

Характеристика признаковой коллекции хеномелеса (*Chaenomeles* Lindl.)

© Л.Д. Комар-Тёмная

ФГБУН «Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН», г. Ялта, Россия
e-mail: larissakt@mail.ru

Проведена работа по определению наиболее значимых в хозяйственном отношении признаков и диапазона их варьирования у сортов и селекционных форм хеномелеса из генофонда Никитского ботанического сада. В результате изучения морфологических структур, ритма развития и других биологических особенностей хеномелеса определено 20 декоративных, 12 морфологических признаков плода, 8 биохимических, 13 биологических, адаптивных и других хозяйственно ценных признаков, имеющих значение для использования хеномелеса в качестве декоративной и плодовой культуры. В итоге проведенного исследования сформирована признаковая коллекция хеномелеса, основу которой составляют 44 селекционные формы и сорта с различным сочетанием важнейших хозяйственно значимых параметров. В статье приводится их характеристика.

Ключевые слова: *Chaenomeles japonica*, *C. speciosa*, *C. cathayensis*, *C. x superba*, признак, коллекция, Никитский ботанический сад.

Хеномелес (*Chaenomeles* Lindl.) является ценной декоративной и плодовой культурой. Ранней весной он привлекает внимание эффектным цветением, а осенью плодами, насыщенными биологически активными веществами. Несмотря на более чем двухсотлетнюю историю возделывания в Европе, он остается еще недостаточно domestцированным и используемым растением в качестве плодовой культуры (Rumpunen, 2001). Изучение биоразнообразия хеномелеса и отбор ценных генотипов проводился исследователями СНГ и Европы на разном по происхождению материале и по различному числу параметров (Rumpunen, 2001; Mezhenkii, 2004; Kumpan, Sukhotskaya, 2010; Mihova et al., 2012; и др.). Дополнение сведений о размахе изменчивости и появлении новых признаков, произошедших в результате перекрестного опыления (перекрестности генов), выявление генотипов – источников и доноров хозяйственно ценных признаков являются актуальными для решения различных селекционных задач этой культуры.

Важнейшей работой по систематизации генофондов хозяйственно значимых культур, оценке разнообразия собранных форм является создание признаковых коллекций. При этом признаковая коллекция призвана охватывать весь диапазон изменчивости основных хозяйственных и биологи-

ческих признаков культуры. Для каждого проявления признака (для каждой ступени в градации признака) должен быть подобран образец-эталон, характеризующийся постоянством представляемого показателя. Образцы-эталон образуют основу признаковой коллекции (Ryabchun et al., 2012). Целью данной работы явилась оценка разнообразия генофонда *Chaenomeles*, собранного в Никитском ботаническом саду, для формирования признаковой коллекции.

Материалы и методы

В изучении находилось 12 сортов и более 500 семян от свободного опыления некоторых сортов и отборных форм *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach, *C. speciosa* (Sweet) Nakai, *C. cathayensis* (Hemsl.) C.K. Schneid., *C. x superba* (Frahm) Rehder из коллекции Никитского ботанического сада, (Южный Берег Крыма – ЮБК). Оценку растений проводили по методике сортоизучения хеномелеса (Sedov, Ogoltsova, 1999). Морфологическое сравнение выполняли по методике проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность (Metodika..., 2013). Определение химического состава плодов проводили методами, общепринятыми в биохимии растений (Ermakov et al., 1972). Отбор генотипов для при-

знаковой коллекции осуществляли по отдельным морфолого-биологическим и адаптивным параметрам, а также комплексу хозяйственно ценных декоративных и помологических признаков.

Результаты исследования

Изучение имеющегося генофонда хеномелеса в предыдущие годы показало существенный диапазон варьирования рода по основным биологическим и хозяйственно ценным признакам (Komar-Tyomnaya et al., 2004; Ezhov et al., 2007; Komar-Tyomnaya, Polonskaya, 2008; Komar-Tyomnaya et al., 2016).

По высоте куста в коллекции были выявлены слабо-, средне- и сильнорослые растения (70–170 см). Сеянцы *C. cathayensis*, растущие в виде дерева, отличались наибольшей высотой (150–220 см). Форма куста варьировала от пряморастущей, полупрямой, раскидистой до стелющейся. Подавляющее большинство растений характеризовалось наличием колючек разной длины (0,8–1,9 см). Число особей без колючек составляло около 2%.

Сорта и сеянцы хеномелеса существенно различались по декоративным качествам (величине, форме, окраске цветка, числу лепестков, обилию цветков, их локализации и др.). Из этих признаков наибольшим разнообразием отличалась основная окраска цветка, было обнаружено 40 оттенков. Более часто встречались растения оранжевой окраски, затем красной, розовой и белой. Некоторые светло окрашенные генотипы характеризовались дополнительной, значительно более темной окраской цветка, создающей контрастные сочетания. По типу цветка были выявлены полумахровые сорта и формы, а также растения с нестабильным проявлением махровости. Диаметр цветка *Chaenomeles* варьировал в пределах: от 15–20 мм у мелкоцветковых, 21–35 мм – средних и 35–48 мм – у крупноцветковых представителей рода. Этот признак определялся величиной и формой лепестков (округлой, реже овальной, эллиптической или обратно-яйцевидной). Верхушка лепестков была в основном округлая или удлинённая, у некоторых с выемкой. По очертанию лепестков, а также их сомкнутости (несомкнутые, сомкнутые, или в той или иной степени перекрывающиеся) были выделены шаровидная, чашевидная, блюдцевидная, воронковидная и плоская формы цветка. Цветки (одиночные или по 2–4, реже по 5–6 в соцветии) располагались равномерно по всей длине веток или преимущественно в нижней части куста. По типу сексуализации большинство растений характеризовалось обоеполовыми цветками, однако встречались образцы, име-

ющие преимущественно функционально женские или функционально мужские цветки, последние были совершенно непродуктивными.

По срокам цветения сорта и селекционные формы коллекции были разделены на сверхранние (зацветающие в конце февраля – начале марта, в отдельные годы – в ноябре в условиях Южного Берега Крыма), ранцветущие (со второй половины марта) и распускающиеся в средние и поздние сроки (с первой и третьей декады апреля). В наших исследованиях продолжительность цветения *Chaenomeles* зависела не только от погодных условий, но и от неодновременного развития генеративных почек. В результате по этому признаку растения были распределены по группам на: цветущие в среднем 20–25 дней, с растянутым периодом цветения (от 31 до 43 и более дней), а также имеющие вторую волну цветения (в июле или августе).

