добре розмножується насінням, дає хороший урожай, містить в усіх органах ефірну олію (до 0,62%), до складу якої входять 48 компонентів. Основними з них є  $\alpha$ - і  $\beta$ -туйон (39,16%), 1,8-цінеол (16,80%), борнеол (12,69%) та ін. *S. officinalis* можна успішно вирощувати в Херсонській обл.

Використання ефірних олій зростає швидкими темпами, тому вирощуванню ефіроолійних видів-інтродуцентів приділяється багато уваги. Одним з таких видів рослин є *S. officinalis*, яка у природі зростає на півдні Європи — від Іспанії до балканських країн, у Малій Азії та Сирії. Вид культивується в багатьох країнах світу з теплим кліматом. У медицині використовують листки та ефірну олію як антисептичний, протизапальний, в'яжучий, відхаркувальний, сечогінний, пом'якшувачий, кровоспинний засіб, а також для омолодження. Крім того, *S. officinalis* є пряною рослиною [2, 6, 7, 13].

Останнім часом проведено дослідження біології, біохімії та технології вирощування *S. officinalis* в умовах Передгірної зони Криму [7—9]. Територія Херсонської обл. за природними умовами також є придатною для вирощування ефіроолійних рослин, особливо ділянки, що прилягають до акваторій морів, лиманів та водосховищ [1, 12—14]. Тому дослідження біологічних та біохімічних особливостей *S. officinalis* при вирощуванні її на цій території є актуальним завданням.

### Матеріал та методика досліджень

Дослідження проводили в дослідному господарстві "Новокаховське" Нікітського ботанічного саду — Національного наукового центру

УААН (НБС—ННЦ) та в ботанічному саду Херсонського державного університету.

Матеріал для досліджень — насінні популяції *S. officinalis* у трирядних посівах на ділянках розміром 2×3 м. Насіння для посівів отримане з НБС—ННЦ. Досліджувалися 2-річні рослини *S. officinalis*. Проводили також спостереження за рослинами 7-річного віку.

Фенологічні спостереження і дослідження отриманої сировини проводили за методикою, що використовується у відділі нових ароматичних і лікарських культур НБС—ННЦ [7, 9, 13]. Масову частку ефірної олії визначали методом гідродистиляції Гінзберга на апаратах Клевенджера в модифікації Работягова і розраховували на абсолютно суху масу рослинної сировини. Хімічний склад ефірних олій визначали методом вискоєфективної газорідинної хроматографії на кварцових капілярних колонках з рідкими фазами Carbowax-20M и SE-30 (30 м, вн. діам. 0,25). Умови аналізу: 50 °С, 3 град/хв. Для ідентифікації індивідуальних терпеноїдів використовували метод індексів утримання, а також метод добавок чистих речовин і суміш відомого хімічного складу [3—5, 10, 15].

### Результати дослідження та їх обговорення

*S. officinalis* — багаторічний напівкущик з родини Lamiaceae, за даними різних довідників, сягає заввишки 20—70 см [1, 2, 6, 7, 11,

12], але, за матеріалами наших досліджень, 7-річні екземпляри на ділянках ботанічного саду Херсонського державного університету дещо вищі — вони досягають висоти 73—80 см. Стебла знизу дерев'янисті, гіллясті. За нашими підрахунками, 7-річні екземпляри мають до 102—137 гілок, дуже опушені, білуваті від довгих волосків. Нижні листки черешкові, видовжені, сіро-зеленого кольору, опушені, до 3,5—6,0 см завдовжки і 2,5 см завширшки. Листкова пластинка зморшкувата, в епідермісі розташовані ефіроолійні залозки. Приквіткові листки сидять, лілуваті. Корінь міцний, здерев'янілий, розгалужений. Несправжні кільця суцвіть 3—8-квіткові, зібрані на кінцях квітконосів. Кількість квіток у кільцях збільшується від нижніх до верхніх пагонів. Чашечка опушена. Віночок 15—25 мм завдовжки, фіолетовий або білий. Рослина має гарні декоративні якості, оскільки вона літньо-зимовозелена, має приємний запах.

Плід — чотиригорішок, розламується на чотири мерикарпії — горішки, що утворюються з двох плодолистиків у результаті виникнення в зав'язі несправжньої перетинки. Насінини (горішки) темно-коричневі, округлі. Маса 1000 насінин — 7—10 г, в 1 г нараховується 100—140 шт. насінин. У лабораторних умовах за температури 20—22 °С насіння проростає за 3—8 днів. Схожість становить 92—95%.

