



УДК 581.4 : 582.734.3 (477)

ПРО ОНТОМОРФОГЕНЕЗ І ЖИТТЄВУ ФОРМУ *ARONIA MELANOCARPA* (MICHX.) ELLIOT. (ROSACEAE JUSS.) У ПРИРОДНИХ ФІТОСИСТЕМАХ ЗАХОДУ УКРАЇНИ

О. Т. Кузярін

Державний природознавчий музей НАН України, вул. Театральна, 18, Львів 79008, Україна
e-mail: kuzyarin@gmail.com

Досліджено латентний, прегенеративний і частково генеративний періоди онтоморфогенезу *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot. (Rosaceae Juss.) у природних фітосистемах заходу України. Розроблено діагнози для шести вікових станів особин виду та визначено їхній відносний вік. Уточнено життєву форму *A. melanocarpa* як вегетативно напівврухливого геоксильного листопадного чагарника. З'ясовано, що великий життєвий цикл виду складається з основних циклів або циклів розвитку пагонових систем і триває десятки років.

Ключові слова: *Aronia melanocarpa*, вікові стани, онтоморфогенез, життєва форма.

ВСТУП

Aronia melanocarpa (Michx.) Elliot (аронія чорноплідна, або чорноплідна горобина) належить до роду *Aronia* Medik підродини Pomoideae родини Rosaceae Juss. порядку Rosales. У перекладі з грецької мови родова назва означає “допомога, користь”, а видова „чорноплідна” пов'язана з кольором плодів. Це популярна плодова рослина з цінними лікарськими властивостями. Плоди *A. melanocarpa* вживають у їжу свіжими або переробляють на соки, варення, вино та інші харчові продукти. Препарати з плодів і листків рослини застосовуються в офіційній медицині як гіпотензивні, протисклеротичні, радіопротекторні, спазмолітичні, протизапальні засоби тощо [8]. Окрім цього, завдяки декоративним властивостям виду, його використовують в озелененні для солітерних і групових насаджень.

Природний ареал *A. melanocarpa* зосереджений у помірній зоні Північної Америки (США: від Північної Кароліни та Вірджинії з ізольованими локалітетами на Атлантичному узбережжі до штатів Міннесота, Міссурі та Айова; східна Канада). У межах цього ареалу рослини виду трапляються в різноманітних біотопах зі широким еколого-фітоценотичним спектром (заболочені ліси, узлісся, болота, береги водойм, оголені ділянки тощо), формуючи кущі до 2(4) м заввишки [12–14]. У природних популяціях *A. melanocarpa* представлені диплоїдні ($2n = 34$) та поліплоїдні (три-, тетраплоїди) рослини [14].

Сучасний ареал *A. melanocarpa* – північноамерикансько-євразійський. У Європі вид інтродуковано з XVIII [13], а в Україні – з другої половини XX століття. Промислові насадження виду в Україні налічують 3,5 тис. га [8]. Відомо чимало його культиварів, зокрема f. *subpubescens*, f. *elata*, f. *grandifolia* та ін. Тетраплоїдна апоміктна раса виду ($2n = 68$) з великими та соковитими плодами, що вирощується в Росії та сусідніх країнах, розглядається як *Aronia mitschurinii* Skvorts. et Maitul. [10].

Зважаючи на актуальність і наукову новизну питання щодо перебігу процесу натуралізації *A. melanocarpa* у природних фітосистемах заходу України, метою наших досліджень було дослідити онтоморфогенез виду з виділенням за суттєвими ознаками вікових станів рослин і уточнити його життєву форму.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження онтоморфогенезу *A. melanocarpa* проводили у природних фітосистемах Львівської та Івано-Франківської областей упродовж 1996–2009 рр. При цьому максимальну кількість польових даних зібрано на території торфовища „Білогорща” (західна околиця м. Львова). Вікові стани рослин описано за сукупністю якісних і кількісних біоморфологічних ознак згідно з існуючими методиками [5, 11]. Біоморфологічні параметри онтогенетичного розвитку *A. melanocarpa* вивчали на значній кількості особин різних вікових станів (51 р; 112 j; 92 im; 34 v; 23 g) з урахуванням мінімальних норм вибірки. При описах пагонових систем досліджуваного виду використано термінологію, запропоновану М. Т. Мазуренко та А. П. Хохряковим [7]. Інші біоморфологічні терміни наведено за сучасним біоморфологічним словником і підручником [1, 8]. Життєву форму виду уточнено за І. Г. Серебряковим [9]. Гербарні зразки *A. melanocarpa*, які використано при складанні описів вікових груп рослин, передано до гербарію сучасних рослин Державного природознавчого музею НАН України (LWS).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ І ЇХНЕ ОБГОВОРЕННЯ

На підставі біоморфологічного аналізу значної кількості різновікових рослин *A. melanocarpa* нами нижче описано шість вікових станів особин і досліджено латентний, прегенеративний та частково генеративний періоди онтоморфогенезу виду.