Изучение хеномелеса в качестве плодовой культуры проводили по морфометрическим показателям, химическому составу плодов, урожайности и адаптивности к био- и абиострессорам. По всем исследованным параметрам была выявлена значительная вариабельность.

Наш анализ показал, что одним из наиболее изменчивых признаков хеномелеса является величина и масса плода. Она колеблется в очень широких пределах в зависимости от видовой принадлежности образцов. Самыми крупными плодами характеризуются представители *C. cathayensis* (85–280 и более г). Растения других видов обладают мелкими, средними и достаточно крупными плодами массой от 15 до 120 г. Форма и окраска плодов *Chaenomeles* также была очень разнообразной. Выявлены плоды приплюснуто-округлые, округлые, овальные, цилиндрические, приплюснуто-яйцевидные, грушевидные, с ребристостью или без нее и др. Окраска плодов – светло-желтая, желтая, зеленовато-желтая, желтовато-зеленая, реже золотисто-желтая, золотистая, коричневатая, с румянцем. Число семян в плодах варьировало от 24 до 80. Толщина мякоти – от 5 до 15 мм, у *C. cathayensis* – до 20 мм. Наблюдалась изменчивость размеров семенной камеры и числа семян. Плоды подобно цветкам располагались одиночно или по 2–3, преимущественно в нижней части куста или по всей кроне. Установлен широкий диапазон изменчивости по срокам созревания плодов: от раннего (вторая половина августа) у селекционных форм *C. japonica*, до очень позднего (вторая половина октября) у *C. cathayensis*, что оказалось возможным в теплых, безморозных условиях осени ЮБК. Легкость отрыва плодов зависит от степени их зрелости. Однако нами были выявлены

растения, сохраняющие трудный отрыв плодов в зрелом состоянии. Поэтому этот показатель необходимо учитывать при селекции хеномелеса как плодовой культуры. Урожайность видов рода также варьирует в широких пределах: от наличия единичных плодов на кусте у отдельных сеянцев до 8–9 кг с куста у наиболее продуктивных селекционных форм. Кроме того, среди образцов коллекции наблюдался полиморфизм по периодичности плодоношения, выявлены периодически и стабильно плодоносящие формы.

Анализ химического состава плодов показал существенное разнообразие генотипов хеномелеса по накоплению сухих веществ (10,4–26,3%), сахаров (0,78–5,84%), аскорбиновой кислоты (77,8–370 мг/100 г), титруемых кислот (2,3–4,7%), проантоцианидинов (464–2352 мг/100 г) и других биологически активных веществ.

В результате изучения морфологических структур, ритма развития и других биологических особенностей хеномелеса определено 20 декоративных, 12 морфологических признаков плода,

8 биохимических, 13 биологических, адаптивных и других хозяйственно ценных признаков, имеющих значение для использования хеномелеса в качестве декоративной и плодовой культуры (Табл.1).

С учетом указанных признаков для признаковой коллекции, прежде всего, отбирали сорта с разными проявлениями одного признака, особенно с его крайними значениями (например, сверхранний и сверхпоздний срок цветения, очень низкие или очень высокие кусты). Также вели отбор сортов и форм с редким для данной культуры проявлением признаков (например, отсутствие колючек, махровость цветка). На основании выявленного диапазона варьирования основных признаков у изучаемых представителей рода *Chaenomeles* сформирована признаковая коллекция, основу которой в настоящее время составили 44 селекционных формы и сорта с различным сочетанием важнейших хозяйственно значимых параметров, в том числе новые сорта (Комар-Тюмнауа, 2017а, b, c). Их краткая характеристика представлена в таблице 2.

Таблица 1. Основные хозяйственно ценные признаки хеномелеса
Table 1. The main economically valuable traits of *Chaenomeles*

Группы признаков Groups of traits	Признаки Traits
Декоративные Ornamental	Сила роста куста, форма кроны, количество цветков в соцветии, диаметр цветка, форма цветка, тип цветка, окраска бутона, основная окраска венчика, наличие дополнительной окраски венчика, тип дополнительной окраски венчика, число лепестков, форма лепестка, форма верхушки лепестка, длина лепестка, ширина лепестка, гофрированность лепестка, длина цветоножки, размер листовой пластинки, форма листовой пластинки, окраска пластинки молодого листа, окраска зрелого листа Bush growth vigor, crown shape, number of flowers in the inflorescence, flower diameter, flower shape, flower type, button color, main color of corolla, presence of additional corolla color, type of additional corolla color, number of petals, shape of petal, shape of petal top, petal length, petal width, petal corrugation, pedicle length, leaf blade size, leaf blade shape, young leaf plate color, mature leaf color
Морфологические признаки плода Morphological traits of fruit	Размер плода, масса плода, форма плода, ребристость плода, окраска плода, толщина околоплодника, масса мякоти, количество семян, характер расположения плодов на ветвях, доступность отрыва плодов, аромат, наличие воска на поверхности кожицы Fruit size, fruit weight, fruit shape, fruit ribbing, fruit color, pericarp thickness, pulp mass, number of seeds, nature of fruits on the branches, accessibility of separation of fruits, aroma, presence of wax on the skin surface
Биохимические Biochemical	Сухое вещество, аскорбиновая кислота, органические кислоты, сахара, фенольные вещества, проантоцианидины, пектин, эссенциальные элементы Dry matter, ascorbic acid, organic acids, sugars, phenolic substances, proanthocyanidins, pectin, essential elements
Биологические, адаптивные и другие хозяйственно ценные Biological, adaptive and economically valuable	Длина вегетационного периода до цветения (или срок цветения), продолжительность цветения, ремонтантность, длина вегетационного периода до созревания плодов (или срок созревания плодов), сексуализация цветка; морозостойкость, зимостойкость, засухоустойчивость, жаростойкость, устойчивость к болезням (монилиоз, плодовая гниль и др.), устойчивость к вредителям; урожайность, околоченность побегов Length of the growing season before flowering (or time of beginning of flowering), duration of flowering, remontant bloom, length of the growing season before ripening (or time of beginning of fruit ripening), flower sexualization; frost resistance, winter resistance, drought resistance, heat resistance, disease resistance (blossom blight, fruit rot, etc.), resistance to pests; yield, presence of thorns