При висіванні в першій декаді квітня на глибину 1,0—1,5 см сходи з'являються на 23—24-й день. На поверхні першими з'являються округлі, жовто-зелені сім'ядольні листки 0,9—1,0 см завдовжки та 0,3—0,4 см завширшки. Перші справжні листки з'являються на 13—16-й день. У перший рік утворюються переважно вегетативні пагони, зацвітають тільки окремі рослини.

Відновлення вегетації рослин на другий рік в умовах Херсонської обл. розпочинається в квітні. В травні настає фаза бутонізації, цвітіння розпочинається в кінці травня — на початку червня. Першими розкриваються нижні квітки пагонів першого порядку, далі — пагонів другого і третього порядків, розк-

ривання квіток відбувається акропетально. Масове цвітіння спостерігається в червні. Фаза плодоношення настає в липні. В цей час відбувається здерев'яніння пагонів другого року. Листки досягають найбільших розмірів. Урожай листків з однієї рослини становить у середньому 240 г, тоді як загальна маса однієї рослини в середньому 430 г.

Для визначення кількості ефірної олії протягом вегетаційного сезону досліджували динаміку її нагромадження та компонентний склад у надземній масі 2-річних рослин *S. officinalis* у різні фази розвитку рослини (табл. 1, 2).

Аналіз результатів досліджень свідчить про те, що вміст ефірної олії в надземній масі рослин 2-го року життя змінюється залежно від фази розвитку рослини. Найменшу масову частку ефірної олії відмічено у фазі початку цвітіння (0,29%), у наступні фази вона збільшується і досягає максимальної величини у кінці цвітіння. У сухій масі вона становить 0,62%. У фазі плодоношення цей показник зменшується до 0,40%, тобто майже до величини, яка спостерігається у фазі масового цвітіння. На зменшення вмісту ефірної олії очевидно впливають зміни у біохімічних процесах, коли в процесі розвитку рослина починає утворювати насіння, і речовина та енергія витрачається на завершення репродуктивного зусилля, а також відносно збільшення у надземній масі частки квітконосних пагонів, які містять незначну кількість ефірної олії.

Дослідження ефірної олії *S. officinalis* показали, що до її складу входять 48 компонентів, чотири встановити не вдалося. Основними компонентами є  $\beta$ -туйон, максимальна масова частка якого в надземній рослинній масі становить 20,14%,  $\alpha$ -туйон (19,02%), 1,8-цінеол (16,80%), віридифлорол (13,67%), борнеол (12,69%),  $\alpha$ -гумулен (11,96%),  $\beta$ - і  $\alpha$ -пінен (10,73 і 3,15 відповідно) та ін. (табл. 2). Якість компонентного складу та кількість різних компонентів відрізняється залежно від фази розвитку. Так, у фазі масового цвітіння найбільше представлені такі компоненти (подані у порядку



зменшення вмісту компонента):  $\alpha$ -туйон, борнеол,  $\alpha$ -гумулен,  $\beta$ -пінен, 1,8-цінеол та віридифлорол, інших компонентів менше. У кінці цвітіння послідовність інша (в порядку зменшення):  $\alpha$ -туйон, віридифлорол, 1,8-цінеол,  $\beta$ -туйон, каріофілен,  $\beta$ -пінен, камфора,  $\alpha$ -гумулен,  $\alpha$ -пінен, камфен. У фазі плодоношення:  $\beta$ -туйон, 1,8-цінеол, віридифлорол,  $\alpha$ -туйон,  $\beta$ -пінен, каріофілен, борнеол,  $\alpha$ -гумулен,  $\alpha$ -пінен, камфора та ін.

Дослідження показали, що ефірна олія міститься в усіх органах рослин *S. officinalis*. Найбільша її кількість у листках, дещо менша — в суцвіттях, найменша — в коренях. Основні компоненти містяться в усіх органах рослин, але в різних кількостях (табл. 3).

У листках найбільше міститься  $\alpha$ -туйону (37,66%), 1,8-цінеолу (16,56%) та камфори (9,94%), у суцвіттях —  $\alpha$ -туйону (22,93%), 1,8-цінеолу (20,45%) та  $\beta$ -боурбонену (10,81%), у стеблах —  $\alpha$ -туйону (38,48%) і  $\beta$ -боурбонену (11,90%), а в коренях —  $\beta$ -боурбонену (56,05%), борнеолу (12,21%) та  $\alpha$ -туйону (10,00%).

Аналіз органів рослин за вмістом певних компонентів ефірної олії показав, що  $\alpha$ - і  $\beta$ -туйон переважають у листках і стеблах,  $\beta$ -пінен — у суцвіттях,  $\alpha$ -пінен і камфора — у листках, 1,8-цінеол — у суцвіттях і листках,  $\beta$ -боурбонен та борнеол — у коренях. Такий характер розподілу певних компонентів у різних органах свідчить про те, що всі частини *S. officinalis* є цінною сировиною для різних напрямів використання.