Насінина (se) *A. melanocarpa* 3,5–4,0 мм завдовжки та 1,5–2,0 мм завширшки, має опуклу спинку й увігнуте черевце з двома реберцями і дзьобиком, відзначається дрібнозморшкуватою блискучою поверхнею коричневого або чорнуватого кольору. Маса 1000 насінин – 2–2,6 г [2]. Для проростання насіння потрібна 2–4-місячна стратифікація. Час перебування насіння у стані фізіологічного спокою відповідає латентному періодові онтогенезу. Насіння *A. melanocarpa* характеризується надземним проростанням. Прегенеративний період онтоморфогенезу триває від проростання насіння до початку цвітіння.

Проростки (р) з'являються впродовж квітня-травня на оголеному ґрунті (торфоґрунті) або тонкому шарі підстилки, рідше на низьких мохових дерновинках. Іноді з опалих або загублених птахами плодів одночасно проростає по 2–3 насінини. Максимальна кількість проростків зазвичай зосереджена в радіусі 1–3 м від материнського куща, а також у місцях розташування колоній птахів, зокрема *Turdus pilaris* L. (дрізд-горобинник або чикотень), що живляться плодами *A. melanocarpa*. Проростки (рис. 1, табл.) мають первинний одноосьовий пагін близько 3 см заввишки з однією парою асимілюючих сім'ядольних листків і 1–4 справжніми листками. По краях листових пластинок є 3–7 дрібних зубчиків. Гіпокотиль проростків завдовжки 1,5–3,0 см, який в умовах недостатнього освітлення набуває плагіотропного положення. Коренева

