Особенности антэкологии *Lonicera japonica* Thunb. в условиях юга Узбекистана

DOI: 10.30901/2227-8834-2021-3-159-166

УДК 581.41: 582.971.1: 581.145

Поступление/Received: 29.12.2020

Принято/Accepted: 02.09.2021

Х. К. ДЖУМАЕВ¹, К. Г. ТКАЧЕНКО^{2*}

¹ Термезский государственный университет,
190111 Узбекистан, г. Термез, ул. Баркамол Авлод, 43
✉ xudoyberdi-djumayev@mail.ru

² Ботанический институт им. В.Л. Комарова
Российской академии наук,
197376 Россия, г. Санкт-Петербург,
ул. Профессора Попова, 2

* ✉ kigatka@rambler.ru

Anthecological features of *Lonicera japonica* Thunb. in the environments of Southern Uzbekistan

KH. K. DJUMAYEV¹, K. G. TKACHENKO^{2*}

¹ Termez State University,
43 Barkamol Avlod St.,
Termez 190111, Uzbekistan
✉ xudoyberdi-djumayev@mail.ru

² Komarov Botanical Institute of the RAS,
2 Professora Popova Street,
St. Petersburg 197376, Russia
* ✉ kigatka@rambler.ru

Актуальность. Выявление эффектных многолетних декоративных лиан для городского озеленения городов имеет большое значение для современной урбанофлористики. Цель работы – изучить особенности цветения жимолости японской *Lonicera japonica* Thunb. **Материалы и методы.** Материалом явились растения *L. japonica*, растущей в условиях Южного Узбекистана. Наблюдения проводили в 2019, 2020 г. согласно общепринятым методикам.

Результаты и заключение. Соцветие *L. japonica* является полителическим, неограниченным дитотрием, цветки расположены на боковых осях первого порядка. Цветки обоеполые, зигоморфные. Распускание цветков в соцветиях происходит акропетально. Период цветения в условиях Южного Узбекистана составляет почти 150–170 дней (с апреля и до конца августа). В цветках жимолости наблюдается дихогамия в виде протерандрии. Первой наступает мужская фаза цветения, которая начинается через 1,5–2,0 часа после раскрытия венчика. Закачивается эта фаза усыханием тычинок. Спустя 36 часов после распускания цветка венчик становится желтым, и тычинки начинают усыхать. Это женская фаза. В течение следующих 84 часов столбик пестика начинает медленно усыхать, однако венчик цветка держится до 96 часов. Продолжительность женской фазы цветения составляет 60 часов. *L. japonica* представляет значительный интерес для вертикального озеленения населенных пунктов. Растения декоративны длительное время. Перспективно изучение этого вида как эфирномасличного растения, так как в нем содержится значительное количество гермакрена D.

Ключевые слова: жимолость, цветение, половые фазы цветения, декоративные, вертикальное озеленение.

Background. Identification of spectacular ornamental perennial lianas for urban landscaping in southern cities is important for modern urban greening programs. The aim of this work was to study flowering peculiarities of Japanese honeysuckle (*Lonicera japonica* Thunb.).

Materials and methods. The target material was honeysuckle plants growing in the environments of Southern Uzbekistan. Observations were conducted in 2019–2020 using conventional approaches.

Results and conclusion. The inflorescence of *L. japonica* is an open ditotryoid, with flowers arranged along the lateral axes of the first order. Flowers are bisexual, zygomorphic. Blossoming of flowers in inflorescences occurs acropetally. The flowering period is almost 150–170 days (starts in April and lasts until the end of August). Dichogamy in the form of proterandry is observed in honeysuckle flowers. The male flowering phase comes the first. It starts 1.5–2.0 hours after the opening of the corolla and ends with the drying of the stamens. The corolla turns yellow 36 hours after the blooming of the flower and the stamens begin to dry out. This is the female phase. Over the next 84 hours, the pistil begins to dry out slowly, but the corolla of the flower lasts up to 96 hours. The duration of the female flowering phase is 60 hours. *L. japonica* is of considerable interest for vertical landscaping of urban communities. Plants remain ornamental for a long time. Studying this species as an essential oil plant is promising, since it contains a significant amount of germacrene D.

Key words: honeysuckle, flowering, sexual phases of flowering, ornamental, vertical gardening.