### Висновки

1. В умовах півдня степової зони України, зокрема в Херсонській області, *S. officinalis* проходить усі фази розвитку, добре розмножується насінням, дає хороший урожай, містить ефірну олію в усіх органах.

2. Хімічний аналіз компонентного складу ефірної олії свідчить про її високу якість. До складу олії входять 48 компонентів. Основними є  $\beta$ -туйон, максимальна масова частка якого в надземній рослинній масі становить 20,14%,  $\alpha$ -туйон (19,02%), 1,8-цінеол (16,80%), віридифлорол (13,67%), борнеол

Таблиця 1. Нагромадження ефірної олії в рослинах *Salvia officinalis* за фазами розвитку

Фаза розвитку	Масова частка ефірної олії, %	
	Сира маса	Суха маса
Початок цвітіння	0,12 ± 0,02	0,29 ± 0,04
Масове цвітіння	0,15 ± 0,02	0,37 ± 0,03
Кінець цвітіння	0,25 ± 0,03	0,62 ± 0,70
Плодоношення	0,16 ± 0,03	0,40 ± 0,05

Таблиця 2. Мінливість основних компонентів ефірної олії надземної маси залежно від фази розвитку, %

Компонент	Фаза розвитку		
	Масове цвітіння	Кінець цвітіння	Плодоношення
$\alpha$ -Туйон	19,02	17,47	10,16
$\beta$ -Туйон	2,00	10,16	20,14
Борнеол	12,69	7,24	3,85
$\alpha$ -Гумулен	11,96	3,89	3,83
$\beta$ -Пінен	10,73	6,99	9,37
1,8-Цінеол	9,21	12,10	16,80
Камфора	3,71	4,03	2,33

Таблиця 3. Компонентний склад ефірної олії в органах *S. officinalis* (кінець цвітіння), %

Компонент	Орган рослини			
	Корінь	Стебло	Листок	Суцвіття
$\alpha$ -Туйон	10,00	38,48	37,66	22,93
$\beta$ -Туйон	2,06	5,57	6,96	5,18
Борнеол	12,21	4,57	5,09	7,79
$\beta$ -Пінен	1,63	0,66	3,50	9,45
1,8-Цінеол	2,70	6,24	16,56	20,45
Камфора	2,24	2,97	9,94	1,41
$\beta$ -Боурбонен	56,05	11,90	4,11	10,81

(12,69%),  $\alpha$ -гумулен (11,96%),  $\beta$ - і  $\alpha$ -пінен (відповідно 10,73 і 3,15) та ін. Основні компоненти ефірної олії нагромаджуються в різних кількостях залежно від фази розвитку рослин.

3. Врожай можна збирати у фазі масового цвітіння, в кінці цвітіння та у фазі плодоношення, коли масова частка ефірної олії досягає найбільших значень.

4. *S. officinalis* можна успішно вирощувати в умовах півдня степової зони України як ефіроолійну, лікарську та декоративну багаторічну рослину, оскільки її еколого-біологічні особливості відповідають природно-кліматичним умовам цієї території.

1. Бойко М.Ф., Лічинкіна Н.А. Вивчення ефіроолійних рослин — інтродуцентів та представників природної флори Херсонської та Миколаївської областей // Зб. наук. праць "III Новорічні біологічні читання". — Миколаїв, 2003. — Вип. 3. — С. 49—51.

2. Гаммерман А.Ф. Курс фармакогнозії. — Л.: Медицина, 1967. — 703 с.

3. Горяев М.И., Плива И. Методы исследования эфирных масел. — Алма-Ата, 1962. — 752 с.

4. Ермаков А.М., Арасимович В.В. Методы биохимического исследования растений. — М.; Л.: Изд-во с.-х. лит-ры, 1952. — 520 с.

5. Ермаков А.М., Иконников М.И., Лунникова Г.А. и др. Итоги и перспективы биохимических исследований культурных растений // Тр. по прикл. бот., генетике и селекции. — Л., 1969. — Т. 41. — Вып. 1. — С. 326—363.

6. Ковальов В.М., Павлій О.І., Ісакова Т.І. Фармакогнозія з основами біохімії рослин. — Харків: Прапор, 2000. — 703 с.

7. Кутько С.П., Работягов В.Д., Орел Т.И., Федорчук М.И. Шалфей лекарственный (*Salvia officinalis* L.). Биология, биохимия и технология возделывания в условиях Предгорной зоны Крыма. — Ялта, 2004. — 34 с.

8. Кутько С.П., Работягов В.Д., Федорчук М.И., Драчева Н.И. Онтогенез и локализация эфиромасличных железок *Salvia officinalis* L. // Матер. XIV Междунар. науч. конф. "Экологические основы онтогенеза природных сообществ в Евразии". — Херсон: Айлант, 2001. — С. 81—82.

