

## CORRELATION BETWEEN GETTING WATER IN GENERATIVE BUDS OF APRICOT, PEACH AND SWEET CHERRY AND PHENOCLIMATOGRAPHIC FEATURES OF THEIR DEVELOPMENT AFTER DORMANCY

Odyntsova V.A.

M.F. Sydorenko Melitopol Research Fruit Growing Station of Institute of Horticulture of NAAS of Ukraine, Melitopol, Ukraine

The results of researching of water dynamics of apricot, peach and sweet cherries generative buds in a winter period after dormancy and in the beginning of vegetation as well as required for flowering rate of growing degree hours accumulation are given. The correlation between changes of air temperature taken into consideration in evaluating the growing degree hours and water content in generative buds of fruit drupaceous crops was ascertained.

## ДИСКУСІЙНІ ПИТАННЯ СИСТЕМИ РОДУ *AMELANCHIER* MEDİK.

Опалко А.І.<sup>1,2</sup>, Андрієнко О.Д.<sup>1,3</sup>, Опалко О.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Національний дендропарк «Софіївка» НАН України, Умань, Україна

<sup>2</sup>Уманський Національний університет садівництва, Умань, Україна

<sup>3</sup>Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, Умань, Україна

Обговорено дискусійні питання системи роду *Amelanchier* Medik. з класичних і молекулярно-генетичних позицій. Результати виконаних вченими різних країн філогенетичних і молекулярно-генетичних досліджень дають змогу уточнити систематичне положення вирощуваних в Україні представників роду *Amelanchier* родини Rosaceae Juss. і, зважаючи на певну незавершеність системи, тимчасово розташувати їх у великій підродині *Amygdaloideae* Arn., що об'єднує колишні підродини *Amygdaloideae*, *Spiraeoideae* C. Agardh та *Maloideae* C. Weber (*Pomoideae* Focke), триби – *Maleae* Small, підтриби – *Malinae* Rev.

**Вступ.** 3-поміж вирішальних передумов успішного збереження біорізноманіття, а за певних умов і збагачення локального різноманіття будь-якої рослини, в тім числі роду *Amelanchier* Medik., слід назвати визначення їхнього систематичного положення, встановлення географічного походження і, відповідно, особливостей філогенетичних зв'язків на міжродовому і міжвидовому рівнях. Така інформація сприятиме науково-обґрунтованому плануванню інтродукції, запобіганню інвазій, а також створенню джерел вихідного матеріалу для селекції.

У межах роду *Amelanchier* нині розрізняють близько 30 циркумполярно поширених у зонах помірного клімату видів ірги, які донедавна включали до складу підродини *Maloideae* C. Weber (*Pomoideae* Focke), що належить до родини *Rosaceae* Juss. [4]. Однак у ботанічній літературі дотепер можна натрапити на 130–250 латинських назв, більшість з яких геносистематики вважають непевними (напів- та/або тимчасово визнаними) назвами, синонімами, назвами внутрішньовидових таксонів та/або міжвидових гібридів [3]. Поліплоїдія, спонтанна гібридизація, а також схильність до апоміксису у роді *Amelanchier* [9] спричинює появу так званих агамовидів, що разом з великою кількістю дивергентних і проміжних форм та істотним морфологічним варіюванням ознак вегетативних і генеративних органів зумовлюють певні таксономічні труднощі [3].

В Україні представники роду *Amelanchier* вважаються нетрадиційними для плодівництва, однак з ростом добробуту населення інтерес до ірги та багатьох інших перспективних,

але наразі недооцінених рослин, що здебільшого відомі вузькому колу любителів дикої природи, зростає. Йдеться насамперед про види *Hippophae* L. (обліпиху), *Lonicera* L. (жимолость), *Sorbus* L. (горобину) й *Viburnum* L. (каліну), які разом з іргою нині набувають все більшої популярності завдяки декоративності та високим смаковим і лікувально-дієтичним якостям їхніх плодів [1, 3, 4].

Ірга дуже пластична і невибаглива рослина. У культурі, як і в природному стані, росте у формі великого куща, зрідка дерева. Може використовуватись як декоративна, медоносна, фітомеліоративна та лікарська рослина. Цінується як швидкоросла, скороплідна і довговічна плодова культура. За ступенем витривалості щодо несприятливих умов ірга – рослина унікальна. Сама рослина здатна витримувати морози нижче мінус 40–50°C, а квітки, що розпустилися – до мінус 5–7°C [1, 6].