Таблица 2. Состав признаковой коллекции хеномелеса (*Chaenomeles*)Table 2. The composition of the *Chaenomeles* trait collection

Генотип Genotype	Высота куста Height of the bush	Форма кроны Bush form	Околоченность Thorns	Высокая декоративность High ornamentality	Окраска лепестков Color of petals	Диаметр цветка Flower diameter	Группа по сроку цветения Group by flowering time	Урожайность Productivity	Группа по сроку созревания Group by ripening time	Величина плода Fruit size	Окраска плода Color of fruit	Форма плода Fruit shape	Содержание аскорбиновой кислоты (АК) Content of ascorbic acid (AA)	Содержание органических кислот (ОК) Content of organic acids (OA)	Содержание проантоцианидинов (ПА) Content of proanthocyanidins (PA)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Аракс	В	Р	+		Л	МС	Оп	В	П	КС	Ж	По	С	Н	Н
Araks	Т		+		С	SM	VI	Н	Л	LM	У	Fr	А	Л	Л
Источник селекционно-ценного признака: очень поздний срок цветения, поздний срок созревания, урожайность, крупноплодность, низкое содержание кислот и ПА															
Source of a breeding valuable trait: very late flowering period, late ripening period, yield, large-fruited, low content of acids and PA															
Аэлиита	В	Пр	+	+	Тк 47с	С	С	Н	П	М	Зж	Я			
Aelita	Т	US	+	+	Dr	М	М	Л	Л	С	Gy	Ov			
Источник селекционно-ценного признака: высокая декоративность, оригинальная форма и окраска цветка, яркие пыльники															
Source of a breeding valuable trait: high ornamentality, the original shape and color of the flower, bright anthers															
Африканыч	В	Пр	+		К34в	С	П	С	С	СК	Ж	Пя Оц	В	С	Н
Afrikanych	Т	US			Р	М	Л	А	М	ML	У	Fo Rc	Н	А	Л
Источник селекционно-ценного признака: цветки ♀, сильный восковой налет плодов, высокое содержание АК															
Source of a breeding valuable trait: flowers ♀, strong wax coating of fruits, high AA content															
Витаминый	С	П	Р	+	Тк	Б	Рс	С	П	К	Ж Зж	О По	ОВ	С	С
Vitaminnyi	MT	U	R	+	Dr	Л	Em	А	Л	Л	У Gy	R Fr	Vh	А	А
Источник селекционно-ценного признака: высокая декоративность, крупные цветки и плоды, очень высокое содержание АК															
Source of a breeding valuable trait: high ornamentality, large flowers and fruits, very high AA content															
Гранатовый Браслет	В	Пр	+		Тк44а	М	С	Нс	Сп	М	Ж	Г			
Granatovyi Braslet	Т	US	+		Dr	С	М	Ва	Мl	С	У	Р			
Источник селекционно-ценного признака: оригинальная форма цветка, дополнительные лепестки															
Source of a breeding valuable trait: the original shape of the flower, additional petals															

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Граф де Рамок	B	Pr	+	+	К-Тк44в-44а	Б	С	Пв	С	СМ	Ж	Я Шц	OB	С	OB
Graf de Ramok	T	US	+	+	R-Dr	L	MI	I	M	MS	Y	O Wc	Vh	A	Vh
Источник селекционно-ценного признака: цветки ♀, красные, чашевидные, полумахровые, высокая декоративность, высокое содержание биологически активных веществ															
Source of a breeding valuable trait: flowers♀, red, cup-shaped, semi-double, high ornamentalitity , high content of biologically active substances															
Дидилия	B	P	+	+	Pr	С	Pc	С	С	КС	Ж	О По	OB	С	OB
Didiliya	T	S	+	+	Pp	M	Em	A	M	LM	Y	R Fr	Vh	A	Vh
Источник селекционно-ценного признака: оригинальная форма и окраска цветка, высокая декоративность, очень высокое содержание биологически активных веществ															
Source of a breeding valuable trait: the original shape and color of the flower, high ornamentalitity, very high content of biologically active substances															
Димитрина	С	P	P	+	Тк45а	Б	С	В	С	СМК	Ж	По	OB	С	В
Dimitrina	MT	S	R	+	Dr	L	M	H	M	MSL	Y	Fr	Vh	A	H
Источник селекционно-ценного признака: редкая околоченность, цветки темно-красные большого диаметра, высокая декоративность, урожайность, высокое содержание биологически активных веществ и эссенциальных элементов															
Source of a breeding valuable trait: rare thorns, flowers dark red, large diameter, high ornamentalitity, yield, high contents of biologically active substances and essential elements															
Зареница	B	Pr	+	+	ЛР-К 44а	М С	P	Нс	Сп	М	Ж	Оц	В	С	С
Zarenitsa	T	US	+	+	Sp-R	SM	E	Va	MI	S	Y	Rc	H	A	A
Источник селекционно-ценного признака: высокая декоративность, крупные цветки и плоды, очень высокое содержание АК															
Source of a breeding valuable trait: high ornamentalitity, large flowers and fruits, very high AA content															
Звездочка	B	Pr	+	+	Тк 33а-44а	Б	С	С	П	СМ	Ж	Оц	В	С	С
Zvyozdochka	T	US	+	+	Dr	L	M	A	L	MS	Y	Rc	H	A	A
Источник селекционно-ценного признака: оригинальная форма и размер цветка, дополнительные лепестки у отдельных цветков, яркие крупные пыльники, преимущественно ♀ цветки, поздний срок цветения, высокое содержание АК															
Source of a breeding valuable trait: the original shape and size of the flower, additional petals in individual flowers, bright large anthers, mainly ♀ flowers, late flowering period, high AA content															
Златояра	Н	P	+		Ок 32в-32а	С	С	С	P	КСМ	Ж	О			
Zlatoyara	U	S	+		Or	M	M	A	E	LMS	Y	R			
Источник селекционно-ценного признака: ранний срок созревания															
Source of a breeding valuable trait: early ripening period															
Инфанта	Н	С	+		Тк45в	Б	Pc	Нс	Сп	С	Лж	О			
Infanta	U	С	+		Dr	L	Em	Va	MI	M	Ly	R			
Источник селекционно-ценного признака: стелющаяся форма кроны, низкорослость, темно-красные цветки большого диаметра															
Source of a breeding valuable trait: creeping crown shape, low growth, dark red flowers of large diameter															
Кандея	С	П	+	+	КрБ	Б	Сп	С	Сп	КС	Ж	О Оя Ов	В	Н	Н
Kandeya	MT	U	+	+	Cw	L	MI	A	MI	LM	Y	RRo Ov	H	L	L