9. Либусь О.К., Работягов В.Д., Кутько С.П., Хлытенко Л.А. Эфирномасличные и пряноароматические растения. — Херсон, 2004. — 272 с.

10. Майо П. де. Терпеноиды. — М.: Изд-во иностр. л-ры, 1963. — 494 с.

11. *Определитель* высших растений Украины. — К.: Наук. думка, 1987. — 546 с.

12. *Природа* Херсонської області. Фізико-географічний нарис / Відп. ред. М.Ф. Бойко. — Київ: Фітосоціоцентр, 1998. — 120 с.

13. Работягов В.Д., Свиденко Л.В., Деревляко В.Н., Бойко М.Ф. Эфирномасличные и лекарственные растения, интродуцированные в Херсонской области. — Херсон: Айлант, 2003. — 288 с.

14. Свиденко Л.В., Лічинкіна Н.А. Біологічні особливості і нагромадження ефірної олії *Salvia sclarea* L. в умовах Херсонської області // Інтродукція рослин. — 2005. — № 2. — С. 37—39.

15. Koedam A. Composition of the volatile oils from Dalmation rasmery and sage. Influence of method of isolation on terpene patterns // *Fitoterapia*. — 1982. — N 4. — P. 125—141.

Рекомендувала до друку Л.Д. Юрчак

Н.А. Личинкина<sup>1</sup>, Л.В. Свиденко<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Херсонский государственный университет, Украина, г. Херсон

<sup>2</sup> Опытное хозяйство "Новокаховское" Никитского ботанического сада — Национального научного центра УААН, Украина, г. Новая Каховка

#### ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ И БИОХИМИИ *SALVIA OFFICINLIS* L. В УСЛОВИЯХ ЮГА СТЕПНОЙ ЗОНЫ УКРАИНЫ

В условиях юга степной зоны Украины (Херсонская обл.) *Salvia officinalis* L. проходит все фазы развития, хорошо размножается семенами, дает хороший урожай, содержит во всех органах эфирное масло (до 0,62%), в состав которого входит 48 компонентов. Основными из них являются  $\alpha$ - и  $\beta$ -туйон (39,16%), 1,8-цинеол (16,80%), борнеол (12,69%) и др. *S. officinalis* можно успешно выращивать в Херсонской обл.

N.A. Lichinkina<sup>1</sup>, L.V. Svidenko<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kherson State University, Ukraine, Kherson

<sup>2</sup> Experimental farm Novokakhovske of the Nikita Botanical Garden — National Scientific Centre of UAAS, Ukraine, Nova Kakhovka

#### PECULIARITIES OF BIOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF *SALVIA OFFICINLIS* L. IN THE SOUTHERN STEPPE ZONE OF UKRAINE CONDITIONS

In the conditions of Ukrainian southern steppe zone (the Kherson region) *Salvia officinalis* L. has all the stages of development, propagated by seeds, gives the good crop, contains in all organs essential oil (up to 0.62%) consisted of 48 components. The main of them are  $\alpha$ - and  $\beta$ -tuyon (39.16%), 1.8-cineol (16.80%), borneol (12.69%) and others. *S. officinalis* can be successfully cultivated in the Kherson region.

БАЙРАК О.М., СТЕЦЮК П.О. Атлас рідкісних і зникаючих рослин Полтавщини. — Полтава: Верстка, 2005. — 248 с., 270 іл.

Сучасний рослинний світ Полтавської області характеризується високими показниками флористичного і ценотичного розмаїття і є в цілому типовим для Лівобережного Лісостепу України. Авторів турбує те, що майже третина, тобто близько 500 видів вищих судинних рослин, має обмежене поширення в регіоні і потребує екологічного моніторингу та охорони на світовому, європейському, національному і регіональному рівнях. В атласі наведено відомості про 215 рідкісних і зникаючих видів, що зростають в області, з них 55 видів занесено до Червоної книги України, 8 — до Світового Червоного списку, 7 — до Європейського, 157 — до регіонального і 9 — до Бернської конвенції.

Атлас складається з трьох розділів. У першому характеризуються види флори Полтавської області, що потребують особливої охорони, у другому — природно-заповідні об'єкти, в яких охороняються зникаючі види рослин, в останньому розділі згадуються малопоширені види, які потребують вивчення з метою визначення їх соціологічного значення.