**Матеріали і методи дослідження.** Беручи до уваги дані, отримані внаслідок аналізу результатів експериментальних і теоретичних досліджень, виконаних у різних країнах світу протягом тривалого історичного періоду вченими різних наукових шкіл [1–4, 7–12, 15], зроблено спробу узагальнення доступної інформації. При цьому було застосовано метод групової вибірки, що дало змогу відвіяти сумнівні публікації, використовуючи критерії цитування у рецензованих виданнях та надаючи пріоритет дослідженням, що виконувались за міжнародними програмами. У процесі підготовки статті було проаналізовано й узагальнено видані у різні роки роботи з питань доместикації представників роду *Amelanchier* і їхніх найближчих родичів [3–6, 8, 9, 11–14] і доповнено їх власними напрацюваннями.

**Результати та їх обговорення.** Рід *Amelanchier* у філогенетичних (класичних) і молекулярно-філогенетичних (кладистичних) системах класифікації рослин визначається як складова частина родини Rosaceae Juss. порядку *Rosales* Bercht. et J. Presl. [10, 15]. Традиційно, на підставі відмінностей, головним чином у морфології плодів і в основних хромосомних числах, родину Rosaceae поділяли на 4 підродини: *Spiraeoideae* (Таволгови) – плід – листянка, рідко коробочка, основні хромосомні числа  $x=8$  і 9; *Rosoideae* (Розові) – плоди-горішки, багатогорішки, багатокістянки, часто в утворенні плоду бере участь гіпантій, основні хромосомні числа  $x=7, 9$ , рідше 8; *Maloideae* (Яблуневі) – плід – яблуко, основне хромосомне число  $x=17$ ; *Runoideae* (Сливові) – плід – кістянка, основне хромосомне число  $x=8$  [2]. Інші автори в залежності від наявності прилистків, будови чашечки, гіпантію, гінецею, плоду та інших ознак у родині Rosaceae розрізняють від 3 до 12 підродин [7]. Рід *Amelanchier* з часів А. Енглера (1903) [10] визначався у межах підродини *Pomoideae* (пізніше *Maloideae*).

Сформований на початку минулого сторіччя [14] синонімічний родів підродини *Maloideae* у складі родини Rosaceae з певними відхиленнями [5] у його близькому до класичного стані підтримують чимало авторів [3, 4, 8]. При цьому, все більше доказів наводиться стосовно доцільності ревізії родини Rosaceae щодо перегрупування підродин, надтриб, триб, підтриб, окремих родів та видів з одночасною ліквідацією підродини *Maloideae* [3–5, 8, 9, 12, 13]. Ревізію родини Rosaceae підтримав А. Тахтаджан, котрий у перевиданій у 2009 році книзі «Flowering Plants» запропонував нову версію своєї системи квіткових рослин, перероблену з урахуванням останніх результатів молекулярної філогенетики [15].

У родині Rosaceae А. Тахтаджан виділяє підродину *Pyroideae* (*Maloideae*), об'єднуючи в ній 27 родів у 4 трибах, визначаючи рід *Amelanchier* з-поміж родів триби *Maleae* (табл. 1).

За даними аналізу підродин з родини Rosaceae, виконаного групою науковців різних університетів США, Канади й Швеції за шести ядерними (18S, *gbss1*, *gbss2*, ITS, *rgp*, *rpo*) і чотирма хлоропластними (*matK*, *ndhF*, *rbcL*, and *trnL-trnF*) ділянками ДНК-послідовностей [5, 13, 15], монофілетичною виявилась тільки підродина *Rosoideae* (Juss.) Arn., з основним числом хромосом  $x=7$  або 8, якщо не враховувати трибу *Dryadeae* ( $x=9$ ).

Натомість під родини *Prunoideae* і *Maloideae* у традиційному розумінні виявилися парафілетичною, а *Spiraeoideae* – поліфілетичною групами. На цій підставі ранг перших двох під родин пропонується знизити до триби, і разом з іншими спіреюїдними трибами об'єднати в одну монофілетичну (у дуже широкому розумінні) під родину *Spiraeoideae* С. Agardh, з  $x=8, 9, 15$  або  $17$ . Відтак до під родини *Spiraeoideae* було включено надтрибу *Pyrodae* Camp., Ev., Morg. et Dick. з трибою *Pyreae* Baill. ( $x=17$ , за винятком роду *Vauquelinia* Correa ex Humb. et Bonpl. з  $x=15$ ), підтриба якої *Pyrinae* поглинула більшість родів під родини *Maloideae*, в тім числі рід *Amelanchier*.

