

## РЕДКИЕ ВИДЫ РОДА *CITRUS* И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ (литературный обзор)

Кулешов А. С., Кулян Р. В.

Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки «Федеральный исследовательский центр  
«Субтропический научный центр Российской академии наук»,  
г. Сочи, Россия, e-mail: supk-kulyan@vniisubtrop.ru

Цитрусовые – важнейшие плодовые культуры, по распространению занимают одно из первых мест в мире, однако среди рода *Citrus* много видов не получивших промышленного значения из-за своей низкой урожайности, качества плодов, зимостойкости, по незначительности занимаемой площади, но они являются значимыми для парфюмерной, кондитерской и фармацевтической промышленности. В коллекции ФГБНУ ВНИИЦиСК содержатся 136 сортообразцов цитрусовых культур, среди которых имеются редкие виды, сорта и гибридные формы, такие представители цитрусовых как *C. × bergamia*, *C. medica*, *C. maxima*, *C. × limetta*, *C. × aurantifolia*, *C. ichangensis*, *C. × limonelloides*, *C. × myrtifolia* представляют несомненный интерес как для научных целей так и для ландшафтного, офисного и комнатного оформления. В мире сформировалось три четко дифференцированных рынка: свежих и переработанных фруктов, рынок фармацевтического направления и рынок декоративных растений, который приобретает возрастающее значение. Большой популярностью пользуются оригинальные виды, сорта или природные гибриды цитрусовых обладающие высокой декоративностью большим спектром биологически активных веществ. Описанные представители цитрусовых отличаются своей неповторимой декоративностью и смогут придавать изысканный вид интерьеру, и в то же время будут способствовать оздоровлению пространства.

**Ключевые слова:** род *Citrus*, виды, сорта, полезные свойства, декоративность, распространение, использование.

Культивируемые в настоящее время во всем мире цитрусовые культуры являются представителями рода *Citrus* L. Этот род, а также его сородичи *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. и *Fortunella* Sw. относятся к подсемейству Померанцевые (*Aurantioideae* Eng.) семейства Рутовые (*Rutaceae* Juss.) [7]. По распространению среди плодовых культур, они занимают третье место в мире и их ежегодное производство составляет более 146 млн тонн, а площадь под насаждениями – более 9,2 млн га. В настоящее время выращиванием цитрусовых в промышленном значении занимаются более чем в 142 странах мира [20].

Выращивание цитрусовых в России возможно лишь на побережье Краснодарского края, где господствует влажный (муссонный) субтропический климат. Впервые их завезли в 1902 г. и начали культивировать в районе Адлер – Сочи. При правильном подборе мест высадки растений и укрытия их на зимний период, цитрусовые возможно выращивать в открытом грунте. Кроме того, их можно выращивать в комнатных и офисных условиях, оранжереях, «зимних садах». Комнатное цитrusоводство в России известно уже более 250 лет, и на ряду с лимоном рекомендуются *C. aurantium*, *C. × bergamia*, *C. × aurantifolia* и др. [6, 9].

Коллекции ФГБНУ ВНИИЦиСК насчитывает 136 сортообразцов цитрусовых культур, среди которых имеются редкие виды и гибридные формы. [2]. Представители таких видов как *C. × bergamia*, *C. medica*, *C. maxima*, *C. × limetta*, *C. × aurantifolia*, *C. ichangensis* и некоторые представители *C. limon* и *C. aurantium*, не получили промышленного значения, из-за своей низкой морозостойчивости, урожайности, качества плодов, однако они отличаются своими неповторимыми декоративными и полезными свойствами. Представители этих видов пластичны, хорошо приспосабливаются к новым условиям выращивания. Все они вечнозелёные, имеют декоративные листья и эффектно во время цветения и плодоношения [5, 10]. Для них характерна вегетация в течение года без ярко выраженного биологического покоя, ремонтантность, партенокарпизм (завязывание плодов без опыления), многие из них низкорослы. Плоды цитрусовых являются источником сахаров, лимонной кислоты, аскорбиновой кислоты, пектина, минеральных солей, помимо этого, они содержат в себе широкий спектр биологически активных веществ [33]. Все это позволяет их считать ценными растениями для использования в декоративном садоводстве, а также в качестве горшечной культуры в различных помещениях, которые будут радовать глаз и способствовать оздоровлению воздуха [9].

