

УДК 635.976:631.524

ХЕНОМЕЛЕС: ИНТРОДУКЦИЯ, СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ КУЛЬТУРЫ

С.В. КЛИМЕНКО, О.Н. НЕДВИГА

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

Освещены вопросы интродукции, культуры и селекции хеномелеса японского в Украине. Представлены ботаническая характеристика и биологические особенности вида в условиях Лесостепи Украины, помологическое описание и биохимическая оценка новых форм и сортов, 4 из которых переданы в Государственное сортоиспытание.

Хеномелес японский — изящный низкорослый кустарник из Восточной Азии с сухих глинистых предгорий на японских островах Хондо и Кюсю, где он растет в диком виде.

Chaenomeles japonica (Thunb.) Lindl. ex Spach относится к роду *Chaenomeles* Lindl. семейства *Rosaceae* L. [43].

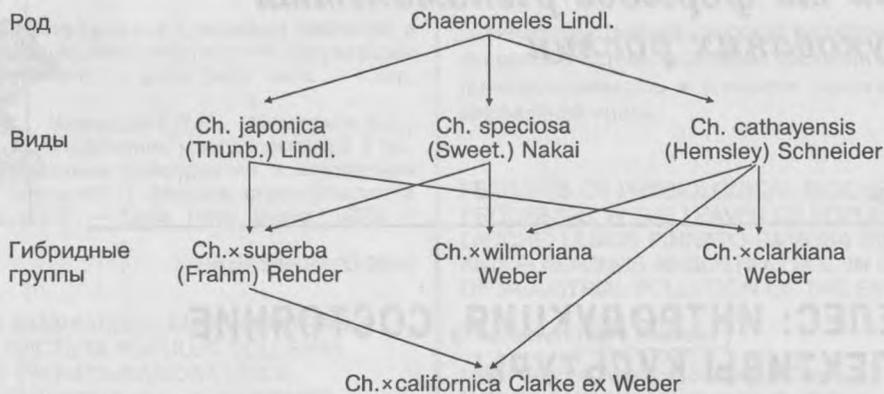
Длительное время хеномелес относили к одному с айвой обыкновенной роду *Cydonia* и называли айвой японской. В 1822 г. Линдлей выделил самостоятельный род *Chaenomeles*, что означает створчатое яблоко, ошибочно считая, что плод айвы японской после созревания растрескивается на пять створок. Позже выяснилась ошибочность названия, но оно так и сохранилось. В 1927 г. А. Редер [46] подтвердил наличие двух разных родов: *Cydonia* и *Chaenomeles*. По генетическим и морфологическим признакам виды этих родов очень далеки: половая гибридизация хеномелеса и айвы обыкновенной практически не удается [37]. Вместе с тем в результате скрещивания хеномелеса с яблоней получены гибридные сеянцы, такая гибридизация способствует образованию

слаборослых растений спурового типа [40].

К роду относится небольшое количество видов, однако единого мнения относительно его систематики нет. Наиболее совершенной, по нашему мнению, является современная классификация К. Вебера [50—52]. В этот род он включает 3 природных вида и 4 гибридные группы (схема на с. 126).

С древнейших времен хеномелес японский использовался как декоративное растение. В 1796 г. он был интродуцирован в Англию и очень быстро обосновался в садах и парках Франции, Голландии, Германии. Интересно, что в Северной Америке хеномелес появился почти на 100 лет позже — в 1874 г. К настоящему времени хеномелес японский широко распространен в культуре практически на всех континентах.

В Украине хеномелес известен с 1816 г., когда он впервые был интродуцирован Краснокутским дендропарком на Харьковщине (основанным в 1793 г. В.В. Каразиным). В распространении хеномелеса большую роль сыграл также Млиевский питомник плодовых и декоративных растений Л.П. Симиренко [16]. В середине XIV ст. хеномелес был введен в культуру Никитским ботаниче-

Классификация рода *Chaenomeles* Lindl. по К. Веберу [51, 52]

ским садом. Все это время хеномелес японский возделывался главным образом как декоративная культура, поэтому большинство его сортов (а их известно более 100) различались в основном по разнообразию формы и окраски цветков (красные — самых разных оттенков, оранжевые, белые, желтые).

Впервые обратил внимание на хеномелес как плодовое растение акад. Н.Ф. Кащенко в основанном им в 1914 г. акклиматизационном саду в Киеве [17, 20]. Он включил хеномелес в число наиболее интересных малораспространенных объектов для акклиматизации с целью обогащения нашей страны полезными для народного хозяйства растениями.

В 1937 г. на опытной станции Спиртотреста в Немешаево под Киевом была заложена плантация хеномелеса площадью 2 га, которая перед Отечественной войной уже давала урожай [9]. Плоды хеномелеса, обладающие очень сильным специфическим ароматом и ценным биохимическим составом, оказались отличным сырьем для ликерного производства, виноделия, изготовления натуральных соков и сиропов, а также для кондитерской промышленности. Опыт изготовления ликеров и настоек из хеномелеса в экспериментальной лаборатории Киевского ликеро-водочного завода дал очень хорошие результаты.