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Источник селекционно-ценного признака: оригинальная, кремово-белая окраска цветка, большой диаметр цветка, высокое содержание АК, низкое содержание ОК и ПА															
Source of a breeding valuable trait: original, creamy-white flower color, large flower diameter, high AK content, low OA and PA															
Карусель	Н	Пр	+	+	ЛСк 32а-33в	С Б	П	С	С	СМ	Ж	Оц			
Karusel	U	US	+	+	SLr	ML	L	A	M	MS	Y	Rc			
Источник селекционно-ценного признака: высокая декоративность, низкорослость, поздний срок цветения															
Source of a breeding valuable trait: high ornamental, low growth, late flowering															
Коралина	В	Пр	Р		Л 41в	Б	С	С	С	СК	Ж	ПоОЯ	С	ОН	Н
Koralina	T	US			S	L	M	A	M	ML	Y	FrRO	A	VI	L
Источник селекционно-ценного признака: оригинальная окраска цветка, низкое содержание кислот и ПА															
Source of a breeding valuable trait: original color of the flower, low content of acids and PA															
Костер	С	Пр	+	+	ЛК 33с-33в	С	С	С-Пв	Сп	СМ	Злж				
Kostyor	MT	US	+	+	SP	M	M	A-I	MI	MS	Gly				
Источник селекционно-ценного признака: высокая декоративность, средне-поздний срок созревания, оригинальная окраска плода															
Source of a breeding valuable trait: high ornamental, medium-late ripening, the original color of the fruit															
Красавица Мадлен	В	Пр	+	+	Пр-Пк	Б	С	С-Пв	Сп	СК	Ж	О Шц	ОВ	С	ОВ
Krasavitsa Madlen	T	US	+	+	Pr- Pr	L	M	A-I	MI	ML	Y	R	Vh	A	Vh
Источник селекционно-ценного признака: пурпурно-розовые до пурпурно-красных полумахровые цветки большого диаметра, высокая декоративность, крупноплодность, высокое содержание биологически активных веществ															
Source of a breeding valuable trait: purple-pink to purple-red semi-double flowers of large diameter, high ornamental, large-fruited, high content of biologically active substances															
Катюша	С	Пр	+	+	ЛР	Б	Сп	Пв	П	МС	Зж Жз	О Оц	В	Н	В
Katyusha	MT	US	+	+	SP	L	MI	I	L	SM	Gy Yg	R Rc	H	L	H
Источник селекционно-ценного признака: цветки оригинальной лососево-розовой окраски, высокая декоративность, высокое содержание биологически активных веществ															
Source of a breeding valuable trait: flowers of original salmon-pink color, high ornamental, high content of biologically active substances															
Лавица	В	Р	+		ТК 44а 45в	М	С	С	Сп	М	Ж	Ц	В	С	ОВ
Lagvica	T	S	+		Dr	S	M	A	MI	S	Y	C	H	A	Vh
Источник селекционно-ценного признака: оригинальная чашевидная форма, размер и окраска цветка, средне-поздний срок цветения, очень высокое содержание биологически активных веществ															
Source of a breeding valuable trait: original cup-shaped, size and color of the flower, medium-late flowering period, very high content of biologically active substances															
Лучистый	В	Р	+	+	Тк	Б	С	С-Пв	Сп	СК	Ж Зж	Г Оц	ОВ	Н	ОВ
Luchistyĭ	T	S	+	+	Dr	L	M	A-I	MI	ML	Y Gy	P Rc	Vh	L	Vh
Источник селекционно-ценного признака: высокая декоративность, оригинальная форма и окраска цветка, яркие пыльники, очень высокое содержание биологически активных веществ, низкое содержание ОА															
Source of a breeding valuable trait: high ornamental, the original shape and color of the flower, bright anthers, a very high content of biologically active substances, low acids content															

Продолжение таблицы 2

	1,5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Матрона		OB	П	+		Бр	С	Р	С-Пв	Оп	OK	Жз	О	OB	Н	OB
Matrona		VT	U	+		Wp	M	E	A-I	Vl	Vl	Yg	R	Vh	L	Vh
Источник селекционно-ценного признака: высокий куст с прямо растущей кроной, бело-розовая окраска цветков, ранний срок цветения, очень крупные плоды, очень высокое содержание биологически активных веществ, низкое – кислот																
Source of a breeding valuable trait: tall shrub with straight growing crown, white and pink color of flowers, early flowering, very high content of biologically active substances, low acids content																
Мимка		Н	Пр	-		К	Б	П	Пв	Сп	СК	Ж Зж	Ц Шц	С	Н	С
Mimka		U	US	-		R	L	L	I	MI	ML	Y Gy	C Wc	A	L	A
Источник селекционно-ценного признака: низкорослость, бесколючесть, поздний срок цветения, урожайность																
Source of a breeding valuable trait: low growth, thorn-less, late flowering period, yield																
Мулатка		С	Пр	-	+	Кк34а	С	Рс	С	Рс	СМ	Ж	О			
Mulatka		MT	US	-	+	Br	M	Em	A	Em	MS	Y	R			
Источник селекционно-ценного признака: бесколючесть, цветки оригинальной коричневатой-красной окраски, высокая декоративность, высокая урожайность																
Source of a breeding valuable trait: thorn-less, original brownish-red color of flowers, high ornamental, high-yield																
Nivalis		В	Пр	+		Б	С	С			СК	Ж	По			
Nivalis		T	US	+		W	M	M			ML	Y	Fr			
Источник селекционно-ценного признака: белая окраска цветка, крупные плоды, толстый слой мякоти																
Source of a breeding valuable trait: white color of the flower, large fruit, thick pulp																
Перуника		В	Пр	+	+	Бр	СБ	Р	С-ПВ	Сп	СК	Зж Жз	О	OB	С	OB
Perunika		T	US	+	+	Wp	ML	E	A-I	MI	ML	Gy Yg	R	Vh	A	Vh
Источник селекционно-ценного признака: цветки оригинальной, двухцветной бело-розовой окраски, высокая декоративность, ранний срок цветения, крупноплодность, очень высокое содержание АК, высокое – К, Сu																
Source of a breeding valuable trait: original two-tone white and pink color of flowers, high ornamental, early flowering period, large-fruited, very high content of AA, high K, Cu																
Помаранчевый		С	Пр	Р		Б	С	Р	С	Р	К	Яж	Уя Ов	OB	Н	С
Pomaranchevyi		MT	US			W	M	E	A	E	L	By	Eo Ov	Vh	L	A
Источник селекционно-ценного признака: редко околюченный, цветки белые, ранний срок цветения и созревания, крупноплодность, высокое содержание АК, низкое – ОК																
Source of a breeding valuable trait: rarely thorn, white flowers, early flowering and ripening, large-fruited, high AA content, low OA																
Пылкий		С	Р	-	+	Ок 33в	С	С	ПВ	Сп	СМ	Ж	Оц	С	С	С
Pylkii		MT	S	-	+	Or	M	M	I	MI	MS	Y	Rc	A	A	A
Источник селекционно-ценного признака: высокая декоративность, бесколючесть, повышенная урожайность, средне-поздний срок созревания																
Source of a breeding valuable trait: high ornamental, thorn-less, increased yields, medium-late ripening																
Ратник		В	Р	+		Л 33с	Б	С	В	С	СК	Ж	О Пя	OB	С	С
Ratnik		T	S	+		S	L	M	H	M	ML	Y	R Fr	Vh	A	A