В настоящее время, стремительно формируется социальный заказ на средоулучшающие технологии, способствующие активному долголетию. В России, такие технологии первым начал развивать А. Т. Болотов в XVIII–XIX вв. [1]. Поэтому, изучение редких видов рода *Citrus* является актуальным, так как, обладая фитонцидной способностью, они будут способствовать оздоровлению воздуха, что благоприятно скажется на здоровье и жизни человека.

*Citrus × bergamia* (бергамот) имеет гибридное происхождение между горьким апельсином и лимоном или цитроном. Другие авторы считали его гибридом между кислым апельсином и лаймом [21]. Ботаническое и географическое происхождение этого растения в настоящее время не установлено [32]. Возможно, растение является аборигеном

региона Калабрия (юг Италии). Кроме того, название «бергамот», вероятно, происходит от итальянского города Бергамо.

Культура получила развитие с начала XVIII века. Коммерческое возделывание *C. × bergamia* приходится исключительно на южное побережье региона Калабрия, где выращивается более 90 % мирового производства бергамота [11]. Однако небольшое количество плантаций бергамота наблюдается и в других странах, таких как Греция, Франция, Марокко, Иран, Аргентина и Бразилия [26].

Бергамот – это вечнозелёное дерево высотой от 2 до 10 м, имеющее овальную и рыхлую крону. Толстые побеги имеют редкие колючки иногда они вовсе отсутствуют. Листья крупные, тёмно-зелёные яйцевидной формы с коротким черешком. Цветки крупные белого или пурпурного цвета, имеющие сильный и приятный аромат, могут располагаться одиночно или собраны в пучки. Плоды округло-овальные или грушевидные, масса которых варьируется от 80 до 100 г. На вершине плода слабовыраженный сосок с сохранившимся коротким (до 1 см) столбиком. Кожура толщиной 5–7 мм, плотная и богатая эфирным маслом. Мякоть светло-зелёная с приятным кисловатым вкусом и слабой горечью, в которой находится небольшое количество семян (3–15 шт.).

Бергамот культивируется в основном для получения эфирного масла, которое нашло широкое применение в парфюмерной, косметической, пищевой и кондитерской промышленности, из-за его интенсивного аромата и свежести. Эфирное масло обладает антисептическим и антибактериальным свойством, в пищевой и кондитерской промышленности используется в качестве ароматизатора. Сок бергамота, долгое время считался всего лишь вторичным и отбрасываемым продуктом эфирно-масляной промышленности, из-за его горького вкуса [26, 30]. Однако в последнее время он получил значимость из-за своей гипохолемической и гипогликемической активности [24], а также за его противовоспалительное действие [23] и противораковые свойства [18]. Характерный запах *C. × bergamia* обеспечивается благодаря таким соединениями, как цитраль, линалилацетат, линалоол,  $\gamma$ -терпинен и  $\beta$ -пинен, также бергамот отличается от других представителей цитрусовых особенно высоким содержанием флавоноидов [19, 29].

*Citrus medica* (цитрон) одним из настоящих, основных или первичных видов цитрусовых на основании генетических исследований *C. medica* сыграл большую роль в становлении таких промышленных видов как *C. limon*, *C. × aurantifolia* [12]. Родиной цитрона является Азия, именно он считается первым цитрусовым растением, попавшее в Европу, а именно в Грецию (в III в. до н. э.). Возможно, он был интродуцирован во время большого похода Александра Македонского в Азию.

Основными районами производства цитрона для пищевых целей являются Сицилия, Корсика и Крит, а также другие острова у берегов Италии, Греции и Франции. Цитрон также выращивается в центральных и горных районах Пуэрто-Рико [24, 27].