Коллекционные и селекционные формы хеномелеса акклиматизационного сада им. Н.Ф. Кащенко более полувека служили ба-

зой для распространения его в разных регионах Украины. Они же стали и основой селекционной работы с хеномелесом в Центральном республиканском ботаническом саду им. Н.Н. Гришко АН УССР (ЦРБС) с 1975 г., когда акклиматизационный сад был ликвидирован, а его коллекции перенесены в ЦРБС [20]. Изучение хеномелеса как плодовой культуры проведено многими научными учреждениями — в Одессе, Умани, на Полтавщине, Сумщине [6, 12, 18, 30]. В настоящее время селекционную работу с хеномелесом проводит Донецкая опытная станция садоводства [25, 27].

Изучение хеномелеса как плодовой культуры показало возможность широкого культивирования его в разных регионах Украины. Однако промышленного значения в Украине культура хеномелеса не получила из-за отсутствия хороших сортов и питомников, которые бы производили достаточное количество посадочного материала, а также слабого развития перерабатывающей промышленности.

Хеномелес японский распространился в культуре во многих странах мира — практически по всей Европе, Центральной, Средней, Восточной Азии, в США, Австралии, Африке.

Как промышленную культуру начали интенсивно культивировать хеномелес в Прибалтийских странах [3]. Первым исследователем этого растения был латвийский ученый А. Тыцс [47—49]. Промышленная плантация хеномелеса в совхозе-техникуме



“Смилтене” площадью 45 га, очевидно, является самой большой в мире. Выращивают его и в колхозе “Кондарбе”. Все процессы по возделыванию хеномелеса здесь механизированы, урожайность растений очень высокая, как и рентабельность. Сейчас в Латвии собирают около 1000 т хеномелеса в год [7]. Со временем хеномелес достаточно быстро распространился в Литве [38] и Эстонии [13—15].

Основные достоинства культуры — скороплодность, ежегодное плодоношение, высокая урожайность, иммунитет к вредителям и болезням, значительное содержание биологически активных веществ, что дает возможность использовать плоды для детского, диетического питания.

Плоды хеномелеса широко используются в пищевой, консервной и кондитерской промышленности для изготовления желе, джемов, компотов, варенья, пастилы, мармелада, зефира. Все изделия из него обладают специфическим, очень приятным ароматом. Из плодов готовят натуральные соки, сиропы, используют как примесь к соку других плодов [4, 38, 39]. Хеномелес является основным сырьем для ароматизации соков [2]. Изготовление безалкогольных напитков, имеющих специфический очень приятный аромат, обладающих тонизирующим действием, освоено в Латвии и Литве.

Главная составная часть сухих веществ плодов хеномелеса — углеводы (90—95 %), которые обуславливают вкус и консистенцию. Олигосахаридов больше, чем редуцирующих сахаров, свободные сахара представлены глюкозой, арабинозой, фруктозой, сахарозой и галактозой [7, 36]. Значительное содержание пектиновых веществ (до 1,5—2,0 %) в плодах хеномелеса позволяет использовать их выжимки, образующиеся при приготовлении соков (30—40 % массы плодов), как вторичное сырье для выработки пектина [5, 7, 29, 41]. Из плодов и выжимок получают техническую лимонную кислоту, крепкий уксус. Высокая кислотность плодов (от 2,6 до 4,0 %) дает основание говорить о хеномелесе как источнике органических кислот [24].

Используют хеномелес и с лечебной целью. Настой из сухих плодов применяют при пониженной кислотности желудка [19, 45], вытяжку из плодов при комбинировании с женьшенем или пантокринном используют для приготовления препарата с высокотонизирующим действием на организм человека [8].

Ботаническая характеристика

Растет хеномелес кустом высотой от 0,8 до 3 м с поникшими к земле ветками бурого цвета. Молодые побеги покрыты короткими или удлиненными острыми и твердыми колючками, листья кожистые, овальные или округло-овальные, с тупой верхушкой или несколько заостренные, длиной 3—5 и шириной 1,5—3 см, край листа зубчатый, черешки короткие, не опушены. Прилистники почковидные, зубчатые, длиной до 1, шириной 1,5—2,0 см. Цветки единичные или собраны по 2—5 в соцветие, цветоножки короткие. Цветки открытые, от чашевидных до плоских, диаметр 3—4 см, 5 красных, розовых, редко — белых лепестков. Чашелистики от зеленых до пурпурных, 20—35 тычинок, столбик образован 5 стилодиями, сросшимися в нижней его части. Плод — яблоко диаметром 3,0—4,5 см и массой до 30 г, кожица покрыта восковым налетом, несколько липкая. Семя без эндосперма, по форме обратнойцевидное, заостренное с одной стороны, коричнево-красное, блестящее, длиной 6—8, шириной 4—5 мм, в одном плоде содержится 50—80 семян [10, 28].

Объекты исследований

Изучение авторами хеномелеса как плодового растения было начато в акклиматизационном саду им. Н.Ф. Кащенко [12, 19, 21, 23, 45] и продолжено в Национальном ботаническом саду им. Н.Н. Гришко НАН Украины (НБС) [22, 23, 31—33]. Основой для создания коллекции послужил генофонд акклиматизационного сада, в 1980—1984 гг. он пополнился материалом из Литвы и Латвии, в последующие годы (1985—1995) — из России, Беларуси, Казахстана, Узбекистана



(по дилектусам), из разных стран Европы, а также из Японии и Китая. Коллекция хеномелеса НБС насчитывает сейчас до 200 селекционных форм.