Таблиця 1. Синописис родів *Pyroideae* (*Maloideae*) за А. Тахтаджаном (2009) [15]

Триба	Рід
<i>Kageneckiae</i>	<i>Kageneckia</i>
<i>Lindleyeae</i>	<i>Vauquelinia</i> ; <i>Lindleya</i>
<i>Maleae</i>	<i>Photinia</i> (у тому числі <i>Stranvaesia</i> ); <i>Heteromeles</i> ; <i>Eriobotrya</i> ; <i>Rhaphiolepis</i> ; <i>Sorbus</i> ; <i>Chamaemespilus</i> ; <i>Aronia</i> ; <i>Amelanchier</i> ; <i>Pyrus</i> ; <i>Malus</i> ; <i>Eriolobus</i> ; <i>Peraphyllum</i> ; <i>Docynia</i> ; <i>Cydonia</i> ; <i>Pseudocydonia</i> ; <i>Chaenomeles</i>
<i>Crataegeae</i>	<i>Cotoneaster</i> ; <i>Malacomeles</i> ; <i>Chamaemeles</i> ; <i>Pyracantha</i> ; <i>Crataegus</i> ; <i>Mespilus</i> ; <i>Hesperomeles</i> ; <i>Osteomeles</i>

Таке розширення під родини *Spiraeoideae* дало підстави визначити систематичне положення роду *Amelanchier* у межах родини *Rosaceae* таким чином: родина – *Rosaceae* Juss., під родина – *Spiraeoideae* С. Agardh, надтриба – *Pyrodae* Camp., Ev., Morg. et Dick., триба – *Pyreae* Baill., підтриба – *Pyrinae* Dumort., рід – *Amelanchier* Medik. [4, 5, 9].

Однак у зв'язку із входженням колишньої під родини *Amygdaloideae* до складу ново-сформованої під родини *Spiraeoideae* виникла потреба у зміні назви цієї під родини. Річ у тім, що згідно з Міжнародним кодексом номенклатури водоростей, рослин та грибів (ICBN) назви таксонів мають відповідати найраніше опублікованій назві, тож для під родини, що об'єднує *Spiraeoideae*, *Maloideae* і *Amygdaloideae* пріоритетною є назва *Amygdaloideae*; для триби *Pyreae* – назва *Maleae* Small; для підтриби *Pyrinae* – назва *Malinae* Rev. (Article 19.5, ex. 5). Хоча згадані новації потребують більш глибокого осмислення і дослідження філогенетичних зв'язків у межах такої, дещо штучної під родини, як *Amygdaloideae*, однак не зважати на них неможна.

При порівнянні систематичного положення роду *Amelanchier* Medik. за різними у часі створення та рівнем дослідження системами класифікації рослин можна частково прослідкувати зміну поглядів на філогенетичні зв'язки роду (табл. 2).

При цьому, слід відмітити відносну стабільність місця розташування роду *Amelanchier* в межах основних таксонів вищих рангів. Однак діапазон коливання кількості визнаних видів у складі роду *Amelanchier* досить широкий: від 6 до 33, а з внутривидовими таксонами до 37 [4–7], а кількість уживаних різними авторами латинських видових назв при цьому більша майже у десять разів.

Узагальнення доступних публікацій і електронних баз даних щодо таксономії роду *Amelanchier* дало змогу нарахувати 243 видових назви (279 – разом з внутривидовими таксонами). З цих 243 назв видів, що згадуються в публікаціях, 28 (11,5%) приймаються як визнані назви видів, 93 (38,3%) – непевні назви і 122 (50,2%) є синонімами [3, 5, 15]. У процесі ідентифікації вирощуваних у паркових насадженнях НДП “Софіївка” до 2010 року видів *Amelanchier* та вивчення нових надходжень з'ясувалось, що нині колекція роду включає дев'ять видів: *A. alnifolia* (Nutt.) Nutt. ex M. Roem.; *A. asiatica* (Siebold & Zucc.) Endl. ex

Walp.; *A. canadensis* (L.) Medik.; *A. florida* Lindl.; *A. laevis* Wiegand; *A. ovalis* Medik.; *A. spicata* (Lam.) K. Koch.; *A. stolonifera* Wiegand; *A. utahensis* Koehne. і вісім сортів Autumn Brilliance; Forest Prince; Krasnojarskaja; Pembina; Prince William; Slate; Smoky; Snowcloud.