Цитрон, или цедрат – это небольшое дерево с округло-раскидистой кроной. На побегах находятся длинные и толстые колючки. Плоды крупные с лимонно-жёлтой кожурой. Кожура очень грубая, жёсткая и исключительно толстая, составляющая до 70 % от всего плода. Мякоть бледная или зеленовато-жёлтая, не очень сочная, слегка кислая или сладкая. Основными продуктами, получаемыми из цитрона, являются конфеты и ликеры, эфирное масло является второстепенным продуктом, используемым в качестве ароматизатора в сладостях и напитках. С точки зрения медицины плоды обладают антибактериальными, противогрибковыми, антимикробными, обезболивающими свойствами, что доказано многочисленными фармакологическими исследованиями, также цитрон обладает большой антиоксидантной базой [14]. Основными компонентами эфирного масла растения являются эруциламид, изолимонен, цитраль и лимонен, также плоды содержат редкие гликозиды [13].

Одной из самых уникальных, декоративных и необычных разновидностей цедрата является цитрон пальчатый, или Рука Будды (*Citrus medica* var. *Sacrodactylis* Sw.). Это небольшое безколючее дерево с раскидистой кроной. Листья крупные, зелёного цвета, черешок неокайменный. Пальчатый цитрон декоративен в период цветения, когда на растении появляются крупные, душистые цветки, которые достигают в диаметре 5 см и характеризуются одиночным расположением. Особую привлекательность растению придают плоды пальчатообразной формы они очень душистые, жёлтые, мякоть почти отсутствует. Обычно он выращивается в Китае и Японии. У народов буддийского вероисповедания плоды цитрона используют в религиозных обрядах [4].

Один из редких представителей *C. maxima* ‘Sambokan’ – старый японский сорт неизвестного происхождения, впервые описанный в 1848 г., который до сих пор популярен и выращивается в основном в префектуре Вакаяма.

‘Sambokan’ – среднерослое дерево с густой плоскоовато-округлой формы, высотой до 3 м. На основных побегах имеются острые колючки. Цветки крупные от 2,0 до 3,5 см, белого цвета с приятным ароматом. Плоды правильной грушевидной формы, масса которых варьирует от 160 до 290 г, вершина плоская или слегка вогнутая, основание с длинной шейкой. Кожура тонкая (3–4 мм), плотная, лимонно-жёлтая, гладкая, блестящая, мякоть кремово-жёлтая, зернистая, кисло-сладкая, без горечи, семена крупные. Плоды имеют десертное назначение [2].

*Citrus* × *limetta*, или сладкий лимон, согласно классификации W.T. Swingle [35], принадлежит к виду *Limetta*. Растение выращивается в основном в Мексике, однако лиметта не имеет коммерческой ценности. Лиметта широко используется в Мексике для лечебных целей, в том числе в качестве средства для снижения артериального давления (антигипертензивное действие) [31]. В эфирном масле лиметты обнаружено в общей сложности 46 компонентов среди которых альдегидов самая высокая концентрация, таких как лимонен, линалол, сабинен и бергамол [15].

Растение во всем мире ценится за его декоративность. В результате многовековой истории выращивания лиметты во многих странах были созданы многочисленные сорта, отличающиеся друг от друга по размерам и форме листьев, цветков и плодов. Среди, которых есть форма (предположительно) гибридного происхождения – *C.* × *limetta* ‘Chontipico’.

*C.* × *limetta* ‘Chontipico’ – это небольшого размера дерево с широкоовальной кроной, достигающее высоты 2,5–3,5 м. На побегах наблюдаются толстые короткие колючки. Листья тёмно-зелёного цвета продолговатой формы. Цветки белого цвета, крупные и очень ароматные. Плоды овальной, широкоовальной, сферической формы, слегка приплюснуты с небольшим соском. Кожура толстая, плотная, лимонно-жёлтая, с приятным запахом (но не лимонным). Мякоть зеленоватая или жёлтая, сладко-кислого вкуса [2].

*Citrus* × *aurantifolia* (лайм) является гибридом между *C. micrantha* × *C. medica* происходящий Юго-Восточной Азии [36]. Деревья лайма очень чувствительное к холоду, и поэтому его производство ограничено районами с тропическим климатом. Есть два основных типа лайма: мексиканский, или основной лайм и персидский. В настоящее время наиболее широкое распространение получил персидский лайм, особенно его сорт ‘Tahiti’. В коллекции ВНИИЦиСК также имеется лайм сорта ‘Fogo’.