Введение

Род *Lonicera* L. (сем. Caprifoliaceae Juss.) – жимолость – включает 103 вида (имеющие 287 синонимических названий) (The Plant List, 2013). Виды этого рода распространены во всех областях Северного полушария (умеренная зона Евразии и Северной Америки), единичные

виды отмечены для северной Африки. Основная же масса видов жимолости происходит родом из Гималаев и Восточной Азии. В России отмечено наличие 14 (15) видов, во флоре Узбекистана – 20 видов. Это преимущественно однодомные кустарники и/или лианы – от 15 см (карликовые виды) и достигающие 6 м высоты (Koropachinsky, Vstovskaya, 2012).

Значительное число видов рода *Lonicera* выращивают достаточно широко как декоративные растения (из-за привлекательности в период цветения и плодоношения, изящества кроны и листьев как в период вегетации, так и осенней окраски) (Jefferson-Brown, 1999; Evtukhova, 2000; Abbs, 2003; Habarov et al., 2010; Zeng et al., 2017). На территории России несколько видов жимолости образуют съедобные плоды: *L. kamschatica* Pojark., *L. edulis* Turcz. [syn. *L. venulosa* subsp. *edulis* (Turcz. ex Freyn) Vorosch.], *L. turczaninowii* Pojark., *L. pallasii* Ledeb., *L. baltica* Pojark. [syn. *L. caerulea* subsp. *pallasii* (Ledeb.) Browicz]; *L. altaica* Pall. [syn. *L. caerulea* subsp. *altaica* (Pall.) Gladkova]. В мировой флоре видов со съедобными плодами больше, однако многие из них редкие как в природе, так и в культуре: *L. iliensis* Pojark.; *L. praeflorens* Batalin; *L. fragrantissima* Lindl. & J. Paxton; *L. gracilipes* Miq.; *L. standishii* Jacques; *L. utahensis* S. Watson; *L. griffithii* Hook. f. & Thomson (Svyazeva et al., 2011; Koropachinsky, Vstovskaya 2012; Sorokopudov, Kuklina, 2016). Многие виды рода *Lonicera* морозостойки, засухо- и солеустойчивы (Savushkina, Leonov, 2009). Это открывает большие перспективы для введения видов этого рода в качестве декоративных растений для озеленения городов и населенных пунктов, а также селекции новых сортов, дающих вкусные и полезные плоды. Некоторые виды жимолости в культуре достигают значительного возраста – до 150 лет (Firsov, Byalt, 2017; Firsov et al., 2017, 2018a, 2018b).

В традиционной китайской и народной медицине нашей страны используют цветки, свежесобранные ягоды *L. caprifolium* L., *L. japonica* Thunb. и *L. edulis*, готовят отвар из стеблей и настои листьев. Их применяют при гипертонии, гастритах и малокровии, при ранах, ожогах и язвах, при вирусных и бактериальных инфекциях. Показано, что экстракт листьев жимолости способствует детоксикации – очищает кожу, а также лимфу и кровь от вредных продуктов метаболизма, остатков тяжелых металлов и других токсинов. Препараты жимолости оказывают мочегонное, ранозаживляющее, обезболивающее и антисептическое действие; экстракты плодов и листьев применяют при приготовлении косметических средств (Kyosev, 2000; Gabibova, Asadulaev, 2008). В стеблях *L. japonica* содержатся сапонины, в листьях – таннины, в цветках найден инозитол (циклогексан-1,2,3,4,5,6-гексол) (Schlotzhauer et al., 2002).

Некоторые особенности строения цветков и цветения синеплодных (съедобных) жимолостей отражены в работах М. Н. Плехановой (Mochalova, Plekhanova, 1986; Plekhanova, 1986; Plekhanova, Vishnyakova, 1986). Но для древесных лиан (жимолости каприфоль, японская) эти вопросы не освещены.

Цветки жимолости японской (*L. japonica*) являются привлекательными для множества экономически важных чешуекрылых – ночных бабочек (бражников). На разных фазах развития цветков (в течение первой ночи цветения и последующих 24 часов) в эфирном масле из них были идентифицированы летучие компоненты. Гермакрен D был основным компонентом во всех фазах цветения; линалоол и α -фарнезен появлялись в высоких концентрациях в только что открытых цветках и цветущих первые сутки, но их содержание было значительно снижено в ночные часы. Ночью цветки содержали значительное количество эфирного масла (до 0,7%), в составе которого идентифицированы фенилпропаноидные соединения, а также обнаружены сесквитерпеновый углеводород (гермакрен D) и сесквитерпеновые спирты: фарнезол, неролидол, α -кадиол