Для кожного виду наведено відомості про його соціологічний статус, поширення в межах України, окремі місцезростання в області, еколого-ценотичну приуроченість, життєву форму, чисельність популяцій, антропогенний вплив, заходи охорони, чорнобілий малюнок і картосхему місцезнаходжень. Окремо на 14 сторінках подані кольорові світліни рідкісних видів рослин та рослинних угруповань. Наклад книги — одна тисяча примірників. Видання атласу стало можливим завдяки обласному екологічному фонду та спонсорам, зокрема: ВАТ "Полтавський ГЗК" в особі генерального директора В.Ф. Бадагова, ЗАТ "Укртатнафта" в особі голови правління С.М. Глушка та ПП "Агро-екологія" в особі засновника С.С. Антонця.

Рецензоване видання не позбавлене деяких недоліків. Скрізь у книзі при повідом-

ленні про поширення рослин вказується, що вони "зустрічаються", але насправді вони "трапляються". Рідкісних рослин роду Ковила на території області значно більше, ніж 4 види. *Stipa pulcherrima* в області не трапляється. Автори нерідко до видових назв наводять синоніми, проте ширшого семантичного значення їм не надають. Так, діфазіаструми сплюснутий і колючий автори іменують відповідно п'ядичами сплюснутим і колючим, проте родину називають плауною, хоча насправді вона п'ядичева. Назва родини "плаунові" належить до мовної категорії так званих ентражизмів, які було рекомендовано центром для периферійних республік за умови їх (ентражизмів) попереднього засвоєння російською термінологією, хоча в ті часи і на теренах Росії цей термін був покручем, адже рослини на перезволожених субстратах доцільніше іменувати плаунами, а не плаунами. (У флорі України, до речі, такий вид з родини Горечавкові називають плауном щитколистим, бо він справді біля берегів річок плаває на поверхні води). Слід також було б обмежити використання іноземних кальок і транслітерацій, бо назва роду *Halimoloba* важко сприймається на слух навіть науковцями і тому його доречніше іменувати українською мовою «солянка». Варто згадати, що в 1957 р. при Академії наук УРСР було створено Словникову комісію, пізніше перетворену на Комітет наукової термінології, в обов'язки якого входило стеження і рецензування термінологічних видань, запланованих до друку, то ж наші останні зауваження слід сприймати радше як побажання. Науковці зобов'язані в міру можливостей боротися за чистоту рідної мови.

Рецензоване видання, виконане на високому фаховому рівні, є вагомим внеском у справу охорони природи. Книга рекомендована для ботаніків, екологів, природознавців і природоохоронців, для всіх, хто вболіває за рідну природу.

В.Г. СОБКО, Н.В. КУШНИР

УДК 58(092)

**Т.М. ЧЕРЕВЧЕНКО<sup>1</sup>, С.В. КЛИМЕНКО<sup>1</sup>, Н.М. ШИЯН<sup>2</sup>, О.М. ЦАРЕНКО<sup>2</sup>, П.Є. БУЛАХ<sup>1</sup>, О.В. БУЛАХ<sup>2</sup>,  
Л.І. БУЮН<sup>1</sup>, Л.А. КОВАЛЬСЬКА<sup>1</sup>, В.С. ВАХРУШКІН<sup>1</sup>**

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

<sup>2</sup> Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України  
Україна, 01001 м. Київ, вул. Терещенківська, 2

---

---

## ЯСКРАВЕ ЖИТТЯ В НАУЦІ

---

---

20 квітня 2006 року виповнилося 70 років від дня народження та 45 років від початку наукової діяльності видатного, добре знаного у світі українського ботаніка, доктора біологічних наук, професора, провідного наукового співробітника Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України Світлани Миколаївни Зиман.

Наукові досягнення С.М. Зиман є вагомим внеском у ботанічну науку, включаючи як теоретичні, так і прикладні її аспекти. Багатий досвід наукових досліджень, ґрунтовні фахові знання, творчий підхід до багатьох складних питань сучасної ботаніки створили їй високий авторитет не тільки в Україні, а й далеко за її межами.

Світлана Миколаївна Донська-Зиман народилася в Росії, в райцентрі Сорочинськ Оренбурзької області 1936 р. в родині службовців. Мати — українка Горонівська Валентина Трифілівна, батько — росіянин Донський Микола Олексійович познайоми-



С.М. Зиман

лись у Києві, де мати учительувала, а батько працював журналістом. У 1930 р. її батько був направлений на партійну роботу на Південний Урал. Працював заступником завідувача сільгоспвідділу Оренбурзького обкому партії, а за кілька місяців до початку війни був призначений на посаду директора великого радгоспу. Дитинство Світлани Миколаївни припало на важкі часи. Хоча батько малої Світлани мав бронь, він просив відправити його на фронт, після четвертої спроби його прохання задовольнили, а мати з трьома дітьми залишилась жити у селі, де

учительувала. Для Світлани Миколаївни спогади про війну — це насамперед постійне відчуття голоду. Влітку 1944 р. родина Донських повернулася до Києва, а батько у складі танкової дивізії Першого Українського фронту продовжував воювати й повернувся до родини у 1946 р.