Персидский лайм ‘Tahiti’ является триплоидным сортом [17]. Это коммерческий, широко культивируемый сорт и составляет наибольшую долю плодов, продаваемых как лаймы. Впервые он был выращен в больших масштабах в Иране и Южном Ираке. Крупнейшим коммерческим производителем лайма ‘Tahiti’ является Мексика, также лайм выращивается на Кубе, Гватемале, Гондурасе, Сальвадоре, Египте, Израиле и Бразилии [16, 33, 37].

Лайм ‘Tahiti’ наиболее устойчив к холодной погоде, умеренно устойчив к засухе, но для получения высоких урожаев необходимо орошение.

Лайм ‘Tahiti’ – это небольшое дерево, достигающее в высоту до 5 м с округлой кроной. Маленькие цветки имеют пять белых лепестков, цветёт круглый год. Плоды лайма ‘Tahiti’ больше, чем у основного лайма,

и имеют овальную форму. Цвет зрелых плодов тёмно-зелёный и постепенно становится жёлтым. Мякоть светло-зелёная, сочная, слабокислая и, как правило, без семян [16].

*C. limon* (лимон) в мире представлен очень широкой палитрой сортов и гибридных форм, которые различаются между собой различными морфологическими и хозяйственными признаками и свойствами.

*Citrus × limonelloides* (лимон Кантонский или китайский карлик). Содержится в коллекции ВНИИЦиСК. Это редко встречающаяся форма. Лимон Кантонский, вероятно, является гибридом между лимоном и мандарином, происходящим из Индии. Но некоторые исследователи утверждают, что это гибрид между цитроном и мандарином [17]. Этот гибридный вид издревле культивировался на юге Китая, в Кантонской области, но Европа познакомилась с этим растением лишь в 1765 г. Сэр Джозеф Хукер описал его как маленькое, стройное дерево, которое произрастает на самом дне долины, вдоль подножия Гималаев, от Гурвала до холмов Хасии. В XIX в., братья Резонер, садоводы из Онеко штата Флорида, завезли семена из Северо-Западной Индии и каталогизировали растение как лайм [25].

Дерево низкорослое и быстрорастущее, с густой и раскидистой кроной, достигающее 2,5–6,0 м. Тонкие побеги имеют короткие шипы, листья без прилистников, бутоны и лепестки с наружной стороны цветка с антоциановой окраской. Форма ремонтантная, урожайная, плоды небольшого размера, с маленьким соском или без него. оранжевого цвета, кожура очень тонкая. Мякоть оранжевая, кислая как у большинства лимонов, очень ароматная [2].

*C. × limonelloides* широко культивируется в Восточной Индии и Юго-Восточной Азии, в Индии апельсиновый сок улучшается путём добавления 20–40 % сока лимона Кантонского. В Соединенных Штатах используется как декоративное или горшечное растение, а в Южной Америке он используется главным образом в качестве цитрусового подвоя.

Сорт лимона **'Del Brasil'** отличается от своих сородичей формой, величиной и окраской плодов, крупными, собранными в пучок, цветками с антоциановой окраской наружной части лепестков. Сорт отличается очень низкой зимостойкостью при температуре от 0 до –2 °С страдает молодой прирост и листовой аппарат.

Данный сорт считается спонтанно возникшим в Бразилии гибридом лимона и помпельмуса. В Россию сорт завезён в 1929 г. из Италии (о. Сицилия).

Дерева высотой от 3 до 4 м, с округлой кроной и мелкими колючками. Листья крупные и толстые, тёмно-зелёного цвета. Цветки крупные

от 4,0–5,5 см в диаметре. Плоды крупные 120–160 г, широко-грушевидной или округло-овальной формы, жёлтого цвета, с хорошими вкусовыми качествами, кислые на вкус [2].