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Источник селекционно-ценного признака: регулярная высокая урожайность, плоды средние и крупные, очень высокое содержание АК Source of a breeding valuable trait: regular yield, medium or large fruits, very high AA content															
Ратибор	С	Пр	+		К40в	Б	С	В	С	СК	Ж	Пя О	ОВ	С	С
Ratibor	MT	US	+		R	L	M	H	M	ML	Y	Fr R	Vh	A	A
Источник селекционно-ценного признака: регулярная высокая урожайность, высокое содержание АК, крупные плоды красивой формы Source of a breeding valuable trait: regular high yield, very high AA content, large fruits of beautiful shape															
Розмари	В	Р	+		ЛрР	СМ	Сп	С	П	МС	Жз	Ов Г	ОВ	С	ОВ
Rosmari	T	S	+		SPP	MS	MI	A	L	SM	Gy	Ov P	Vh	A	Vh
Источник селекционно-ценного признака: оригинальная окраска цветка, красивая форма плодов, очень высокое содержание биологически активных веществ Source of a breeding valuable trait: original flower color, beautiful fruit shape, very high content of biologically active substances															
Рыжик	С	Р	-		Ок 33в-33а	С	Рс	С	Сп	СМ	Ж	О			
Ryzhik	MT	S	-		Or	M	Em	A	MI	MS	Y	R			
Источник селекционно-ценного признака: средне-поздний срок созревания, бесколючесть Source of a breeding valuable trait: thorn-less, medium late ripening															
Салют	В	Р	+	+	Пк-Тпк	СБ	Сп	С	П	МС	Жз	Оц			
Salyut	T		+	+	Pr- DPp	ML	MI	A	L	SM	Yg	Oc			
Источник селекционно-ценного признака: высокая декоративность, оригинальная форма и окраска цветка, яркие пыльники Source of a breeding valuable trait: high ornamental, original shape and color of the flower, bright anthers															
Самурай	В	Пр	+		Ок	С	Рс	В	Сп	КСМ	Ж	О	В	С	Н
Samurai	T	US	+		Or	M	Em	H	MI	LMS	Y	R	H	A	L
Источник селекционно-ценного признака: регулярная высокая урожайность, крупные плоды, высокое содержание АК Source of a breeding valuable trait: regular high yields, large fruits, very high AA content															
Свентава	В	Пр	+	+	Слр 41д	С	Р	Нс	С	М	Ж	Уя Г	ОВ	Н	ОВ
Sventava	T	US	+	+	LSP	M	E	Ba	M	S	Y	Eo P	Vh	L	Vh
Источник селекционно-ценного признака: оригинальная форма и окраска цветка, преимущественно ♀ тип цветка, ранний срок цветения, очень высокое содержание биологически активных веществ, низкая кислотность плодов Source of a breeding valuable trait: the original shape and color of the flower, mostly ♀ type of flowers, early flowering, very high content of biologically active substances, low acidity of fruits															
Спящая Красавица	В	Пр	+	+	Тк 47а	С	С	С	П	М	Жз	Г	С	С	ОВ
Spyashchaya Krasavitsa	T	US	+	+	Dr	M	M	A	L	S	Yg	P	A	A	Vh
Источник селекционно-ценного признака: темно-красные цветки оригинальной чашевидной формы, длительное, ремонтантное цветение, высокое содержание ПА Source of a breeding valuable trait: dark red flowers of the original cup-shaped, long-lasting, remontant flowering, high PA content															