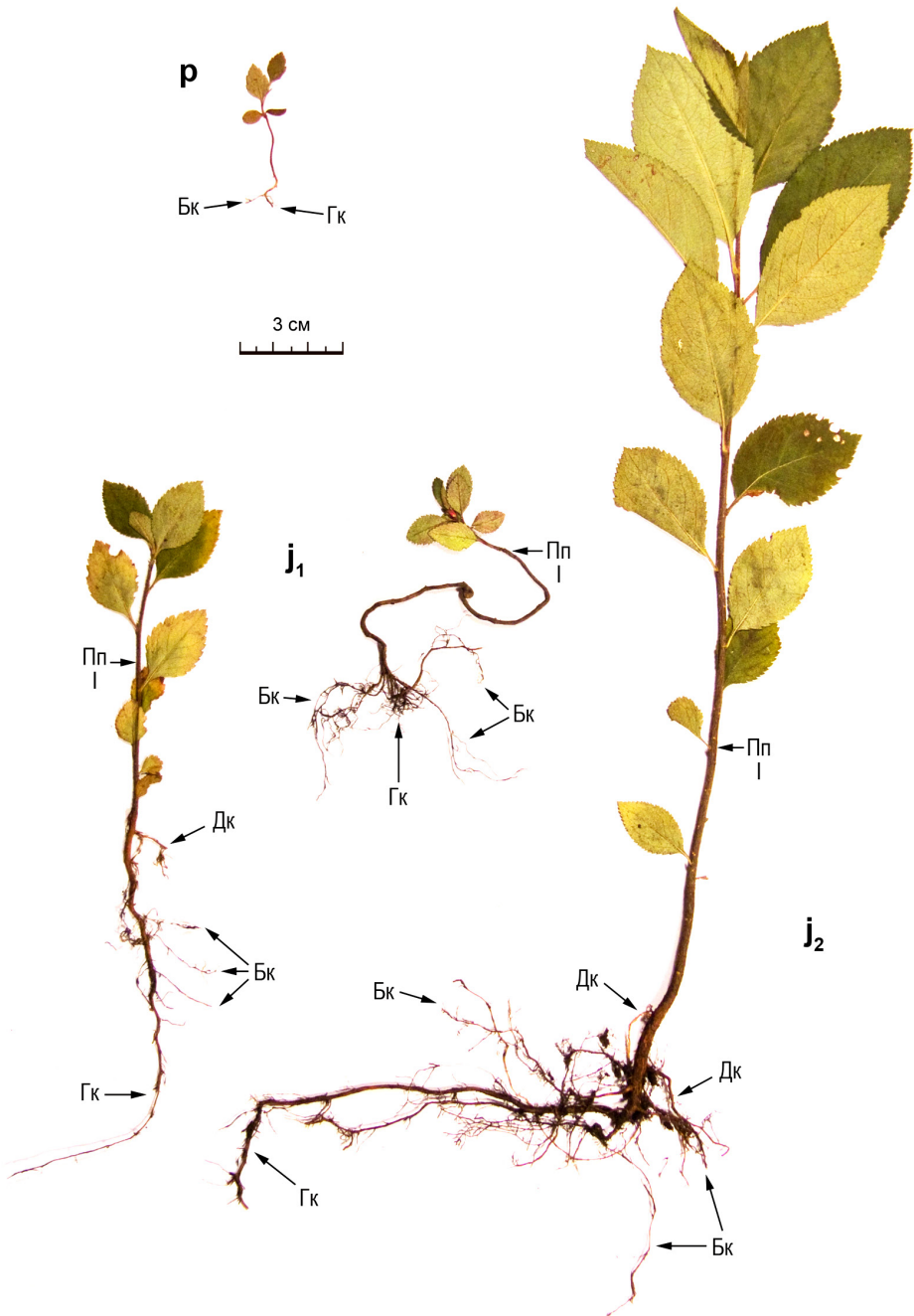


Рис. 1. Проростки (р) та ювенільні особини (j) *A. melanocarpa* (посередині – ювенільна особина з низьким віталітетом, що росла в умовах дефіциту світла): Гк – головний (первинний) корінь, Бк – бічний корінь, Дк – додатковий корінь, Пп – первинний пагін, I – перший порядок пагонів

Fig. 1. Plantlets (p) and juvenile plants (j) of *A. melanocarpa* (in the middle – juvenile plant of low vitality, that grown in the deficit of light): Гк – main (primary) root, Бк – lateral root, Дк – additional root, Пп – primary shoot, I – first order of the shoots

система складається з первинного (головного) кореня завдовжки близько 3 см та 8–14 бічних корінців. Віковий стан проростків триває не більше одного місяця.

Ювенільні особини (j) характеризуються відсутністю асимілюючих сім'ядолей і наявністю первинного одноосьового пагона здебільшого з одного (j_1 – особини на першому році життя) або двох-трьох (j_2 – особини переважно на другому році життя) проростів, заввишки відповідно 3–11 та 12–43 см (табл.). Максимальні річні прирости пагонів дорівнюють 7 (j_1) та 35 см (j_2). При значному затіненні первинний пагін є плагіотропним, прирости мінімальними, а життєвість особин низькою (рис. 1). Коренева система ювенільних особин ускладнюється за рахунок розвитку додаткових гіпокотильних і перших стеблових коренів. Додатковим кореням притаманна контрактильна здатність, яке забезпечує втягування гіпокотила й основи первинного пагона у ґрунт.

Іматурні особини (im) мають проміжні риси ювенільної та дорослої рослин. Вони відзначаються наявністю перших пагонів галуження та початком кущення (рис. 2). Із зимуючих або сплячих бруньок базальної (підземної та надземної) частини первинного пагона зазвичай відростають перші ортотропні й анізотропні пагони формування. Започатковується система пагона формуванням первинного куща з моноподіальним типом галуження. Особини характеризуються одним або двома періодами росту за сезон із максимальним річним приростом 52 см.

Таблиця. Біометричні показники різновікових особин *A. melanocarpa*

Tabela. Biometric characters of *A. melanocarpa* plants of the various age stages

Вікові стани	Відносний вік	Висота, см	Стовбурці (скелетні осі)		Порядок пагонів	Радіус крони, см	Розміри листової пластинки, см		Розміри кореневої системи, см	
			кількість	діаметр, мм			довжина	ширина	глибина	радіус
p	до 1 міс.	2–3	–	–	I	–	0,6–1,1	0,4–0,8	2–3	–
j_1	1р	3–11	–	–	I	–	0,8–3,7	0,5–2,1	4–13	до 5
j_2	2р	12–43	1	до 3	I	–	3,2–6,0	1,9–3,5	10–25	5–15
im_1	2–3р	4–42	1–2	до 4	II	2–4	2,5–6,0	1,5–3,5	20–30	9–20
im_2	3–4р	23–100	3–4	до 5	II–III	5–10	3,5–6,0	2,5–3,7	20–40	15–30
v	4–7р	30–185	4–22	до 7	III–IV	15–80	5,0–8,0	3,0–5,0	40–50	30–80
g_1	5–10р	110–160	8–30	до 10	III–VII	50–80	5,0–10,0	3,0–5,5	≥50	80–100
g_2	>10р	170–312	30–50	до 45	III–VII	90–125	5,0–10,0	3,0–5,5	≥50	100–200

Серед іматурних рослин особини другої підгрупи (im_2) відрізняються наявністю бічних пагонів третього порядку, більшою кількістю стовбурців або скелетних осей (пагонів формування віком понад один рік). Коренева система іматурних рослин поступово набуває ознак стрижнево-мичкуватокореневого типу внаслідок наростання підземних частин анізотропних пагонів формування й інтенсивного утворення на них додаткових коренів. Натомість поступово відмирає система первинного кореня. Цей процес пришвидшується в умовах тривалого перезволоження ґрунту. Іматурний віковий стан триває 1–2 роки.