Основной тип почв на территории НБС — темно-серые оподзоленные, залегающие на лесе, лесоподобных породах и бурых глинах. Климат Киева умеренный, среднесуточная температура воздуха составляет 7,6 °С, средняя температура января –5,5 °С, июля — 20,4 °С. Абсолютный минимум –32,2 °С, максимум — 39,4 °С. Сумма эффективных температур в Киеве по многолетним данным составляет 2000—2500 °С с отклонениями в отдельные годы на 200—400 °С. Средняя сумма годовых осадков по Киеву достигает 625 мм, колеблясь в отдельные годы от 510 до 795 мм.

Биологические особенности

Многочисленные исследования хеномелеса в разных почвенно-климатических условиях — от северных широт до южных районов — свидетельствуют о его нетребовательности к почвам, достаточно высокой зимостойкости [1, 42, 44, 45, 47]. Однако, как и у других плодовых растений, для получения хороших урожаев и высококачественных плодов необходимы изучение и разработка агротехнических приемов культивирования применительно к условиям региона.

По нашим многолетним данным, начало вегетации у хеномелеса в условиях Киева приходится на середину апреля при среднесуточной температуре воздуха 7—10 °С и сумме эффективных температур 12—20 °С. Бутонизация хеномелеса японского начинается во второй-третьей декаде апреля при сумме эффективных температур 70—95 °С и продолжается 12—18 дней. Начало цветения, по средним многолетним данным [31, 32, 45], приходится на 28 апреля при температуре воздуха 12—14 °С и сумме эффективных температур 170 °С. Продолжительность цветения составляет 22—25 дней, вегетационного периода за годы наблюдений — 220 дней. Начало роста побегов отмечено 5—8 мая, интенсивность его зависит от обеспечения растений влагой и теплом.

Наиболее интенсивный рост наблюдался в мае-июне — до 15 см за декаду, в холодные и засушливые годы — до 5—7 см. У молодых растений рост побегов продолжается до середины сентября. Длина побегов за вегетационный период составляет 45—57 см, у плодоносящих растений рост побегов заканчивается в середине августа и прирост составляет 26—38 см.

Сведений о росте и развитии корневой системы у хеномелеса японского практически нет, как и о взаимосвязи ее с надземной системой. Наши исследования показали, что рост надземной части сеянцев х. японского превалирует над ростом корневой системы в начале вегетации, потом интенсивность роста последней усиливается и до окончания вегетации ее длина вдвое превышает длину надземной системы. Двухлетние сеянцы имеют хорошо развитую корневую систему. Исследования ее на дерново-подзолистой почве показали, что активные корни толщиной до 3 мм составляют основу общей длины корневой системы — 97,8 %. Основная их часть (48,8 %) сосредоточена в горизонте 0—30 см.

Длительное цветение хеномелеса обусловлено разной степенью развития генеративных почек. Один цветок цветет 4—5, иногда 6—7 дней. На одной ветке длиной до 50 см одновременно образуется 40—70 цветков и 20—30 яркоокрашенных бутонов. На одном растении может быть 200—300 цветков и более. Часто наблюдается вторичное цветение. Цветки размещены по всему кусту, концентрируются в центре его, а часто обильно цветут отдельные побеги. У некоторых форм наблюдается метаморфоз тычинок и лепестков, когда вместо 5 образуется 7—9, а иногда 13—15 лепестков, часть из них, как правило, недоразвита, асимметрична, часто наблюдается явление протерогинии. В литературе нет единого мнения относительно способности хеномелеса к самоопылению. Однако в большинстве случаев его формы и сорта самобесплодны [11, 36, 45]. Исследования показали, что разные формы хеномелеса имеют различную плодовитость, а в одиночных посадках, несмотря на обильное цветение,



часто не завязывают плодов. Изученные 30 селекционных форм самобесплодны при естественном и искусственном самоопылении. Жизнеспособность пыльцы достаточно высокая и составляет 76—81 % при максимальной длине пыльцевых трубок 770—900 мкм.

Экологические особенности

Хеномелес очень светолюбив, в тени рост его ослабляется, он плохо цветет, слабо плодоносит. Засухоустойчивость хеномелеса высокая благодаря хорошо развитой корневой системе, которая в несколько раз длиннее стебля. В очень засушливые годы можно ограничиваться одним поливом за вегетационный период.

Зимостойкость хеномелеса, по многолетним данным, в условиях Лесостепи Украины достаточно высокая, даже в суровые зимы 1962/63, 1969/70, 1978/79 гг. были незначительно повреждены у отдельных форм только однолетние побеги. Зимой 1986/87 гг. температура снижалась до $-32,6^{\circ}\text{C}$. Такие аномалии в Киеве бывают раз в 50 лет. У растений хеномелеса были повреждены 2—3-летние побеги, однако за вегетационный период растения регенерировали за счет спящих почек, надземная система полностью восстановилась.

Прямое промораживание однолетних побегов в состоянии глубокого покоя показало достаточно высокую стойкость их к морозам. В период вынужденного покоя промораживание при температуре -26°C вызвало сильное повреждение тканей побегов.