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Статс-дама	B	Pr	+	+	K	B	C	C	C	C	Ж Зж	Ц Шц Я	OB	C	C-B
Stats-dama	T	US	+	+	R	L	M	A	M	M	Y Gy	C Wc O	Vh	A	A-H
Источник селекционно-ценного признака: крупные чашевидные цветки, высокая декоративность, очень высокое содержание АК															
Source of a breeding valuable trait: large cup-shaped flowers, high ornamental, very high the contents of AA															
Феникс	C	P	P	+	Тк 45а	Б	P	C	П	СК	Жз	O	OB	H	H
Feniks	MT	S	R	+	Dr	L	E	A	M	ML	Yg	R	Vh	L	L
Источник селекционно-ценного признака: крупные темно-красные цветки, раннее цветение, крупные плоды, очень высокое содержание АК, низкое содержание ОК и ПА															
Source of a breeding valuable trait: large dark red flowers, early flowering, large fruits, very high AA content, low OA and PA															
Fire Dance	H	P	+	+	Тк	Б	P		СП	M	Жз				
Fire Dance	U	S	+	+	Dr	L	E		MI	S	Yg				
Источник селекционно-ценного признака: крупные цветки, высокая декоративность, яркие пыльники, интенсивная темно-красная окраска, низкорослость															
Source of a breeding valuable trait: large flowers, high ornamental, bright anthers, intense dark red coloring, low growth															
Чонгар	B	P	+	+	Тк 42а	Б	C	Нс	СП	C	Ж	Ц Ов	OB	C	OB
Chongar	T	S	+	+	Dr	L	M	Ba	MI	M	Y	C Ov	Vh	A	Vh
Источник селекционно-ценного признака: оригинальная форма и окраска цветка, наличие дополнительных лепестков, высокая декоративность, цветки ♀, средне-поздний срок цветения, очень высокое содержание биологически активных веществ															
Source of a breeding valuable trait: the original shape and color of the flower, the presence of additional petals, high ornamental, flowers ♀, medium-late flowering period, a very high content of biologically active substances															
Шатенка	B	Pr	P		Кк	Б	C	Пв	СП	КС	Ж	O	B	C	H
Shatenka	T	US	R		Br	L	M	I	MI	ML	Y	R	H	A	L
Источник селекционно-ценного признака: цветки крупного диаметра оригинальной коричневатой-красной окраски, плоды крупные, урожайность повышенная, высокое содержание АК, низкое содержание ПА															
Source of a breeding valuable trait: large diameter and original brownish-red color of flowers, large fruits, increased yield, high AA content, low PA															
Шахерезада	B	P	+	+	Тпк 45в	Б	P	Пв	C	СК	Ж	O Я	OB	C	OB
Shakherezada	T	S	+	+	DPr	L	E	I	M	ML	Y	R O	Vh	A	Vh
Источник селекционно-ценного признака: крупные цветки интенсивной темно-красной окраски, высокая декоративность, урожайность, крупноплодность, ранний срок цветения, высокое содержание биологически активных веществ															
Source of a breeding valuable trait: large flowers with intense dark red color, high ornamental, yield, large fruits, early flowering period, high content of biologically active substances															
Ялита	B	Pr	+	+	Тк 43а	C	Pc	Нс	СП	M	Зж	Ц Ов			
Yalita	T	US	+	+	Dr	M	Em	Ba	MI	M	Gy	C Ov			
Источник селекционно-ценного признака: оригинальная форма и окраска цветка, высокая декоративность, ранне-средний срок цветения, наличие дополнительных лепестков в отдельные годы															
Source of a breeding valuable trait: the original shape and color of the flower, high ornamental, early-medium flowering period, the presence of additional petals in some years															

Продолжение таблицы 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Яромир		С	Р	-	+	Ок 33в	С	Рс	С	Сп	МСК	Ж	Ц	В	С	ОВ
Yaromir		MT	S	-	+	Or	M	Em	A	MI	SMK	Y	C	H	A	Vh

Источник селекционно-ценного признака: бесколючесть, красивые плоды, средне-поздний срок созревания, высокое содержание биологически активных веществ, сильный восковой налет плодов

Source of a breeding valuable trait: thorn-less, beautiful fruits, medium-late ripening, high content of biologically active substances, strong wax coating of fruits

Условные обозначения к таблице 2. Высота куста: ОВ – очень высокорослый (2 м и выше), В – высокорослый (выше 1,5 м), С – среднерослый (1–1,5 м), Н – низкорослый (до 1 м). **Форма куста:** П – пряморослая, Пр – полураскидистая, Р – раскидистая, С – стелющаяся. **Околюченность:** + – околюченный, "-" – без колючек, Р – редко околюченный. **Окраска лепестков:** Б – белая, Бр – бело-розовая, К – красная, Кк – кирпично-красная, Кр – кремовая, Л – лососевая, Ок – оранжево-красная, Пр – пурпурно-розовая, Пк – пурпурно-красная, Р – розовая, Тк – темно-красная, Ск – светло-красная. Цифрами и буквой после них – окраска по шкале RHS. **Диаметр цветка:** М – маленький, С – средний, Б – большой. **Группа по цветению:** Р – ранние (зацветающие в условиях ЮБК со второй половины марта), Рс – ранне-средние (с конца марта – начала апреля), С – средние (с первой декады апреля), Сп – средне-поздние (с конца первой – начала второй декады апреля), П – поздние (со второй половины апреля), Оп – очень поздние (с третьей декады апреля). **Группа по созреванию:** Р – ранние (созревающие со второй половины августа), Рс – ранне-средние (с первой декады сентября), С – средние (со второй декады сентября), Сп – средне-поздние (конец второй – начало третьей декады сентября), П – поздние (с третьей декады сентября), Оп – очень поздние (октябрь). **Урожайность:** В – высокая (5 баллов), Пв – повышенная (4 балла), С – средняя (3 балла), Нс – ниже средней (2 балла), Н – низкая (1 балл). **Величина плода:** ОК – очень крупные (длиной более 7 см), К – крупные (5–7 см), С – средние (3–5 см), М – мелкие (менее 3 см). **Окраска плода:** Ж – желтая, Лж – лимонно-желтая, Яж – ярко-желтая, Зж – зеленовато-желтая, Злж – золотисто-желтая, Жз – желтовато-зеленая. **Форма плода:** По – приплюснuto-округлая, О – округлая, Ов – овальная, Оц – округло-цилиндрическая, Шц – широкоцилиндрическая, Я – яйцевидная, Пя – приплюснuto-яйцевидная, Уя – удлинено-яйцевидная, Г – грушевидная. **Содержание химических компонентов:** ОВ – очень высокое (АК ≥ 200 мг/100 г, ПА ≥ 900 мг/100 г), В – высокое (АК=151–200 мг/100 г, ПА = 700–900 мг/100 г), С – среднее (АК=101–150 мг/100 г, ОК=3,6–5%, ПА=500–700 мг/100 г), Н – низкое (ОК=2,1–3,5%, ПА=300–500 мг/100 г), ОН – очень низкое (ОК ≤ 2%, ПА ≤ 300 мг/100 г).