*C. limon × meyeri* (лимон Мейера) является самым распространённым представителем гибридных форм лимона, он входит в число самых любимых и распространённых сортов как среди профессионалов, так и любителей цитрусовых лимонов. Вероятно, является естественным гибридом между апельсином и лимоном [17]. Лимон Мейера был интродуцирован американским ботаником Ф. Мейером из Китая в США, где его выращивали в маленьких горшках. Небольшие плантации размещены в Техасе, Южной Африке и Новой Зеландии [24].

В 1929 г. растение интродуцировано из США в субтропики СССР, активным изучением которого занимались в 40-х и 50-х гг.

*Meyeri* – это невысокое дерево или кустарник с компактной кроной, с редкими колючками на побегах. Листья тёмно-зелёные, яйцевидные. Цветки ароматные белые, наружная часть лепестков имеет антоциановую окраску. Растение ремонтантное. Плоды овальной формы, оранжево-жёлтого цвета, массой 90–120 г с большим содержанием сока (более 50 % от общей массы). Благодаря своим компактным размерам, он отлично подходит для выращивания в зимних садах и комнатных условиях [5].

*C. aurantium* (бигардия) одним из интересных представителей данного вида является *Citrus × myrtifolia* Raf. ('Cinotto'). Родина – юг Китая, происхождение точно не установлено, но вероятно, это естественная мутация кислого апельсина (*C. aurantium*). Иногда *C. × myrtifolia* называют миртовым апельсином. Растение широко культивируется во Франции и Италии, особенно в Лигурии, Калабрии и Сицилии, где используются в кондитерской и консервной промышленности. Результаты показали, что его плоды – это хороший источник витамина К, пектина и флавоноидов [34].

Растение растёт очень медленно и имеет карликовую компактную крону. Листья мелкие, тёмно-зелёного цвета и ромбовидной формы, иногда заострённые на концах. Из-за коротких междоузлий, листья плотно располагаются друг к другу. Колючки отсутствуют. Плоды мелкие, округлые и слегка приплюснутые, окрашены в оранжевый цвет. Мякоть горько-кислая, разделённая на 8–10 долек. Плоды висят на дереве большую часть года, что делает дерево очень декоративным. Очень часто 'Chinotto' используют как декоративный элемент в ландшафте.

Уникальный представитель цитрусовых содержится в коллекции ВНИИЦиСК – *Citrus ichangensis* – выращиваемый в Китае, который известен своей необычайной выносливостью (после *P. trifoliata*) [8]. Благодаря своей стрессоустойчивости, *C. ichangensis* используется в

гибридизации для создания зимостойких новых форм цитрусовых [3], а также в качестве подвоя для цитрусовых культур, а плоды использовались в традиционной китайской медицине на протяжении долгой истории. Согласно классификации Swingle, *C. ichangensis* относится к подроду *Papeda* [35], но на основании наличия кислого масла в плодах и ширококрылых черешков, холодостойкости и одиночных цветков, а также на основании генетических исследований он рассматривается как четвёртый производный вид всех существующих цитрусовых культур [28].

Это небольшой колючий кустарник или дерево, высотой до 5,0 м. Листовая пластинка яйцевидно-заострённая, имеет очень длинные черешки с широкими крыльями. Цветки одиночные, пятилепестковые, белые, колокольчиковидные. Плод *C. ichangensis* несъедобный, содержит большое количество эфирного масла, массой 40–60 г, не сочный, некоторые плоды полностью лишены мякоти, форма может быть овальной, эллиптической, сферической, имеет ароматную, но грубую кожуру при созревании она приобретает цвет от жёлтого до оранжевого. Плод содержит крупные семена, их количество колеблется от 8 до 25 шт. [22].

Проведённый нами литературный обзор, показывает, насколько разнообразен мир цитрусовых растений. *Citrus* – самая распространённая плодовая культура, поэтому растения используются для широкого круга научных интересов, таких как изучение качественных характеристик плодов и других частей растений, механизмов устойчивости, толерантности к абиотическим и биотическим стрессам и многое другое. В мире сформировалось три чётко дифференцированных рынка: рынок свежих и переработанных фруктов, рынок фармакологического направления и рынок декоративных растений, который приобретает возрастающее значение. Для размножения используются оригинальные виды или древние природные гибриды цитрусовых.