и линалоол (Schlotzhauer et al., 2002; Ilies et al., 2014; Boyarskikh, 2017). Эфирные масла с высоким содержанием гермакрена D показывают выраженную антиоксидантную активность (Sarikurksu et al., 2016). Эфирное масло этого вида, придающее цветкам душистый запах, можно использовать в ароматерапии (Ilies et al., 2014). Установлено противораковое и антиангиогенное действие экстрактов из *L. caprifolium* (Turgut et al., 2016). Последние публикации показывают перспективы использования эфирного масла этого вида, содержащего в составе еще и пачулевый спирт, в качестве инсектицида и/или репеллента против разных видов moskitov, преимущественно против комаров (Muturi et al., 2019). Плоды съедобного вида *L. caerulea* L. содержат витамины C, K и P-активные вещества (Boyarskikh, 2017).

Публикаций о подробностях цветения и смены половых фаз у цветков *L. japonica* нет.

Цель работы – изучить особенности антокологии (длительности половых фаз цветка и суточную динамику цветения) *L. japonica*.

Материал и методы

При определении пола цветков принята терминология А. М. Негруль (Negrul, 1935), З. Т. Артюшенко и Ал. А. Фёдорова (Artyushenko, Fedorov, 1979).

L. japonica – вьющийся кустарниковый вид, в условиях Узбекистана – зимнезеленый, достигающий 4–6 м в высоту (рис. 1).

Результаты и их обсуждение

Листья у *L. japonica* простые, без прилистников. Листовые пластинки продолговато-яйцевидные, на верхушке остроконечные, по краю цельные, в основании округлые, сверху темно-зеленые, снизу светло-зеленые, жилкование перисто-сетчатое, листорасположение супротивное. Нижние листья (4,5–6,5 см дл. и 2,5–4,0 см шир.) короткочерешковые (0,9–1,3 см), верхние (1,8–2,5 см дл. и 1,5–2,0 см шир.) сидячие, самые верхние – 1,2–1,5 см дл. и 1,0–1,5 см шир.; в пазухах последних расположены цветки.

Соцветие *L. japonica* – сложная кисть. Из пазух листьев отходят боковые оси первого порядка. Каждая ось заканчивается двумя цветками. Соцветия этого вида жимолости являются сложными ботрионидными, типа «сложная кисть» (рис. 1, 2) (Artyushenko, Fedorov, 1979). При этом соцветие *L. japonica* является полителическим, неограниченным дитрием, цветки расположены на боковых осях первого порядка. Цветки (вместе с длиной пестика) достигают 5,5–6,0 см дл.) имеют короткие цветоножки (2,5–3,0 мм дл.), которые являются боковыми осями второго порядка (см. рис. 2, Б). На месте прикрепления цветков к осям первого порядка имеются прицветники длиной 1,5–1,7 см и шириной 0,8–0,9 см (с короткими черешками длиной 0,3–0,4 см).

Цветки обоеполые, зигоморфные (рис. 3). Чашечек – 5, они мелкие, 0,2–0,3 см дл. Из слабо развитой чашечки выходит венчик, на конце разделенный на пять долей, лепестков в верхней губе четыре, в нижней – один. Венчики (3,5–3,8 см дл.) с начала цветения белые, позже желтеющие, с трубкой (2,8–3,0 см дл.), душистые (особенно аромат цветов усиливается в вечернее и ночное время). Тычинок – 5 (2,5–3,0 см дл.), они прикреплены к зеву венчика и равны отгибу, голые. Длина столбика – 5,3–5,5 см. Рыльце трехраздельное и располагается над пыльника-

Рис. 1. Цветение *Lonicera japonica* Thunb.:
 А – общий вид растения, Б – соцветие
 (фото Х. К. Джумаева; Термез, Узбекистан, 2020 г.)