У 1953 р. Світлана Миколаївна закінчила із золотою медаллю середню школу № 13 м. Києва і того ж року вступила до біологічного факультету Київського державного університету ім. Т.Г. Шевченка, після закін-

© Т.М. ЧЕРЕВЧЕНКО, С.В. КЛИМЕНКО, Н.М. ШИЯН,  
О.М. ЦАРЕНКО, П.Є. БУЛАХ, О.В. БУЛАХ, Л.І. БУЮН,  
Л.А. КОВАЛЬСЬКА, В.С. ВАХРУШКІН, 2006

чення якого в 1958 р. отримала диплом з відзнакою за спеціальністю "біолог-ботанік, вчитель біології та хімії" та направлення до аспірантури. У ті часи дуже модними були професії мікробіолога та біохіміка, але Світлана Миколаївна змалку захоплювалась ботанікою, тому вона обрала кафедру вищих рослин.

У 1958—1966 рр. Світлана Миколаївна, тепер уже Зиман, працювала викладачем біології в середній школі у с. Ясіня Закарпатської області, куди попросила дати направлення, тому що зустріла під час студентської експедиції до Карпат і покохала закарпатця.

Шлях Світлани Миколаївни в біологічній науці почався у 1960 р. — з вступу до заочної аспірантури при кафедрі вищих рослин Київського університету. Такі риси, як спостережливість, захоплення гірськими рослинами й ґрунтовні фахові знання, стали їй у пригоді під час написання першої наукової статті, що була присвячена знаходженню *Primula farinosa* L., яку раніше в Українських Карпатах та в Україні ніхто не збирав. 14 грудня 1966 р. на засіданні спецради біологічного факультету Київського університету С.М. Зиман блискуче захистила кандидатську дисертацію, підготовлену під керівництвом професора О.Л. Липи. Об'єктом її дослідження була флора і рослинність Ясіньської улоговини, розташованої поміж гірськими масивами Чорногора, Свидовець й Горгани. Присутнім на захисті стало зрозуміло, що в біології з'явився новий талановитий науковець.

Слід зазначити, що Світлана Миколаївна і зараз, через багато років, продовжує із захопленням вивчати *Primula farinosa*, зокрема вона збирала та вивчала рослини цього виду на заболочених луках Словаччини (поблизу Брезно) й у Румунії (неподалік Турге-Муреш), а в 2000 р. на міжнародній конференції у Румунії зробила доповідь про реліктове осокове угруповання з участю *P. farinosa*.

На початку 60-х років життя зробило для С.М. Зиман, за словами самої ювілярки,

дорогий подарунок — відбулось знайомство, яке надалі переросло у плідну співпрацю, з відомим українським ботаніком — професором Костем Андрійовичем Малиновським, завідувачем відділу експериментальної екології Львівського відділення Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного АН України. Співпраця з К.А. Малиновським значною мірою вплинула на подальшу наукову діяльність С.М. Зиман.

З грудня 1966 по серпень 1972 р. Світлана Миколаївна працювала вченим секретарем Ботанічного саду у м. Донецьк під керівництвом такого видатного ботаніка й організатора науки, як Євген Миколайович Кондратюк. В цей час розпочалось захоплення С.М. Зиман життєвими формами трав'янистих рослин, особливо після ознайомлення з працями відомого біоморфолога Віталія Миколайовича Голубева, з яким особисто вона познайомилася трохи пізніше. За результатами дослідження життєвих форм та біологічних особливостей степових рослин Донбасу було опубліковано її першу монографію — "Жизненные формы и биология степных растений Донбасса" (1976).

У 1972 р. С.М. Зиман повертається до рідного й улюбленого Києва із запасом творчих задумів і планів, наукових ідей та життєвих мрій. Від цього часу її наукова і трудова діяльність пов'язана з відділом вищих рослин (нині відділ систематики і флористики судинних рослин) Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України. Світлана Миколаївна почала працювати в цьому інституті на посаді старшого наукового співробітника, згодом була переведена спочатку на посаду провідного (1986), а з 1995 р. — головного наукового співробітника. Основне коло її наукових інтересів — життєві форми та онтоморфогенез як складова частина біолого-морфологічної диференціації квіткових рослин, популяційно-біологічні дослідження, а згодом — систематика й філогенія. З перших днів роботи у відділі С.М. Зиман долучилась до підготовки колективного видання "Определитель выс-

ших растений Украины" (1987), під керівництвом М.В. Клокова брала участь у створенні монографії "Тысячелистники" (1984), у таких загальновідділівських роботах, як "Хорология растений Украины" (1985) і таксономічні обробки родин Rosaceae, Fabaceae, Crassulaceae та деяких інших (досліджувала біоморфологію), крім того, вона працювала у складі колективу авторів над "Словарем ботанических терминов" (1984).