Селекция хеномелеса японского; характеристика перспективных форм

Селекционный фонд хеномелеса японского НБС отличается значительным разнообразием. Одним из основных критериев отбора является форма плода. По этому признаку исследованные формы распределяются таким образом: 19 % — с округлыми, 27 — с удлинёнными, 15 — с грушевидными, остальные — с цилиндрическими, коническими и другими плодами. Поверхность плодов чаще всего гладкая или слаборебристая, есть

формы с глубокоребристой и бугристой поверхностью. Плоды покрыты маслянистым налетом разной толщины. Имеют очень сильный приятный специфический аромат. Окраска плодов — от темно-зеленой до желтой, ярко-оранжевой разных оттенков.

Отмечено разнообразие форм по длине плодоножки, силе отрыва, особенностям и выходу плодовой мякоти.

Сортов айвы до сих пор в Госсортоиспытании не было. Культивируют в основном несортные сеянцы с широким диапазоном свойств. Основные направления селекции следующие: высокая урожайность (отсеleetированные формы дают 6—10 кг плодов с куста), крупноплодность (масса плодов у лучших форм достигает 60—98 г, максимальная масса отдельных плодов 150—180 г). Перспективна селекция по уменьшению размера семенной камеры и увеличению толщины лизокарпного слоя (от 10 до 16 мм) со значительным выходом плодовой мякоти (до 90—94 %, тогда как у исходных форм она составляет всего 75—85 %). Ценными хозяйственными признаками являются форма и компактность куста, легкий отрыв плода.

Для оценки качества плодов хеномелеса предложены шкалы с параметрами по массе плода, толщине слоя мякоти и степени ее развития, количеству семян в плоде, содержанию химических веществ. Они пригодны при изучении генетического разнообразия исходного материала и оценки селекционных форм с учетом качества плодов в результате селекции [26]. Отсеleetировано несколько бесколючковых форм.

Помологическая характеристика плодов перспективных форм хеномелеса японского нашей селекции представлена в табл. 1. В государственное сортоиспытание переданы 4 сорта: Цитриновый (1-7), Караваевский (503), Витаминный (504) и Помаранчевый (510) (табл. 2).

Витаминный. Отобран среди сеянцев от свободного опыления. Отличается стабильной урожайностью, крупноплодностью, технологичностью (компактный куст, побеги слабо околоченные, легкий отрыв плодов), высоким содержанием витамина С. Куст не-



ТАБЛИЦА 1. Помологическая характеристика плодов перспективных форм хеномелеса японского (1990–1993 гг., Киев)

Селекционная форма	Масса, г	Размеры, см		Толщина мезокарпия, мм	Выход плодовой мякоти, %	Ароматичность, балл	Маслянистость, балл
		Высота	Ширина				
2-12	73,7 ± 4,1	5,2 ± 1,1	5,3 ± 0,9	9,6 ± 0,1	90,4	4,0	3,3
12	64,5 ± 1,8	4,8 ± 0,8	5,0 ± 0,4	10,2 ± 0,2	89,9	4,3	4,5
28	91,2 ± 4,1	6,1 ± 0,6	6,2 ± 0,4	12,2 ± 0,3	86,1	4,0	3,3
62	70,6 ± 3,7	5,6 ± 0,2	4,9 ± 0,01	11,1 ± 0,2	89,6	5,8	4,3
63	90,9 ± 3,7	6,3 ± 0,4	5,5 ± 0,3	13,1 ± 0,4	92,7	4,3	4,0
154	72,1 ± 2,6	7,5 ± 0,3	5,2 ± 0,5	10,0 ± 0,1	88,3	4,5	4,0
513	58,8 ± 2,4	5,5 ± 0,9	4,7 ± 0,8	11,1 ± 0,3	89,8	5,0	5,0
514	76,6 ± 3,8	5,3 ± 0,8	5,4 ± 0,1	11,7 ± 0,3	91,4	4,8	4,8
X ±	75,5 ± 13,9	5,6 ± 0,8	5,2 ± 0,5	10,9 ± 1,0	90,7 ± 21,0	4,6 ± 0,4	4,4 ± 0,6

ТАБЛИЦА 2. Характеристика сортов хеномелеса японского, переданных в Государственное сортоиспытание

Сорт	Средняя масса плода, г	Средняя урожайность		Выход плодовой мякоти, %	Оценка качества, %									
		с куста, кг	товарная, ц/га		Сухие вещества	Сахара	Органические кислоты	Дубильные вещества	Пектиновые вещества	Витамин С, мг%	Каротин, мг%		Ароматичность, балл	Маслянистость, балл
											Кожица	Мякоть		
Витаминный	98,0	5,0	200,0	92,3	12,5	3,2	3,5	0,20	2,69	360,8	38,6	15,4	5,0	5,0
Караваевский	74,0	5,0	200,0	94,8	16,3	4,1	2,9	0,62	2,53	228,4	8,3	2,7	4,8	4,5
Помаранчевый	60,0	4,5	180,0	91,1	17,6	4,2	2,7	0,74	1,67	202,6	20,7	12,4	5,0	4,8
Цитриновый	72,0	4,5	180,0	90,1	15,5	3,5	3,2	0,52	2,92	346,3	20,0	10,2	5,0	4,8

Примечание. Повреждение вредителями и болезнями отсутствует у всех сортов.