Fig. 1. Flowering of *Lonicera japonica* Thunb.:
 А – general view of the plant, Б – inflorescence
 (photo by Kh. K. Dzhumaev; Termez, Uzbekistan, 2020)

Рис. 2. Схема генеративного побега *Lonicera japonica* Thunb.
 А: 1 – цветущий побег; 2 – начало мужской фазы цветения; 3 – поперечный срез цветка;
 4 – женская фаза цветения; 5 – плоды

Б: схема распускания цветков в соцветии (схема авторов)

Fig. 2. Scheme of the generative shoot of *Lonicera japonica* Thunb.
 А: 1 – flowering shoot; 2 – beginning of the male flowering phase; 3 – the transverse cut of the flower;
 4 – female flowering phase; 5 – fruits
 Б: scheme of blooming flowers in an inflorescence (the authors' scheme)

Рис. 3. Фазы цветения *Lonicera japonica* Thunb. (Термез, Узбекистан, 2020):

А – раскрывающийся цветок (14.05.2020 г., 18:00);
 мужская фаза цветения: Б – через 2 ч (14.05.20, 20:00), В – через 10 ч (15.05.20, 04:00),
 Г – через 12 ч (15.05.20, 06:00), Д – через 24 ч (15.05.20, 18:00);
 Е – женская фаза: через 36 ч (16.05.20, 06:00), Ж – через 48 ч (16.05.20, 18:00), З – через 84 ч (18.05.20, 06:00);
 И – изменения цвета рыльца (мужская фаза и женская фаза; стрелкой отмечено рыльце)
 (фото Х. К. Джумаева)

Fig. 3. Flowering phases of *Lonicera japonica* Thunb. (Termez, Uzbekistan, 2020):

А – an opening flower (05/14/2020, 18:00);
 male flowering phase: Б – after 2 hours (05/14/20, 20:00), В – after 10 hours (05/15/20, 04:00),
 Г – after 12 hours (05/15/20, 06:00), Д – after 24 hours (05/15/20, 18:00);
 Е – female phase: after 36 hours (05/16/20, 06:00),
 Ж – after 48 hours (05/16/20, 18:00), З – after 84 hours (05/18/20, 06:00);
 И – changes in the color of the stigma (male phase and female phase; the arrow marks the stigma)
 (photo by Kh. K. Dzhumayev)

ми. Плоды темно-синего цвета, 6–8 мм длиной, внутри мякоти находятся мелкие коричневые семена.

По нашим наблюдениям, в условиях южного Узбекистана вегетативный период растения начинается в последней декаде февраля – в первой декаде марта и продолжается до ноября месяца (период активной вегетации составляет 275 ± 5 дней) (рис. 4). Жимолость японская является зимнезеленым растением и зимой не сбрасывает листья. В фазу бутонизации жимолость вступает в конце апреля, начало цветения отмечается в первой декаде мая, конец цветения – во второй половине августа. Массовое цветение приходится на май-июнь. Плоды начинают созревать в сентябре-октябре, полное созревание плодов продолжается до конца ноября. В условиях Санкт-Петербурга в открытом грунте не зимостойка. Неоднократно были попытки введения этого вида в культуру, но через несколько лет растения выпадали.

Схема распускания цветков в соцветиях одного побега показана на рисунке 2, Б. Распускание цветков в соце-

тиях происходит акропетально – цветение идет снизу вверх: первыми распускаются все цветки (четыре цветка) нижнего яруса поочередно, расположенные супротивно, а затем последовательно распускаются цветки следующих верхних ярусов.

Распускание цветков *L. japonica* начинается в 18 часов и продолжается до 24 часов ночи. В это время усиливается аромат цветков: он сильнее, чем днем. Этот аромат привлекает насекомых-опылителей, как дневных – *Hemaris fuciformis* (Linnaeus, 1758), но в большей степени ночных бабочек-бражников из родов *Macroglossa* и *Sphinx* (семейство Бражники, Sphingidae) с очень длинными хоботками. Этому виду жимолости свойственна фаленофилия, или сфингофилия. Основная масса (42%) цветков распускается к 22 часам, при температуре ночного воздуха (для условий южного Узбекистана) $+34^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха 42%. Таким образом, цветки жимолости японской характеризуются вечерним типом распускания, которое продолжается 6 часов (рис. 5).

Рис. 4. Феноспектры *Lonicera japonica* Thunb., выращенного в условиях Термеза (Узбекистан, 2020)

Fig. 4. Phenological spectra of *Lonicera japonica* Thunb. grown under the conditions of Termez, Uzbekistan (2020)

Рис. 5. Динамика распускание цветков *Lonicera japonica* Thunb. (Термез, Узбекистан, 2020)
(по оси ординат – число распустившихся цветков, по оси абсцисс – время суток)

Fig. 5. Blooming dynamics of *Lonicera japonica* Thunb. (Termez, Uzbekistan, 2020)
(the Y axis shows the number of blossoming flowers, and the X axis shows the time of the day)

Длительность цветения каждого цветка составляет 1,5–2,0 дня (42–48 ч). Длительность цветения одного цветоносного побега – 35–40 дней, продолжительность цветения одной особи в условиях юга Узбекистана составляет обычно 5, а в редкие годы – до 6 месяцев. В период цветения цветков самых верхних ярусов в нижних частях соцветия происходит образование и созревание плодов.