**Таблиця 2. Систематичне положення роду *Amelanchier* за різними системами класифікації**

Таксон	Системи класифікації рослин		
	Engler, 1903 [10]	Takhtajan, 2009 [15]	APG III (2009) [9].
Division	<i>Embryophyta siphonogama</i>	<i>Magnoliophyta</i>	–
Subdivision	<i>Angiospermae</i>	–	–
Classis	<i>Dicotyledoneae</i>	<i>Magnoliopsida (Dicotyledons)</i>	–
Subclassis	<i>Archichlamydeae</i>	<i>Rosidae</i>	–
Superordo	–	<i>Rosanae</i>	–
Ordo	<i>Rosales</i>	<i>Rosales</i>	<i>Rosales</i>
Subordo	<i>Rosineae</i>	–	–
Familia	<i>Rosaceae</i>	<i>Rosaceae</i>	<i>Rosaceae</i>
Subfamilia	<i>Pomoideae</i>	<i>Pyroideae (Maloideae)</i>	<i>Amygdaloideae</i>
Tribus	–	<i>Maleae</i>	<i>Maleae</i>
Subtribus	–	–	<i>Malinae</i>
Genus	<i>Amelanchier</i>	<i>Amelanchier</i>	<i>Amelanchier</i>

**Висновки.** Результати виконаних вченими різних країн філогенетичних і молекулярно-генетичних досліджень дають змогу уточнити систематичне положення вирощуваних в Україні представників роду *Amelanchier* родини Rosaceae Juss. і, зважаючи на певну незавершеність системи, тимчасово розташувати їх у великій під родині *Amygdaloideae* Arn., що об'єднує колишні під родини *Amygdaloideae*, *Spiraeoideae* C. Agardh та *Maloideae* C. Weber (*Pomoideae* Focke), трибі – *Maleae* Small, підтрибі – *Malinae* Rev.

Виявлені в різних публікаціях розбіжності щодо видової і внутривидової класифікації представників роду *Amelanchier* свідчать про необхідність проведення подальших досліджень класичними і молекулярно-генетичними методами.

### Література

1. Андрієнко М.В., Роман І.С. Ирга // Малопоширені ягідні і плодові культури. – К.: Урожай, 1991. – С. 79–84, 153–154.
2. Гладкова В.Н. Порядок розовые, или розоцветные (*Rosales*) // Жизнь растений. В 6 т. – М., 1980. – Т. 5/2. – С. 175–189.
3. Опалко А.І., Андрієнко О.Д., Опалко О.А. Представники *Amelanchier* Medik. у НДП «Софіївка» НАН України // Вісті Біосферного заповідника «Асканія Нова». – 2012. – Т. 14 – С. 194–198.
4. Опалко А.І., Андрієнко О.Д., Опалко О.А. Посттравматична регенеративна спроможність представників роду *Amelanchier* Medik. // Фактори експериментальної еволюції організмів: зб. наук. пр. НАНУ, НААНУ, НАМНУ, ІМБіГ НАНУ, УТГіС ім. М.І. Вавилова / [Редкол.: ... Кунах В. А. (голов. ред.) та ін.]. – К.: Логос, 2013. – Т. 13. – С. 84–88.
5. Опалко А.І., Кучер Н.М., Опалко О.А., Черненко А.Д. Філогенез і фітогеографія зерняткових плодових культур // Автохтонні та інтродуковані рослини: зб. наук. праць НДП «Софіївка» НАН України. – 2012. – Вип. 8. – С. 35–44.
6. Пояркова А.И. Род 730. Ирга – *Amelanchier* Medik. // Флора СССР. В 30 т. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1939. – Т. 9. – С. 408–413.
7. Черник В.В., Джус М.А., Сауткина Т.А. [и др.] Систематика высших растений. Покрытосеменные. Класс Двудольные. – Минск: БГУ, 2010. – С. 203–212.
8. Aldasoro J.J., Aedo C., Navarro C. Phylogenetic and phytogeographical relationships in *Maloideae* (*Rosaceae*) based on morphological and anatomical characters // Blumea. – 2005. – Vol. 50, № 1. – P. 3–32.