#### Библиографический список

1. Жученко А.А. Среодоулучшающие технологии и активное долголетие // Вестник восстановительной медицины. – 2016. – № 1(71). – С. 48-54. – ISSN 2078-1962.
2. Каталог цитрусовых культур. Коллекция ВНИИЦиСК / сост. В.М. Горшков, В.А. Фогель, Р.В. Кулян; под ред. А.В. Рындина. – Сочи: ВНИИЦиСК, 2013. – 91 с. – ISBN 978-5-904533-17-5.
3. Кулян Р.В. Цитрусовые культуры в декоративном цветоводстве // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2008. – № 41. – С. 397-402. – ISSN: 2225-3068.
4. Кулян Р.В. Лайм (*Citrus aurantifolia* Sw.), его сорта и гибриды в коллекции ВНИИЦиСК // Вестник Мичуринского аграрного университета. – 2016. – № 4. – С. 16-20. – ISSN 1992-2582.
5. Кулян Р.В. Отдалённая гибридизация мандарина с дикими и полудикими сородичами рода *Citrus* // Научное обеспечение устойчивого развития плодового и декоративного садоводства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию ВНИИЦиСК и 85-летию Ботанического сада «Дерево Дружбы». – Сочи: ВНИИЦиСК, 2019. – С. 228-233. – ISBN 978-5-904533-32-8.



6. Кулян Р.В. Формирование и изучение коллекции мандарина для селекционного использования // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. – 2019. – Т. 25. – С. 114-117. – doi: 10.30679/2587-9847-2019-25-114-117.
7. Кулян Р.В. Цитрусовые культуры в интерьере // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2011. – Вып. 45. – С. 296-300. – ISSN 2225-3068.
8. Ломбардо Д., Малара Д., Моллаче В. Фитокомплекс из плодов бергамота, способ производства и применение в качестве пищевой добавки и в области фармакологии: Пат. RU 2011124540 А. – WO 2010/055490 (20.05.2010). – 2012. – Бюл. № 36. – 2 р.
9. Рындин А.В., Горшков В.М., Кулян Р.В., Карпун Н.Н., Игнатова Е.А., Сабекия Д.А. Любительское цитрусоводство. – Сочи: ВНИИЦиСК, 2016. – 130 с. – ISBN 978-5-904533-26-7.
10. Рындин А.В., Кулян Р.В. Коллекция цитрусовых культур во влажных субтропиках России // Садоводство и виноградарство. – 2016. – № 5. – С. 24-30. – doi: 10.18454/VSTISP.2016.5.3445.
11. Ткаченко К.Г. Растения для здоровья человека в доме и офисе: монография. – Saarbrücken: LAP LAMBERT, 2017. – 182 с.
12. Ballistreri G., Fabroni S., Romeo F.V., Timpanaro N., Amenta M., Rapisarda P. Anthocyanins and Other Polyphenols in Citrus Genus: Biosynthesis, Chemical Profile, and Biological Activity. In Ronald Ross Watson // Polyphenols in Plants. – Academic Press. – 2019. – P. 191-215. – doi:10.1016/B978-0-12-813768-0.00014-1.
13. Bhuiyan M.N.I., Begum J., Sardar P.K., Rahman M.S. Constituents of peel and leaf essential oils of *Citrus medica* L // Journal of Scientific Research. – 2009. – Vol. 1. – № 2. – P. 387-392. – doi: 10.3329/jsr.v1i2.1760.
14. Chhikara N., Kour R., Jaglan S., Gupta P., Gat Y. & Panghal A. *Citrus medica*: nutritional, phytochemical composition and health benefit s– a review // Food function. – 2018. – Vol. 9. – № 4. – P. 1978-1992. – doi: 10.1039/c7fo02035j.
15. Colecio-Juárez M.C., Rubio-Núñez, R.E., Botello-Álvarez, J.E., Martínez-González, G.M., Navarrete-Bolaños, J.L., Jiménez-Islas H. Characterization of volatile compounds in the essential oil of sweet lime (*Citrus limetta* Risso) // Chilean journal of Agricultural research. – 2012. – Vol. 72. – № 2. – P. 276-280. – doi.org/10.4067/S0718-58392012000200017.
16. Crane J.H. Growing ‘Tahiti’ Limes in the Home Landscape // IFAS Extension University of Florida: – Univ. of Fla. Press, Gainesville, 2016. – <https://edis.ifas.ufl.edu>
17. Curk F., Ollitrault F., Garcia-Lor A., Luro F., Navarro L., Ollitrault P. Phylogenetic origin of limes and lemons revealed by cytoplasmic and nuclear markers // Annals of Botany. – 2016. – Vol. 117. – № 4. – P. 565-583. – doi: 10.1093/aob/mcw005.
18. Delle Monache S., Sanità P., Trapasso E., Ursino M.R., Dugo P., Russo M., Ferlazzo N., Calapai G., Angelucci A., Navarra M. Mechanisms underlying the anti-tumoral effects of *Citrus bergamia* juice // PLoS One. – 2013. – Vol. 8. – № 4. – e61484. – doi: 10.1371/journal.pone.0061484.
19. Dugo P., Lo Presti M., Ohman M., Fazio A., Dugo G., Mondello L. Determination of flavonoids in citrus juices by micro-HPLC-ESI/MS // Journal of Separation Science. – 2005. – Vol. 28(11). – P. 1149-1156. – doi:10.1002/jssc.200500053.
20. Federici C.T., Roose M.L., Scora R.W. RFLP analysis of the origin of *Citrus bergamia*, *Citrus jambhiri*, and *Citrus limonia* // Acta Horticulturae. – 2000. – Vol. 535. – P. 55-64. – doi: 10.17660/ActaHortic.2000.535.6.
21. Hogan S. Trees for all seasons // Broadleaved evergreens for temperate climates. – Timber Press, 2008. – 336 p. – ISBN 0881926744, 9780881926743.
22. Impellizzeri D. et al. The anti-inflammatory and antioxidant effects of bergamot juice extract (BJe) in an experimental model of inflammatory bowel disease // Clinical Nutrition. – 2015. – Vol. 34. – № 6. – P. 1146-1154. – doi: 10.1016/j.clnu.2014.11.012.