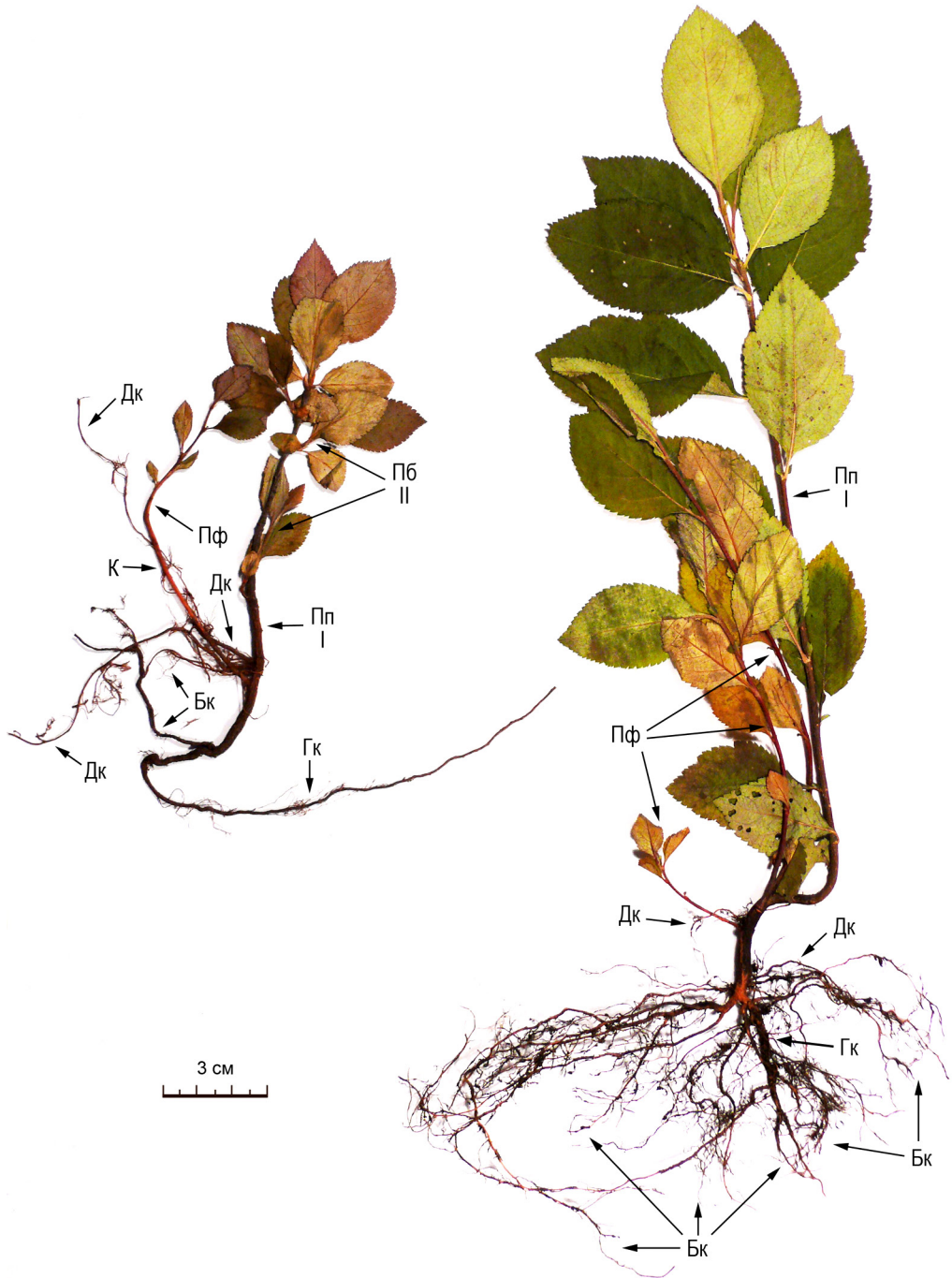


Рис. 2. Іматурні особини (ім) *A. melanocarpa*: К – ксилоризом, Пф – пагін формування, Пб – пагін бічний (п. галуження), I–III – порядок пагонів

Fig. 2. Immature plants (im) of *A. melanocarpa*: К – xylorhizome, Пф – forming shoot, Пб – laterate (branching) shoot, I–III – order of the shoots