9. Campbell C.S., Evans R.C., Morgan D.R. [et al.] Phylogeny of subtribe *Pyrinae* (formerly the *Maloideae*, *Rosaceae*): Limited resolution of a complex evolutionary history // Plant systematics and evolution. – 2007. – Vol. 266, № 1–2. – P. 119–145.
10. Engler A. Syllabus der Pflanzenfamilien. Eine Übersicht Über das gesamte Pflanzensystem mit Berücksichtigung der Medicinal- und Nutzpflanzen nebst einer Übersicht über die Florenreiche und Florengebiete der Erde zum Gebrauch bei Vorlesungen und Studien über specielle und medicinisch-pharraaceutische Botanik. – Berlin: Verlag von Gebrüder Borntraeger, 1903. – 233 p.
11. Kuklina A. G. Naturalization of *Amelanchier* species from North America in a secondary habitat Pleiades Publishing // Russian Journal of Biological Invasions. – 2011. – Vol. 2, № 2–3. – P. 103–107.
12. Lim T.K. *Amelanchier alnifolia* // Edible medicinal and non-medicinal plants. – Dordrecht; Heidelberg; London; New York: Springer, 2012. – Vol. 4: Fruits. – P. 358–363.
13. Potter D., Eriksson T., Evans R.C. [et al.] Phylogeny and classification of *Rosaceae*. Plant systematics and evolution. – 2007. – Vol. 266, № 1–2. – P. 5–43.
14. Rehder A. New species, varieties and combinations from the herbarium and the collections of the Arnold Arboretum // Journal of the Arnold arboretum. – 1920. – Vol. 1, № 4. – P. 254–263.
15. Takhtajan A.L. Flowering plants [corr. 2nd ed.]. – N.Y.: Springer Science+Business Media, 2009. – 871 p.

## DISPUTABLE ISSUES OF THE GENUS *AMELANCHIER* MEDIK. TAXONOMY

**Opalko A.I.<sup>1,2</sup>, Andrienko O.D.<sup>1,3</sup>, Opalko O.A.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> National dendrological park «Sofiyivka» of NAS of Ukraine, Uman, Ukraine

<sup>2</sup> Uman National University of Horticulture, Uman, Ukraine

<sup>3</sup> Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University, Uman, Ukraine

Disputable issues of the genus *Amelanchier* Medik. taxonomy were discussed according the classical and molecular genetic approaches. The results of phylogenetical and molecular genetic researches, which were made by scientists of different countries, enable the possibility to specify the systematic position of the genus *Amelanchier* representatives of the family Rosaceae Juss., which are grown in Ukraine, and to place them temporarily in a big subfamily *Amygdaloideae* Arn., which combines the former subfamilies *Amygdaloideae*, *Spiraeoideae*, and *Maloideae*, tribe – *Maleae* Small, subtribe – *Malinae* Rev.

## АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КОРНЕОБИТАЕМОЙ СРЕДЫ РАСТЕНИЙ РОДА *VITEX* L.

**Павлюченко Н.А., Левчик Н.Я., Доброскок В.А., Крупа С.И.**

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

*Vitex agnus-castus* L., *Vitex cannabifolia* L. и *Vitex negundo* L. являются ценными медоносными, эфиромасличными, пряно-ароматическими, техническими, декоративными, а также лекарственными растениями. Изучали аллелопатическое состояние корнеобитаемой среды разновозрастных растений данных видов. Образцы почвы отбирали в динамике в течение двух вегетационных периодов. Контролем служила почва под паром. Аллелопатический анализ почвы проводили методом прямого биотестирования на прирост корней кресс-салата. В почве определяли содержание свободных фенольных соединений, измеряли окислительно-восстановительный потенциал (ОВП). Аллелопатические и биохимические свойства почвы изменялись в зависимости от возраста, фазы вегетации растений. Наблюдалось снижение ОВП в почве исследуемых видов растений по сравнению с контролем, что можно объяснить аккумуляцией подвижных форм органических соединений, которые могут быть аллелопатически активными. Аллелопатическая активность почвы возрастала в конце вегетации и при более длительном выращивании растений. Увеличение фитотоксичности почвы зависело от накопления фенольных соединений.