Legend to table 2. The height of the bush: VT – very tall (2 m and above), T – tall (above 1.5 m), MT – medium tall (1–1.5 m), U – undersized (up to 1 m). **Bush form:** U – upright, US – upright to spreading, S – spreading, C – creeping. **Thorns:** + – thorns, "-" – thornless, R – rarely thorns. **Color of petals:** W – white, Wp – white-pink, R – red, Br – brick-red, C – cream, S – salmon, Sp – salmon-pink, Or – orange-red, Pp – purple-pink, Pr – purple-red, P – pink, Dr – dark red, Lr – light red. **The numbers and the letter after them – coloring on the RHS scale. Flower diameter:** S – small, M – medium, L – large. **Group by flowering:** E – early (blooming in the conditions of the South Coast of Crimea from the second half of March), Em – early-medium (from the end of March – early April), M – medium (from the first decade of April), MI – medium-late (from the end of the first – the beginning of the second decade of April), L – late (from the second half of April), Op – very late (from the third decade of April). **Group by ripening:** E – early (ripening from the second half of August), Em – early-medium (from the first decade of September), M – medium (from the second decade of September), MI – medium-late (end of the second – beginning of the third decade September), L – late (from the third decade of September), VI – very late (October). **Productivity:** H – high (5 points), I – increased (4 points), C – average (3 points), Ba – below average (2 points), L – low (1 points). **Fruit size:** OK – very large (more than 7 cm long), K – large (5-7 cm), C – medium (3-5 cm), M – small (less than 3 cm long). **Color of fruit:** Y – yellow, Ly – lemon yellow, By – bright yellow, Gy – greenish yellow, Gly – golden yellow, Yg – yellowish green. **Fruit shape:** Fr – flattened-round, R – round, Ov – oval, Rc – round-cylindrical, Wc – wide-cylindrical, O – ovoid, Fo – flattened-ovate, Eo – elongate-ovate, P – pear-shaped. **Content of chemical components:** VH – very high (AA ≥ 200 mg/100g, PA ≥ 900 mg/100 g), H – high (AA=151–200 mg/100 g, PA = 700–900 mg/100 g), A – average (AA=101–150 mg/100 g, OA=3,6–5%, PA=500–700 mg/100 g), L – low (OA=2,1–3,5%, PA=300–500 mg/100 g), VL – very low (OA ≤ 2%, PA ≤ 300 mg/100 g).

Заключение

Генофонд хеномелеса, представленный в Никитском ботаническом саду, характеризуется значительным числом разнообразных форм, выделенных по ряду морфологических признаков куста, цветка, плода, а также биологических и адаптивных признаков, имеющих селекционное и хозяйственное значение. В результате изучения морфоструктуры растений, ритма развития и других биологических особенностей хеномелеса выявлены признаки, имеющие значение при использовании хеномелеса в качестве декоративной и плодовой культуры. К ним относятся 32 морфологических признака (из них 20 характеризуют декоративные качества, 12 – морфологические признаки плода); 13 биологических, хозяйственно ценных и адаптивных; 8 биохимических. На основании выявленного диапазона варьирования собранного генофонда сформирована признаковая коллекция хеномелеса, основу которой в настоящее время составили 44 селекционных формы и сорта с различным сочетанием важнейших хозяйственно значимых параметров.

Список литературы

- [Ermakov] Ермаков А.И. и др. 1972. Методы биохимического исследования растений. Л. 447 с.
- [Ezhov] Ежов В.Н., Полонская А.К., Комар-Темная Л.Д., Волошина И.В., Виноградов Б.А. 2007. Биологически активные вещества хеномелеса (*Chaenomeles* Lindl.) в связи с перспективами промышленного выращивания. Труды Никит. ботан. сада. 127: 35–49.
- [Komar-Tyomnaya] Комар-Темная Л.Д., Рихтер А.А., Темная Л.Д. 2004. Преемственность идей Л.П. Симиренко о культуре хеномелеса в Крыму. В сб.: «Матеріали науково-практичної конференції, Кримське плодівництво: минуле, сьогодення, майбутнє». Сімферополь: Таврія. С. 193–199.
- [Komar-Tyomnaya, Polonskaya] Комар-Темная Л.Д., Полонская А.К. 2008. Интродукционные испытания хеномелеса (*Chaenomeles* Lindl.) в качестве плодовой культуры в Крыму. В сб.: Интродукция нетрадиционных и редких растений: материалы УІІІ международной научно-методической конференции, Мичуринск-научкоград РФ, 8-12 июня 2008 г. Воронеж. Т.1. С. 220–222.
- Komar-Tyomnaya L., Paliy A. and Richter A. 2016. Strategy of *Chaenomeles* selection based on the chemical composition of fruits. Acta Horticulturae. 1139: 617–622. DOI: 10.17660/ActaHortic.2016.1139.106
- [Komar-Tyomnaya] Комар-Темная Л.Д. 2017а. Хеномелес (*Chaenomeles* Lindl.) Граф де Рамок. Патент на селекционное достижение RUS 9400. 11.01.2017.
- [Komar-Tyomnaya] Комар-Темная Л.Д. 2017б. Хеномелес (*Chaenomeles* Lindl.) Красавица Мадлен. Патент на селекционное достижение RUS 9399. 11.01.2017.
- [Komar-Tyomnaya] Комар-Темная Л.Д. 2017с. Хеномелес (*Chaenomeles* Lindl.) Димитрина. Патент на селекционное достижение RUS 9401. 11.01.2017.
- [Kumpan, Sukhotskaya] Кумпан В.Н., Сухоцкая С.Г. 2010. Хеномелес японский – новая культура в Западной Сибири. Омск. 120 с.
- [Mezhenskii] Меженский В.М. 2004. Склад і використання колекції нетрадиційних плодівих рослин. Хеномелес. Генетичні ресурси рослин. 1: 123–127.
- [Metodika...] Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Хеномелес (*Chaenomeles* Lindl.). RTG/1119/1. Режим доступа: <http://www.gossort.com/22-metodiki-ispytaniy-na-oos.html/>. Дата доступа: 15.10.2013
- Mihova T., Kondakova V., Mondeshka P. 2012. Investigations of *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. in the region of Central Balkans. Banat's J. Biotechnol. 3: 43–48 [http://dx.doi.org/10.7904/2068-4738-iii\(6\)-43](http://dx.doi.org/10.7904/2068-4738-iii(6)-43).
- Rumpunen K. 2001. Diversity in the plant genus *Chaenomeles*: Doctoral thesis. Alnarp. 220 с.
- [Sedov, Ogoltsova] Седов Е.Н., Огольцова Т.П. (ред.) 1999. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел. 608 р.
- [Raybchun et al.] Рябчун В.К., Кузьмишина Н.В., Богуславский Р.Л. 2012. Национальный банк генетических ресурсов растений Украины как воплощение идей Н.И. Вавилова. Вавиловский журнал генетики и селекции. Т. 16. 3: 627–635.