23. Mollace V., Sacco I., Janda E., Malara C., Ventrice D., Colica C. et al. Hypolipemic and hypoglycaemic activity of bergamot polyphenols: from animal models to human studies. // *Fitoterapia*. – 2011. – Vol. 32 – P. 309-316. – doi: 10.1016/j.fitote.2010.10.014.
24. Morton J.F. *Fruits of warm climates*. – Echo Point Books & Media, 2013. – 505 p. – ISBN 1626549729, 9781626549722.
25. Navarra M., Mannucci C., Delbò M., Calapai G. Citrus bergamia essential oil: from basic research to clinical application // *Frontiers in pharmacology*. – 2015. – Vol. 6. – P. 1-7. – doi:10.3389/fphar.2015.00036.
26. Nicolosi E. Origin and taxonomy. In Iqar A. Khan: *Citrus genetics, breeding and biotechnology*. – Cabi Publishing, 2007. – P. 19-45. – ISBN 1845931939, 9781845931933.
27. Nicolosi E., Deng Z.N., Gentile A., La Malfa S., Continella G., Tribulato E. Citrus phylogeny and genetic origin of important species as investigated by molecular markers // *Theoretical and Applied Genetics*. – 2000. – Vol. 100. – № 8. – P. 1155-1166. – doi: 10.1007/s001220051419.
28. Nogata Y., Sakamoto K., Shiratsuchi H., Ishii T., Yano M., Ohta H. Flavonoid composition of fruit tissues of citrus species // *Bioscience, Biotechnology and Biochemistry*. – 2006. – Vol. 70. – № 1. – P.178-192. – doi: 10.1271/bbb.70.178.
29. Otang W.M., Afolayan A.J. Antimicrobial and antioxidant efficacy of Citrus limon L. peel extracts used for skin diseases by Xhosa tribe of Amathole District, Eastern Cape, South Africa // *South African journal of botany*. – 2016. – Vol. 102. – P. 46-49. – doi: 10.1016/j.sajb.2015.08.005.
30. Perez Y.Y., Jimenez-Ferrer E., Alonso D., Botello-Amaro C.A. & Zamilpa A. *Citrus limetta* leaves extract antagonizes the hypertensive effect of angiotensin II // *Journal of ethnopharmacology*. – 2010. – Vol. 128. – № 3. – P. 611-614. – doi: 10.1016/j.jep.2010.01.059.
31. Rapisarda A., Germano M.P. *Citrus × bergamia* Risso & Poiteau botanical classification, morphology and anatomy. Citrus bergamia-bergamot and its derivatives. – Boca Raton, FL: CCR Press, 2013. – P. 9-24.
32. Rouiss H., Bakry F., Froelicher Y., Navarro L., Aleza P., Ollitrault P. Origin of *C. latifolia* and *C. aurantiifolia* triploid limes: the preferential disomic inheritance of doubled-diploid 'Mexican' lime is consistent with an interploid hybridization hypothesis // *Annals of botany*. – 2018. – Vol. 121. – № 3. – P. 571-585. – doi: 10.1093/aob/mcx179.
33. Straka I., Belous O.G. Chemical composition of grapefruit fruitage (*Citrus paradise* Macf.) in terms of its nutritional value // *Субтропическое и декоративное садоводство*. – 2015. – Вып. 54. – С. 153-160. – ISSN 2225-3068.
34. Scordino M., Sabatino L., Belligno A., Gagliano G. Flavonoids and furocoumarins distribution of unripe chinotto (*Citrus × myrtifolia* Rafinesque) fruit: Beverage processing homogenate and juice characterization // *European Food Research and Technology*. – 2011. – Vol. 233. – № 5. – P. 759-767. – doi: 10.1007/s00217-011-1575-9.
35. Swingle W.T. The botany of citrus and its wild relatives. In Walter Reuther: *The citrus industry*. – USA: University of California Press, 1967. – P. 190-430.
36. Tilasto. The statistic scout: Citrus fruits, total, production quantity (tons) – for all countries. – 2020. [Electronic resource]. – Mode access: <http://www.factfish.com/statistic/citrus> (дата обращения: 20.01.2020).
37. Vand S.H., Abdullah T.L. Identification and introduction of thornless lime (*Citrus aurantifolia*) in Hormozgan, Iran // *Indian J. Sci Technol*. – 2012. – Vol. 5. – № 1. – P. 3670-3673. – ISSN 0974-6846.