Ще під час роботи у Донецькому ботанічному саду Світлана Миколаївна зрозуміла, що для подальшої успішної наукової роботи доцільно перейти від дослідження життєвих форм екологічної (степової) групи рослин до біоморфологічного дослідження окремого таксона, і після обговорення своїх творчих планів з Є.М. Кондратьюком обрала для дослідження такий таксон, як родина Жовтецеві (Ranunculaceae). Працюючи в Інституті ботаніки, С.М. Зиман перейшла від біоморфологічного дослідження обраної родини до розгляду особливостей

її морфологічної еволюції взагалі, тобто заглибилась у теоретичні питання. Результатом цієї роботи став захист у 1984 р. докторської дисертації, присвяченої морфологічній еволюції родини Ranunculaceae у повному обсязі. Офіційними опонентами виступили доктори біологічних наук, професори Р.В. Камелін, В.М. Голубев та К.А. Малиновський, які дуже високо оцінили роботу дисертанта. За матеріалами докторської дисертації у 1985 р. було опубліковано монографію "Морфология и филогения семейства Лютиковых". У 1989 р. у міжнародному журналі "Annals of the Missouri Botanical Garden" побачила світ велика публікація "A geographic analysis of the Family Ranunculaceae", співавтором якої був найкращий у США знавець родини Жовтецеві, професор Пенсильванського університету Карл Кінер. Відтоді й розпочалася творча співпраця С.М. Зиман з цим видатним вченим.

У наступні роки Світлана Миколаївна продовжувала всебічне дослідження родин



Під час поїздки по В'єтнаму. Зліва направо: Л.І. Буюн, Т.М. Черевченко, С.М. Зиман, В.С. Вахрушкін

ни Жовтецевих. Найцікавішим для поглибленого вивчення виявився модельний рід *Anemone L.* С.М. Зиман стає науковим керівником теми відділу систематики і флористики судинних рослин "Дослідження диференціації, філогенії та еволюційних тенденцій квіткових рослин (на прикладі модельного роду *Anemone L.*)". Ця наукова тема була блискуче завершена (дослідження здійснювались на матеріалах гербарних колекцій та експедиційних поїздок по Україні й Росії, насамперед, зборів на Кавказі, у горах Середньої Азії, включаючи Памір, на Алтаї та Далекому Сході). Згодом було створено міжнародний творчий колектив з вивчення роду *Anemone* в повному обсязі, тобто у світовому масштабі. Було вирішено багато номенклатурних питань, розроблено ключі для розрізнення таксонів різного рівня, описано внутрішньородові та внутрішньовидові таксони, здійснено критичний перегляд багатьох морфологічних ознак і оцінено їх значущість для систематики роду.

Дослідженнями Світлани Миколаївни зацікавився видатний вчений Європи — професор Віденського університету академік Фрідріх Ерендорфер (Австрія). З 1990 р. і донині продовжується їх наукова співпраця, значну частину публікацій вони готують разом. До складу колективу ввійшли також Карл Кінер та його найкращий учень — Брайан Даттон, разом з яким С.М. Зиман отримала грант від National Research Council, США (у рамках програми "Twinning Program"), що дало змогу критично опрацювати колекцію роду *Anemone* у кращих гербаріях США та здійснити експедиційні поїздки по цій країні. Ще одним з результатів співпраці було запрошення Світлани Миколаївни разом з Б. Даттоном та китайським професором Ванг Вен Цаєм (з яким С.М. Зиман познайомилась у 1996 р. у Гарвардському університеті і який також увійшов до складу творчого колективу) взяти участь в обробці роду *Anemone* у "Flora of China" (опубліковано у 2001 р.). Для того щоб підготувати текст для "Flora of China", С.М. Зиман працювала з найбільшими колекціями

східноазіатських видів роду у гербаріях Великої Британії: Ботанічного саду К'ю, Історико-природничого музею (обидва у Лондоні) та Единбурзького ботанічного саду.

Академік Ф. Ерендорфер допоміг С.М. Зиман відвідати у 1997 р. у Південну Францію (Приморські Альпи) та Східну Іспанію для того щоб здійснити популяційні дослідження трьох середземноморських видів *Anemone* (*A. palmata*, *A. coronaria* та *A. hortensis*). Ця подорож була надзвичайно результативною завдяки допомозі Фредерика Медейла із Середземноморського інституту екології та палеоботаніки (Марсель) та Моніки Бошкаю з Ботанічного саду Валенсії. За результатами цієї роботи було опубліковано у "Botanical Journal of Linnean Society" статтю з біосистематики дуже рідкісної у Франції та Іспанії *A. palmata*, з використанням комплексу даних порівняльно-морфологічного, популяційного, екологічного, каріологічного та математичного аналізів.