Віргінільні особини (v) набувають основних рис дорослої рослини за будовою пагонових і кореневої систем (рис. 3). Унаслідок базитонного галуження і вкорінення підземних частин анізотропних пагонів формування (ксилоризом) утворюються перші напівавтономні парціальні (субпарціальні) кущі з пагонами галуження третього та вищого порядків. Кількість скелетних стовбурців на рослині становить 4–22. Пагони формування щорічно наростають зі сплячих бруньок при основі скелетних осей, а внаслідок повної загибелі пагонів, зокрема після інтенсивної пожежі, – з додаткових бруньок на коренях (рис. 4). Максимальний річний приріст, характерний для пагонів формування, досягає 110 см. Натомість бічні пагони або пагони галуження, що формують системи первинного пагона та пагонів формування, помітно відстають у рості. В умовах еколого-фітоценотичного оптимуму висота куща перевищує 1,5 м, а радіус крони сягає 80 см. Коренева система трансформується у поверхневу мичкуватокореневу і складається переважно з додаткових коренів, утворених на ксилоризомах, а також із різновікових бічних коренів. Тривалість віргінільного вікового стану за нормальних умов росту особини не перевищує 3 роки.

Молоді генеративні особини (g_1) відзначаються наявністю перших генеративних органів на пагонах галуження третього та вищих порядків. Порівняно з віргінільними рослинами, вони мають дещо більшу кількість стовбурців, максимальний діаметр яких сягає 1 см, і відповідно більш сформовану крону з гілками галуження вищого порядку. Окрім цього, у молодих генеративних особин починається відмирання гілок системи первинного пагона. Як і деякі чагарники автохтонного елементу флори, зокрема, *Padus avium* Mill. [9], особини *A. melanocarpa* вперше зацвітають не раніше п'ятирічного віку. Натомість в умовах культури сіянці формують генеративні органи з 3–4-річного віку, а продуктивний період куща становить 20–30 років [4, 6]. Тривалість зазначеного вікового стану – близько 5 років.

Середньовікові генеративні особини (g_2) належать до складних індивідів з неявнополіцентричною життєвою формою. Вони сформовані з кількох напівавтономних парціальних кущів, що розходяться в радіусі до 0,5 (1) м від первинного пагона або первинного куща. За сприятливих умов середньовікові генеративні рослини щорічно рясно цвітуть і плодоносять. У них формується щільна крона кулястої форми заввишки понад 2 м, у якій налічується не менше 30 стовбурців (скелетних осей) віком 2–13 років. Вегетативно-генеративні та генеративні бруньки регулярно закладаються на пагонах галуження вище третього порядку, в тому числі у верхній частині потужних однорічних пагонів формування. Максимальний річний приріст таких пагонів сягає 120 см. Під щільним наметом дерев рослини формують розлогі крони з мінімальною кількістю скелетних та бічних гілок, у них сповільнюється ріст і припиняється формування генеративних органів. Зважаючи на літературні дані щодо продуктивного періоду *A. melanocarpa* в культурі [4, 6] та наші польові спостереження, тривалість середньовікового генеративного стану особин в оптимальних умовах росту може перевищувати 10 років.

Ріст пагонів починається у травні та завершується у серпні-вересні. Бруньки у *A. melanocarpa* закриті (зовні захищені 3–4 бордово-коричневими лусочками із зрізаною та зубчатою верхівкою), яйцеподібно-конічної форми, загострені. Серед них є вегетативні, генеративні та вегетативно-генеративні. З вегетативно-генеративної бруньки відростає пагін, що складається з 3–5 вегетативних метамерів і суцвіття. Після цвітіння зазвичай з паузушної бруньки (бруньки збагачення) 2–5 листків формується вкорочений (близько 4 см) або видовжений (5–34 см завдовжки) пагін галуження (пагін збагачення). Листки прості, з короткими (0,6–1,5 см завдовжки)