большой — 1,0 м, ветви прямостоячие, слабо околюченные. Плоды крупные, средняя масса 98 г, округлые или плоскоокруглые с характерным околючашечным углублением, ярко-желтые, красивые, очень ароматные. Кожица гладкая, маслянистая.

Караваевский. Отобран среди сеянцев от свободного опыления (из смеси семян отборных форм). Отличается высокой урожайностью. Куст сравнительно высокий — до 1,5–1,8 м, побеги прямостоячие околюченные. Плоды крупные, средняя масса 74 г, усеченно-округлоконические или короткоцилиндрические, с характерным широким прищечным углублением, желтовато-зеленые, очень ароматные. Кожица гладкая, слегка

маслянистая. Ценен и как плодовой сорт, и для озеленения.

Помаранчевый. Отобран среди сеянцев, полученных из смеси семян отборных форм от свободного опыления. Отличается умеренной, стабильной урожайностью, технологичностью. Куст компактный, средней величины — до 1,2–1,5 м, побеги прямостоячие, почти без колючек. Плоды средней массой 60 г, плоскоокруглые или удлиненно-конические, ярко-желтые, красивые, очень ароматные. Кожица гладкая, маслянистая. Плоды используются для высококачественных продуктов переработки (рис. 1).

Цитриновый. Отобран среди сеянцев, полученных из смеси семян отборных форм от

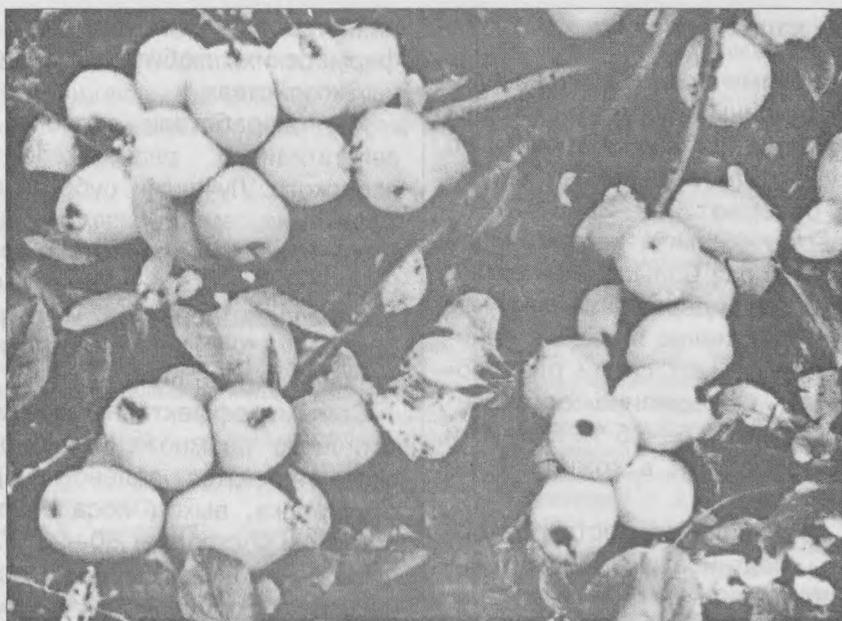


РИС. 1. Плоды хеномелеса сорта Помаранчевый

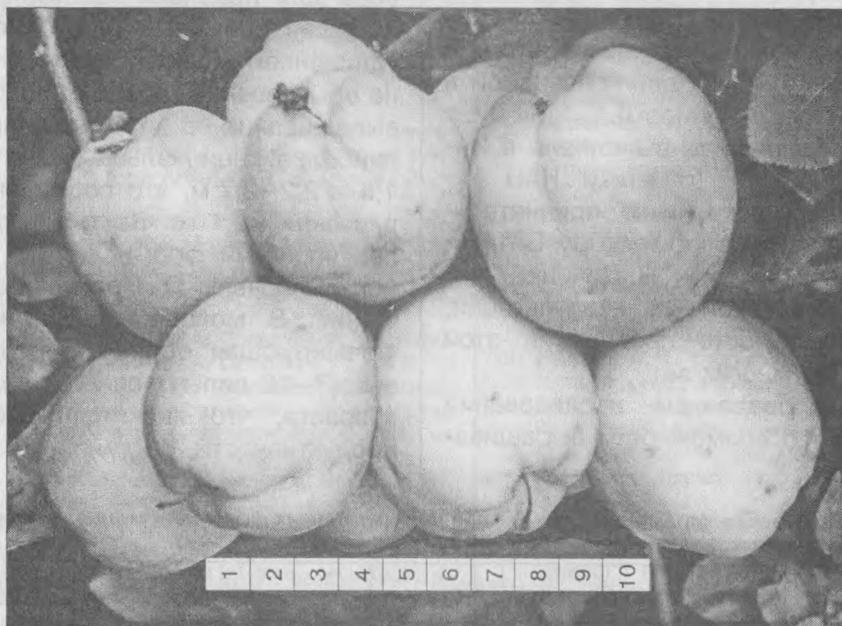


РИС. 2. Плоды хеномелеса сорта Цитриновый

свободного опыления. Отличается высокой урожайностью, крупноплодностью, технологичностью. Куст приподнятый, средней величины — до 1,5–1,6 м, побеги без колючек, с легким отрывом плодов.