Міжнародне співробітництво по роду *Anemone* було продовжено у 2000 р. під час приватної поїздки Світлани Миколаївни до Великої Британії, коли у Ботанічному саду К'ю вона познайомилась з професором Юїчі Кадотою з Природничого музею Токіо (Японія). На прохання Ю. Кадоти С.М. Зиман здійснила критичний перегляд роду *Anemone* у флорі Японії, після чого була спільна робота з основними складовими частинами роду, за результатами якої в "Journal of Japanese Botany" опубліковано чотири статті по підроду *Anemonanthea* (2004—2005) й частині секції *Omalocarpos* (2005—2006).

Світлана Миколаївна повернулася до карпатської тематики, коли у 1994—1996 роках завдяки гранту Світового банку стало можливим здійснити популяційні дослідження низки рідкісних високогірних видів й взяти участь у виданні колективної монографії "Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника" (1997). Упродовж останніх років С.М. Зиман разом з карпатськими колегами — професором Ф.Д. Гамором та Ю.Ю. Тюхом займається вивченням

рідкісних високогірних рослин в Українських Карпатах, які зростають переважно на Свидівці й Мармароші (у межах Карпатського біосферного заповідника), також у Горганах (на території Національного природного парку "Синевір"). Вона сподівається продовжити цю роботу й зробити теоретичні висновки щодо історії розвитку високогірної флори Карпат. Однією із складових частин цього циклу досліджень є підготовка текстів по 25 видах рідкісних високогірних карпатських рослин для нового видання "Червоної книги України".

Протягом останніх п'яти років С.М. Зиман працює у складі колективу відділу систематики над підготовкою нового видання "Флори України". Для цього видання було підготовлено "Морфологічний нарис", який, після деяких доопрацювань, у 2003 р. вдалося надрукувати у вигляді "Ілюстрованого довідника з морфології квіткових рослин" (до колективу авторів ввійшли також С.Л. Мосякін, О.В. Булах, О.М. Царенко й Л.М. Фельбаба-Клушина). Упродовж 2005 р. на основі зазначеного "Словника" С.М. Зиман (разом з С.Л. Мосякіним, О.В. Булах і М.М. Федорончуком) підготувала "Тривимний список назв судинних рослин флори України", в якому було критично переглянуто всі існуючі російські й українські назви спочатку видів, а потім ще й родів.

Велику увагу ювілярка приділяє вихованню молодих вчених. Під її керівництвом підготовлено і захищено чотири кандидатські дисертації. Крім того, всі науковці, які звертаються за підтримкою чи допомогою, завжди її отримують. Світлана Миколаївна щедро ділиться науковими ідеями, знаннями, життєвим досвідом, стежить за долею більшості з молодих колег і прагне бути їм корисною (як у свій час це робили її славні вчителі). В останні роки саме цій час-

тині своєї діяльності вона приділяє дедалі більше уваги.

Світлана Миколаївна неодноразово представляла ботанічну науку України на високих наукових форумах за рубежом, публікує статті в міжнародних наукових журналах, виступає з доповідями перед найрізноманітнішою аудиторією. Багато років вона є членом спеціалізованих вчених рад із захисту дисертацій на здобуття вченого ступеня доктора біологічних наук при Інституті ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України та при Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України.

У науковому доробку Світлани Миколаївни понад 150 наукових публікацій, відомих широкому колу дослідників у галузі систематики, біоморфології, географії рослин, вона є автором і співавтором 10 монографій. Ці праці широко відомі в Україні і далеко за її межами.

Світлана Миколаївна — непересічна особистість, високоінтелегентна, розумна, принципова, працьовита, енергійна, віддана науці, дисциплінована людина, вимоглива до себе та інших, науково ерудована, з певною часткою авантюризму (не знає, що таке "не може бути"), красива, добра, чарівна, щира, ніжна і мудра жінка.

Свій славний ювілей Світлана Миколаївна зустрічає сповнена наукових задумів, творчих планів і нових ідей, спрямованих на розв'язання ще не вирішених питань систематики, еволюції та філогенії квіткових рослин. Ботанічна спільнота не тільки України, а й багатьох країн світу, співробітники рідного Інституту ботаніки та Національного ботанічного саду, учні, друзі щиро вітають та поздоровляють її з днем народження, бажають доброго здоров'я, довгих плідних років життя, невичерпної енергії і натхнення для здійснення творчих задумів, успіхів і перемог у всьому!