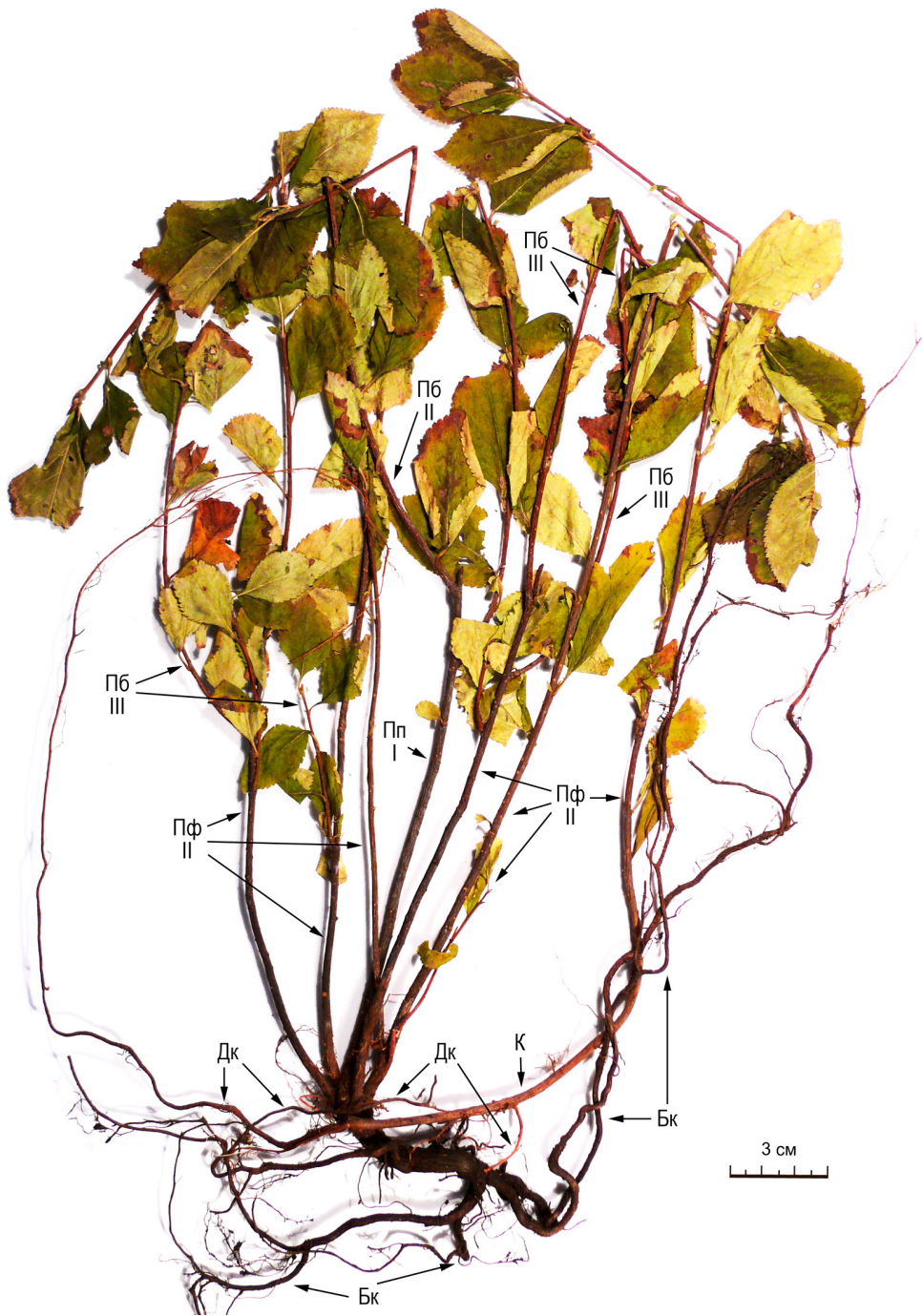


Рис. 3. Віргінільна рослина (v) *A. melanocarpa*

Fig. 3. Virginile plant (v) of *A. melanocarpa*

черешками та дрібними (0,8×0,3 см) ланцетними чи ланцетно-серпоподібними, слабкозубчастими прилистками. Листкова пластинка еліптичної або оберненояйцеподібної форми, 5–10 см завдовжки та 3–5,5 см завширшки, з нерівномірно дрібнозубчастими краями, знизу розсіяно опушена до голої, зверху вкрита чорнуватими залозками вздовж головної жилки. Розміщення листків почергове (спіральне).