Плоды крупные, средняя масса 72 г, яб-

локовидные, округло-конические, несколько стянуты к верхушке, зеленовато-желтые, очень ароматные (рис. 2). Используется для приготовления высоковитаминных продуктов, представляет интерес как плодовое и декоративное растение.

**Биохимическая характеристика**

Исследования биохимического состава плодов наших селекционных форм хеномелеса японского показали их разнообразие по этому признаку. Плоды выделенных селекционных форм содержат 202–360, а в отдельные годы — до 465 мг% аскорбиновой кислоты, что в 5–10 раз больше, чем в плодах цитрусовых. По содержанию пектинов (от 1,7 до 3,6 %) хеномелес японский занимает одно из первых мест среди плодово-ягодных растений. Содержание органических кислот составляет 2,5–4,5 %. В мякоти плодов содержится до 21, в кожце — до 60 мг% каротина (табл. 3).

В процессе хранения количество аскорбиновой кислоты, пектиновых веществ и сахара уменьшается незначительно, а органических кислот — в 2 раза.

Эти данные согласуются с таковыми других авторов [38, 39].

Биохимический состав плодов наших сортов и форм хеномелеса показывает, что они являются ценным сырьем для консервной и кондитерской промышленности.

Биохимические анализы выполнены в Институте физиологии и генетики НАН Украины. Выражаем искреннюю признательность д-ру биол. наук профессору Б.И. Гуляеву, канд. хим. наук Х.Н. Починку, инженеру В.И. Погольской за консультации, помощь и возможность проведения этой работы в течение многих лет.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о возможности выращива-

ния отселектированных форм хеномелеса в фермерских, любительских и промышленных хозяйствах.

Мы разработали способы семенного и вегетативного размножения хеномелеса японского. Лучшими субстратами для стратификации семян оказались опилки, песок и мох — в них проросло соответственно 97,0; 93,1; 90,8 % семян, меньше семян проросло в перегной и почве — 63,7 и 75,0 %. Длительность стратификации составляет 50–65 дней.

Самыми эффективными способами вегетативного размножения хеномелеса японского являются зеленое черенкование и окулировка, выход посадочного материала при этом составляет 80–95 %.

Укоренение черенков в состоянии активного роста побегов выше, чем у завершивших рост.

Изучены разные виды Rosaceae как подвоев для прививки хеномелеса японского. Хорошая приживаемость отмечена на айве удлинённой (*Cydonia oblonga* Mill.) и рябине обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.). Для выращивания в промышленных условиях наиболее рациональна схема посадки 1,0–1,5 × 2,2–2,7 м, что составляет 2500–4500 растений на 1 га. Высокий урожай хеномелес японский формирует на легких плодородных почвах. Он требует хорошего освещения. В молодом возрасте необходима формирующая обрезка для создания кроны с 7–10 сильнорослыми ветками разного возраста, что является залогом высокой продуктивности растений. В продуктивном

ТАБЛИЦА 3. Биохимическая характеристика плодов перспективных форм хеномелеса японского (% на массу сырого вещества; среднее, 1989–1992 гг., Киев)

Селекционная форма	Сухие вещества	Сумма сахаров	Органические кислоты	Дубильные вещества	Пектиновые вещества	Аскорбиновая кислота, мг%	Каротин, мг%	
							Кожца	Мякоть
2-12	16,1	4,1	3,5	0,41	2,74	329,7	18,2	0,15
12	15,0	4,0	3,9	0,26	2,11	248,1	20,7	12,40
28	15,0	4,2	3,5	0,26	2,39	246,4	0,2	0,10
62	16,3	3,6	2,9	0,50	1,72	237,1	20,1	11,7
63	16,0	3,4	3,0	0,43	2,32	250,7	Не опр.*	Не опр.
154	17,7	3,0	4,2	0,22	0,22	315,7	" "	" "
521	16,0	3,5	2,9	0,21	2,04	251,3	60,3	21,6
525	17,2	2,8	2,7	0,28	3,21	258,7	14,2	1,30

* Не определяли.



періоді насаджень необхідні формуюча і санітарна обрізка, що дає можливість вирощувати хеномелес японський в формі стрижених і механізованих робіт по догляду за рослинами.