## RARE SPECIES OF *CITRUS* AND THEIR USE

Kuleshov A. S., Kulyan R. V.

Federal Research Centre  
the Subtropical Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences,  
Sochi, Russia, e-mail: supk-kulyan@vniisubtrop.ru

Citrus plants are the most important fruit crops, their distribution takes one of the first places in the world, however, among the genus *Citrus*, many species have not received industrial significance due to their low yield, fruit quality, and winter hardiness and occupy small areas, but they are important for the perfume, confectionery and pharmaceutical industries. The collection of the *Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops* contains 136 citrus cultivar samples, among which there are rare species, cultivars and hybrid forms; such representatives of citrus as *C. × bergamia*, *C. medica*, *C. maxima*, *C. × limetta*, *C. × aurantifolia*, *C. ichangensis*, *C. × limonelloides*, *C. × myrtifolia* are of undoubted interest both for scientific purposes and for landscape, office and room decoration. There are three clearly differentiated markets in the world: fresh and processed fruits, the pharmaceutical market and the ornamental plant market, which is becoming increasingly important. Very popular are original species, cultivars or natural hybrids of citrus that have a high ornamental value and a large range of biologically active substances. The above described citrus representatives are distinguished by their unique decoration and will be able to give a refined look to the interior, at the same time contributing to the improvement of a space.

**Key words:** the genus *Citrus*, species, cultivars, useful properties, ornamental qualities, distribution, use.