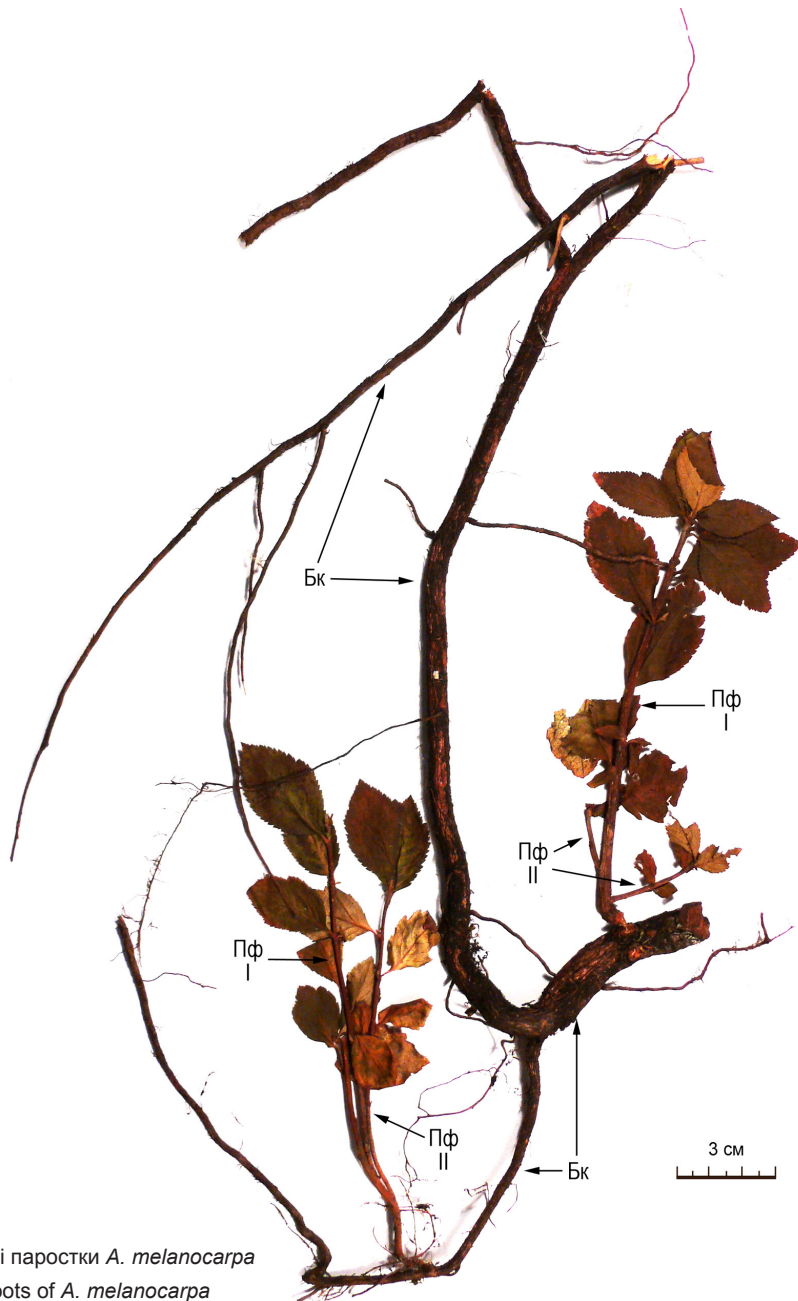


Рис. 4. Кореневі паростки *A. melanocarpa*

Fig. 4. Root shoots of *A. melanocarpa*

Цвітіння триває впродовж двох тижнів після появи листків. Суцвіття – складний щиток. Квітка з подвійною оцвітиною та нижньою зав'яззю, віночок білого кольору з рожевим відтінком, 1,5 см у діаметрі. Плід – яблукоподібний соковитий п'ятигніздий (з п'ятих двонасінних гнізд) синкарпій. Плоди їстівні, 6–8 (13) мм у діаметрі, чорні зі сизуватим восковим нальотом, кислувато-солодкуваті з терпким присмаком, досягають переважно у другій половині серпня і на зиму опадають. Кількість плодів у щитку 6–27 (у середньому 12). Коренева система мичкувата, розміщена у ґрунті на глибині 0,4–1 м та в радіусі близько 2 м.

У культурі *A. melanocarpa* добре розмножується як насіннєвим (стратифікованим насінням), так і вегетативним (здерев'янілими та напівздерев'янілими живцями, відводками, поділом куща, кореневими паростками) способами [2, 4, 6, 12]. Натомість у природних умовах основний спосіб розмноження генеративний.

ВИСНОВКИ

Таким чином, за життєвою формою *A. melanocarpa* належить до вегетативно-напіврухливих геоксильних листопадних чагарників, що утворюють напівавтономні парціальні кущі з моноподіальним типом наростання пагонів. Залежно від умов довкілля, особини насіннєвого походження вступають у генеративний період у віці п'яти років або пізніше. Великий життєвий цикл виду складається з основних циклів або циклів розвитку систем пагонів формування, що послідовно замінюються, і триває десятки років. Цикл розвитку системи пагона формування охоплює періоди: інтенсивного росту (утворення пагона формування зі сплячої чи додаткової бруньки, на першому році), відносно стабілізації ростових процесів з утворенням пагонів галуження вище другого порядку (на другому-десятому роках) та старіння і відмирання пагонів (приблизно після десятирічного віку).

Враховуючи інвазійний тип виявлених локальних популяцій *A. melanocarpa* на заході України та відсутність у них старих генеративних, субсенільних і сенільних особин, а також особин-клоністів, у майбутньому доцільно простежити на пробних ділянках подальші періоди великого життєвого циклу виду.