1. Агамиров У.М. Некоторые биоэкологические особенности видов хеномелес (*Chaenomeles* Lindl.) в условиях Апшерона / Ин-т ботаники АН АЗССР. — Баку, 1977. — Деп. в ВИНТИ 09.08.77, № 3213—77.
2. Бичкауспен С., Вишкалис П. Биохимический состав и пригодность на соки малораспространенных плодовых культур // Селекция, экология, технологии возделывания и переработки нетрадиционных растений: Материалы 4 Междунар. науч.-произв. конф. 11—17 сент. 1995 г. — Симферополь: Таврия, 1996. — С. 28—29.
3. Бурмистров А.Д. Ягодные культуры. — Л.: Агропромиздат, 1985. — 272 с.
4. Бурмистров А.Д., Ангер Ф.П., Риекстиль Я.П. Айва японская низкая и ее использование // Тр. Латв. с.-х. акад. — 1956. — Вып. 5. — С. 57—63.
5. Варнайте Р.Н., Ратомските Г.С. Фенольные соединения хеномелес японской // Тр. АН ЛитССР. — 1981. — 76, № 4. — С. 39—42.
6. Вехов Н.К. Японская айва. — М.: Сельхозиздат, 1937. — 23 с.
7. Голубев В.Н., Колесник А.А., Ригова У.А. Плоды хеномелес — ценное сырье // Пищ. пром.-ств. — 1990. — № 5. — С. 65—66.
8. Драгавцев А.П. Айва и хеномелес // Плодоводство в Китае. — М.: Колос, 1966. — С. 64—66.
9. Дрига И.Е. Из работ акад. Н.Ф. Кащенко по акклиматизации новых растений // Акклиматизация растений. — Киев: Изд-во АН УССР, 1953. — Т. 2. — С. 87—96.
10. Ефремов С.В. Ботаническая характеристика растений рода хеномелес // Интродукция и акклиматизация древесных, кустарниковых и плодовых растений в Кыргызстане. — Бишкек: АН Респ. Кыргызстан, 1991. — С. 61—66.
11. Ефремов С.В. Особенности опыления растений рода Хеномелес // Там же. — С. 10—13.
12. Івченко С.І., Клименко С.В., Петрова В.П. Перспективный плодовой и декоративный чагарник айва японська // Інтродукція і акліматизація рослин на Україні. — 1968. — Вип. 3. — С. 268—270.
13. Каск К.Э. Обогащение пловодства Эстонии новыми культурами: Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. — Елгава, 1973. — 32 с.
14. Каск К.Э. Перспективы обогащения пловодства Эстонии новыми культурами // Изв. АН ЭССР. — 1972. — 20, № 2. — С. 142—149.
15. Каск К.Э. Хеномелес, или айва японская // Новые культуры в пловодстве Северо-западной зоны. — Л.: Колос, 1978. — С. 38—46.
16. Кащенко Н.Ф. Про нові або мало розповсюджені рослини акліматсаду. — К.: Вид-во ВУАН, 1928. — 36 с.
17. Кащенко Н.Ф. Первые шаги моего акклиматизационного питомника в г. Киеве. — Ростов н/Д: Изд-во о-ва садоводов, 1914. — 24 с.
18. Клименко С.В. Хеномелес японский — перспективное плодое и декоративное растение. — Киев, 1997. — [4] с. — (Информ. листок / Киев, ЦНТЭИ; № 195—97).
19. Клименко С.В. Айва японська, або хеномелес // Високовітамінні плодови культури. — К.: Урожай, 1985. — С. 20—29.
20. Клименко С.В. Микола Феофанович Кащенко (до 140-річчя з дня народження) // Укр. ботан. журн. — 1997. — 54, № 3. — С. 308—312.
21. Клименко С.В. Хеномелес, или айва японская // Декоративный плодовый сад. — Киев: Урожай, 1988. — С. 213—215.
22. Клименко С.В., Недвига О.Н. Способы вегетативного размножения хеномелеса. — Киев, 1989. — [4] с. — (Информ. листок о передовом производственно-техническом опыте / УкрНИИИТИ; № 89—0049).
23. Клименко С.В., Недвига О.Н., Клименко С.Б. Перспективные формы хеномелеса (*Chaenomeles* Lindl.) на севере Украины // Интродукция и акклиматизация растений. — 1989. — Вып. 11. — С. 84—87.
24. Клименко С.В., Недвига О.Н., Скрипка Е.В. и др. Биологически активные вещества новых плодовых растений // 3 респ. конф. по мед. ботанике: Тез. докл. — Киев, 1992. — С. 66—67.
25. Меженский В.Н. Селекция и введение в культуру хеномелеса // Материалы 8 Междунар. симп. "Нетрадиционное растениеводство, экология и здоровье". — Симферополь: НАН Украины и др., 1999. — С. 246.
26. Меженский В.Н. Шкалы для оценки качества плодов хеномелеса // Состояние и перспективы развития редких садовых культур в СССР. — Мичуринск, Изд-во ВНИИ садоводства, 1989. — Вып. 53. — С. 117—119.
27. Меженский В.М. Хеномелес — плодова культура для сучасного інтенсивного садівництва // Садівництво. — 1998. — Вип. 46. — С. 64—65.
28. Миронова Ю.С. Виды рода *Chaenomeles* Maxim., интродуцированные в Ботанический сад АН УзССР // Дендрология Узбекистана. — 1982. — 12. — С. 184—204.
29. Мовчан С.Д. К исследованию химического состава плодов айвы низкой — *Chaenomeles maulei* (Mast.) S.K. Schneid. // Интродукция растений и зеленое строительство: Тр. Ботан. ин-та АН СССР. Сер. 6. — 1958. — Вып. 6. — С. 236—243.
30. Недвига О.М. Історія інтродукції хеномелеса (*Chaenomeles* Lindl.) в Україну // Інтродукція деревних та чагарникових рослин в Україні: Тези доп. засідання Ради ботан. садів України, присвяченого 200-річчю Краснокутського дендропарку. — Краснокутськ: Краснокут. дослід. ст. садівництва УААН, 1993. — С. 56—57.
31. Недвига О.М. Біоекологічні особливості хеномелеса японського (*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach.) і перспективи його культивування в Лісо-степу України: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. — К., 1994. — 23 с.
32. Недвига О.М. Особливості і строки вегетації хеномелеса японського (*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach.) в умовах Києва // Вивчення онтогенезу рослин природних та культурних флор у ботаничних закладах Європи. — Київ; Львів: Держ. ун-т, 1994. — С. 160.
33. Недвига О.Н. Биологические особенности и размножение хеномелеса японского // Интродукция и акклиматизация растений. — 1991. — Вып. 15. — С. 29—32.
34. Недвига О.Н. Основные направления селекции хеномелеса японского (*Chaenomeles japonica* (Thunb.)