Characteristics of the *Chaenomeles* trait collection

© L.D. Komar-Tyomnaya

Nikita Botanical Garden – National Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Yalta, Russia
e-mail: larissakt@mail.ru

The most economically significant traits and their range of variation in *Chaenomeles* cultivars and breeding forms from the gene pool of the Nikita Botanical Garden were identified. As a result of studying the morphological structures, the rhythm of development and other biological features of the *Chaenomeles*, 20 ornamental, 12 morphological traits of fruit, 8 biochemical characteristics and 13 biological, adaptive and economically valuable traits were identified as relevant to use of *Chaenomeles* as an ornamental and fruit culture. Based on the revealed range of variability, the *Chaenomeles* trait collection was formed, the basis of which currently consists of 44 selected forms and cultivars with various combinations of the most important economically significant parameters. The article provides their characteristics.

Keywords: *Chaenomeles japonica*, *C. speciosa*, *C. cathayensis*, *C. x superba*, trait, collection, Nikita Botanical Garden.

References

- Ermakov A.I. et al. 1972. *Metody biokhimicheskogo issledovaniya rastenii* [Methods of biochemical research of plants]. L. 447 p. (in Russ.)
- Ezhov V.N., Polonskaya A.K., Komar-Tyomnaya L.D., Voloshina I.V., Vinogradov B.A. 2007. Biologicheski aktivnyye veshchestva khenomelesa (*Chaenomeles* Lindl.) v svyazi s perspektivami promyshlennogo vyrashchivaniya [Biologically active substances of chaenomeles (*Chaenomeles* Lindl.) in connection with prospects of its industrial cultivation]. *Trudy Nikit. botan. sada* [Proc. of Nikita Bot. Gard.]. 127: 35–49. (in Russ.)
- Komar-Tyomnaya L.D., Rihter A.A., Tyomnaya L.D. 2004. Preemstvennost idei L.P. Simirenko o kulture khenomelesa v Krymu [Continuity of L.P. Simirenko ideas on the *Chaenomeles* culture in the Crimea]. In: *Materialy naukovopraktychnoi konferencii „Krymske plodivnyctvo: mynule, syogodennya, maibutnye”* [Materials of the scientific and practical conference "Crimean fruit production: past, present, future"]. Simferopol: Tavriya. 193–199 pp. (in Russ.)
- Komar-Tyomnaya L.D., Polonskaya A.K. 2008. Introdukcionnye ispytaniya khenomelesa (*Chaenomeles* Lindl.) v kachestve plodovoi kultury v Krymu [Chaenomeles (*Chaenomeles* Lindl.) introduction tests as a fruit crop in Crimea]. *Introdukciya netradicionnyh i redkih rastenii: materialy VIII mezhdunarodnoi nauchno-metodicheskoi konferencii, Michurinsk-naukograd RF, 8–12 iyunya 2008 g.* [Introduction of non-traditional and rare plants: materials of the VIII International Scientific and Methodological Conference, Michurinsk-Science City of the Russian Federation, June 8–12, 2008]. Voronezh. 1: 220–222. (in Russ.)
- Komar-Tyomnaya L., Paliy A. and Richter A. 2016. Strategy of *Chaenomeles* selection based on the chemical composition of fruits. *Acta Horticulturae*. 1139: 617–622. DOI: 10.17660/ActaHortic.2016.1139.106
- Komar-Tyomnaya L.D. 2017a. *Khenomeles (Chaenomeles Lindl.) Graf de Ramok. Patent na selekcionnoye dostizheniye RUS 9400. 11.01.2017.* [Chaenomeles (*Chaenomeles* Lindl.) Graf de Ramok. Patent for breeding achievement RUS 9400. 11.01.2017].
- Komar-Tyomnaya L.D. 2017b. *Khenomeles (Chaenomeles Lindl.) Krasavica Madlen. Patent na selekcionnoye dostizheniye RUS 9399. 11.01.2017.* [Chaenomeles (*Chaenomeles* Lindl.) Krasavica Madlen. Patent for breeding achievement RUS 9399 11.01.2017].
- Komar-Tyomnaya L.D. 2017c. *Khenomeles (Chaenomeles Lindl.) Dimitrina. Patent na selekcionnoye dostizheniye RUS 9401. 11.01.2017.* [Chaenomeles (*Chaenomeles* Lindl.) Dimitrina. Patent for breeding achievement RUS 9401 11.01.2017].
- Kumpan V.N., Sukhotskaya S.G. 2010. *Khenomeles yaponskij – novaya kultura v Zapadnoi Sibiri* [Chaenomeles *japonica* – a new culture in Western Siberia]. Omsk. 120 pp. (in Russ.)

- Metodika provedeniya ispytaniya na otlichimost, odnorodnost i stabilnost. Khenomeles (Chaenomeles Lindl.)*. RTG/1119/1 [Test methods for distinctness, uniformity and stability. *Chaenomeles (Chaenomeles Lindl.)* RTG/1119/1]. Available at: <http://www.gossort.com/22-metodiki-ispytaniy-na-oos.html> (accessed 15.10.2013). (in Russ.)
- Mezhenskii V.M. 2004. Sklad i vykorystannya kolekcii netradiciinyh plodovyh roslyn. *Khenomeles* [Composition and use of the non-traditional fruit plants collection. *Chaenomeles*]. *Genetychni resursy roslyn*. 1: 123–127. (in Ukr.)
- Mihova T., Kondakova V., Mondeshka P. 2012. Investigations of *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. in the region of Central Balkans. *Banat's J. Biotechnol.* 3: 43–48. [http://dx.doi.org/10.7904/2068-4738-iii\(6\)-43](http://dx.doi.org/10.7904/2068-4738-iii(6)-43).
- Rumpunen K. 2001. *Diversity in the plant genus Chaenomeles*: doctoral thesis. Alnarp. 220 pp.
- Sedov E.N., Ogoltsova T.P. (eds.). 1999. *Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh, yagodnyh i orekhoplodnyh kultur* [Program and methods of cultivar investigation of fruit, berry and nut crops]. Orel. 608 p. (in Russ.)
- Ryabchun V.K., Kuzmishina N.V., Boguslavski R.L. 2012. Nacionalny bank geneticheskikh resursov rastenii Ukrainy kak voploshcheniye idei N.I. Vavilova [National Bank of Plant Genetic Resources of Ukraine as an embodiment of the N.I. Vavilov ideas]. *Vavilovskii zhurnal genetiki i selekcii* [Vavilov Journal of Genetics and Selection]. 16(3): 627–635. (in Russ.)