1. **Биоморфология растений: иллюстрированный словарь.** Учебное пособие. Изд. 2-е, испр. и доп. М, 2005. 256 с.
2. **Високовітамінні плодів культури** / І.М. Шайтан, С.В. Клименко, Р.Ф. Клеєва, В.А. Анпілогова. К.: Урожай, 1987. 104 с.
3. *Воїнственський М.А. Птахи.* К.: Радянська школа, 1984. 234 с.
4. **Деревья и кустарники запада УССР.** Атлас / Бродович Т.М., Бродович М.М. Львов: Вища школа, 1979. 251 с.
5. **Диагнозы и ключи возрастных состояний лесных растений.** Деревья и кустарники: методические разработки А. А.Чистякова, Л. Б. Заугольнова, И. В. Полтинкина, И. С. Кутьина, Н. Н. Лашинской; под ред. О. В. Смирновой. Ч. I. М.: Изд-во „Прометей” МГПИ им. В.И.Ленина, 1989. 102 с.
6. *Калуцкий К.К., Болотов Н.А., Михайленко Д.М. Древесные экзоты и их насаждения:* справочное издание. М.: Агропромиздат, 1986. 271 с.
7. *Мазуренко М.Т., Хохряков А.П. Структура и морфогенез кустарников.* М: Наука, 1977. 160 с.
8. *Сербін А.Г., Сіра Л.М., Слободянюк Т.О. Фармацевтична ботаніка.* Підручник / Під ред. Л.М. Сірої. Вінниця: Нова книга, 2007. 488 с.
9. *Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений.* В кн.: **Полевая геоботаника.** М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1964; 3: 300–432.

10. Скворцов А.К., Маитулина Ю.К., Горбунов Ю.Н. О месте, времени и возможном механизме возникновения культурной черноплодной аронии. **Бюлл. МОИП. Отд. биол.**, 1983; 88 (3): 88–96.
11. Смирнова О.В. Заугольнова Л.Б., Торопова Н.Ф., Фаликов Л.Д. Критерии выделения возрастных состояний и особенности хода онтогенеза у растений различных биоморф. В кн.: **Ценопопуляции растений**. М.: Наука, 1976: 14–43.
12. Rehder A. **Manual of cultivated trees and shrubs**. 2nd ed. New York: Macmillan, 1940. 996 p.
13. Rossel I.M, Kesgen J.M. The distribution and fruiting of red and black chokeberry (*Aronia arbutifolia* and *A. melanocarpa*) in a southern Appalachian fen. **Journal of the Torrey Botanical Society**, 2003; 130 (3): 202–205.
14. Wiegiers J. *Aronia Medik.* in the Netherlands: 1. Distribution and taxonomy. **Acta Bot. Neerl.**, 1983; 32 (5–6): 481–488.

**ABOUT ONTOMORPHOGENY AND LIFE-FORM
OF ARONIA MELANOCARPA (MICHX.) ELLIOT. (ROSACEAE JUSS.)
IN THE NATURAL PHYTOSYSTEMS OF THE WESTERN UKRAINE**

O.T. Kuzyarin

State Natural History Museum NAS of Ukraine, 18, Teatralna St., Lviv 79008, Ukraine

The latent, pre-generative and partly generative periods of the ontomorphogeny of *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot. (Rosaceae Juss.) in the natural phytosystems of the Western Ukraine have been studied. The diagnoses for six age stages of species individuals have been elaborated and their relative age has been established. The life-form of *A. melanocarpa* is the vegetative semi-moving geoxylic (rhizomatous) deciduous shrub. The large life cycle of this species consists of the main cycles or the cycles of the development of the systems of shoots, and it lasts during the dozens of years.

Key words: *Aronia melanocarpa*, age stages, ontomorphogeny, lifeform.

**ОБ ОНТОМОРФОГЕНЕЗЕ И ЖИЗНЕННОЙ ФОРМЕ ARONIA MELANOCARPA
(MICHX.) ELLIOT. (ROSACEAE JUSS.) В ПРИРОДНЫХ ФИТОСИСТЕМАХ
ЗАПАДА УКРАИНЫ**

А. Т. Кузярин

*Государственный природоведческий музей НАН Украины
ул. Театральная, 18, Львов 79008, Украина*

Исследованы латентный, прегенеративный и частично генеративный периоды онтоморфогенеза *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot. (Rosaceae Juss.) в природных фитосистемах запада Украины. Разработаны диагнозы для шести возрастных состояний особей вида и определен их относительный возраст. Уточнена жизненная форма *A. melanocarpa* как вегетативно полуподвижного геоксильного листопадного кустарника. Выяснено, что большой жизненный цикл вида состоит из основных циклов или циклов развития побеговых систем и длится десятки лет.

Ключевые слова: *Aronia melanocarpa*, возрастные состояния, онтоморфогенез, жизненная форма.

Одержано: 12.02.2010