- Lindl.) // Съезд Укр. о-ва генетиков и селекционеров им. Н. И. Вавилова. Полтава, 1992: Тез. докл. — Киев, 1992. — Т. 3. — С. 95—96.
35. Недвига О.Н. Селекционные формы хеномелеса для введения в культуру // Роль ботанических садов в рациональном использовании и воспроизводстве растительных ресурсов. 7 Всесоюз. конф. мол. ученых, Ташкент, 1—3 окт.: Тез. докл. — Ташкент, 1990. — С. 70.
36. Пономаренко Н.С. Биологические особенности и внутривидовая изменчивость *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach. в Молдавии: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Кишинев, 1990. — 18 с.
37. Пономаренко Н.С. Гибридизация хеномелес японской (айвы японской) с яблоней, грушей, айвой обыкновенной // Ботан. исследования. — 1991. — № 9. — С. 67—71.
38. Ратомските Г.С. Биологическая и биохимическая характеристика хеномелес японской, выращиваемой в Литовской ССР / Ин-т ботаники АН ЛитССР. — Вильнюс, 1980. — 10 с. — Рукопись деп. в ЛитНИИТИ 27.06.80, № 569—80.
39. Ратомските Г.С. Биологическая и биохимическая характеристика хеномелес японской, выращиваемой в Литовской ССР. Изменения химико-технологических свойств плодов во время длительного хранения // Тр. АН ЛитССР. — 1989. — № 4. — С. 32—37.
40. Рябов И.Н. Скрещивание яблони культурной с айвой японской // Бюл. Гл. Ботан. сада АН СССР. — 1983. — Вып. 127. — С. 74—81.
41. Сапожникова Е.В. Пектиновые вещества плодов. — М.: Наука, 1965. — 182 с.
42. Синицын Е.М., Дорофеева В.Д. Использование хеномелеса Мауляе и хеномелеса японского в Центральном Черноземье / Воронеж. лесотехн. ин-т. — Воронеж, 1994. — 4 с. — Деп. в ВИНТИ 19.07.94, № 1867-В94.
43. Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов. — Л.: Наука, 1987. — 439 с.
44. Чукуриди С.С. Интродукция видов рода *Chaenomeles* в ботаническом саду КГАУ // Роль регионального Совета ботанических садов в изучении и рациональном использовании растительных ресурсов: Материалы Междунар. совещ. 14—16 июня 1994 г. — Ставрополь: Кубан. гос. аграр. ун-т, 1994. — С. 143—147.
45. Шайтан И.М., Клименко С.В., Анпилогова В.А. Высоковитаминные растения на приусадебном участке. — Киев: Урожай, 1991. — 240 с.
46. Rehder A. Manual of cultivated trees and shrubs hardy in North America. — New York: Macmillan Co., 1949. — 429 p.
47. Tics A.I. Zema japonu cidonija. — Riga: Zinatne, 1959. — 127 l.
48. Tics A.I. Zema japonu cidonija — ziemelu citron // Pa Micurina celu. — Riga: Zinatne, 1957. — 129 l.
49. Tics A.I. Zemas krumcidonijas biologiskas saimniciskas ipatnibas // Darzs un Drava. — 1987. — N 10. — L. 5—7.
50. Weber C. Cultivars in the genus *Chaenomeles* // Arnoldia. — 1963. — 23, N 3. — P. 17—75.
51. Weber C. The genus *Chaenomeles* (Rosaceae) // J. Arnold Arboretum. — 1964. — 45, N 2. — P. 161—205.
52. Weber C. The genus *Chaenomeles* (Rosaceae) // Ibid. — N 3. — P. 302—345.

Поступила 17.03.2000

ХЕНОМЕЛЕС: ІНТРОДУКЦІЯ, СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ КУЛЬТУРИ

С.В. Клименко, О.М. Недвига

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

Висвітлено питання інтродукції, культури і селекції хеномелеса японського в Україні. Наведено ботанічну характеристику і біологічні особливості виду в умовах Лісостепу України, помологічний опис і біохімічну оцінку нових форм і сортів, 4 з яких передано до Державного сортопробування.

FLOWERING QUINCE: INTRODUCTION, PRESENT CONDITION AND PROSPECTS OF THE CULTURE

S.V. Klimentenko, O.M. Nedviga

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

The paper deals with introduction and selection of Japanese flowering quince in Ukraine. Botanical characteristic of the species under the conditions of the Forest Steppe of Ukraine, pomological description and biochemical estimation of new forms as well as biological peculiarities of cultivars are cited. Four cultivars were passed for testing to the State Commission of Ukraine for Testing and Protection of Plant Varieties.