В цветках жимолости наблюдается диогогамия в виде протерандрии. Первой наступает мужская фаза цветения, которая начинается через 1,5–2,0 часа после раскрытия венчика (пыльники начинают растрескиваться и активно распространять пыльцу); заканчивается эта фаза усыханием тычинок. Мужская фаза цветения продолжается до 10–12 часов. Видимо, за ночь ночные бабочки уносят всю пыльцу, и пыльники становятся меньше по размеру. Но все же некоторое количество пыльцы в пыльниках остается, и тычинки продолжают функционировать до 24 часов после распускания цветка, затем медленно изгибаются вниз и засыхают.

Венчики цветков от момента начала цветения и в течение первых суток имеют беловатый оттенок, затем становятся желтыми (с момента начала женской фазы цветения). Причем желтые цветки источают более сильный аромат, чем белые.

В период распускания венчиков тычинки и пестики находятся под верхней губой, после вскрытия венчика они начинают распрямляться, выдаваясь из зева венчика почти на одинаковом расстоянии (см. рис. 3, А); при этом пестики (рыльца) и тычинки (пыльники) обращены вверх. В момент распускания цветка столбик пестика находится чуть ниже тычинок (см. рис. 3, Б). Но через 10–12 часов после цветения столбик пестика начинает возвышаться над тычинками сначала на 9 мм, а во 2-й день цветения до 18 мм (см. рис. 3, Г, Д, Е, Ж, З). Рыльца становятся не только выше, но и длиннее тычинок, в то же время длина рыльца достигает до 5,5 см и становится длиннее тычинок на 5–7 мм (в мужской фазе цветения их длина составляла 4,6–4,7 мм). Это свидетельствует о наличии явления геркогамии в цветке, которое способствует перекрестному опылению. Но в промежутке времени цветения с 12 до 24 часов обнаруживается совмещение двух фаз: в этот период в цветке может произойти самоопыление. Видимо, для цветков *L. japonica* характерно и самоопыление – в виде автогамии или даже гейтоногамии.

В момент распускания цветка лопасти рыльца зеленые, через 24 часа, когда тычинки начинают изгибаться вниз и удаляться от столбика, цвет рыльца меняется от зеленого до светло-зеленого (или даже до светло-желтого), а цвет венчика меняется от белого до светло-желтого и переходит в желтый. Лопастей рыльца становятся липкими и ярко-блестящими из-за выделения жидкости, что свидетельствует о готовности их к опылению. С этого момента в цветке начинается женская фаза цветения.

Спустя 36 часов после распускания цветка венчик становится желтым и тычинки начинают усыхать, а женская фаза цветения продолжается. В течение следующих 84 часов столбик пестика начинает медленно усыхать, однако венчик цветка держится до 96 часов. Таким образом, продолжительность женской фазы цветения составляет 60 часов, а продолжительность цветения одного цветка – 96 часов.

Плодоношение растений *L. japonica* происходит в той же последовательности, что и цветение – акропетально.

Для сравнения: в условиях горного Дагестана основные фазы цветения *L. caprifolium* совпадают с таковыми у *L. japonica* для условий Узбекистана. Однако период вегетации жимолости каприфоль в Дагестане несколько короче и составляет 218–220 дней. Цветение начинается во второй декаде мая и продолжается до конца июня, плоды созревают в конце июля. Всхожесть семян собственной репродукции достигает 54%, всходы появляются на 25–30-й день после посева (Gabibova, Asadulaev, 2008).

Выводы

– *Lonicera japonica* Thunb. представляет значительный интерес для вертикального озеленения населенных пунктов южного Узбекистана как новое перспективное декоративное растение. Растения декоративны до 9 месяцев. Период цветения длится около 5 месяцев.

– Перспективно изучение этого вида как эфиромасличного растения, так как в эфирном масле цветков содержится значительное количество гермакрена D.

– Данные по изучению цветения, опыления и смены генеративных фаз цветения жимолости японской, полученные в условиях юга Узбекистана, можно использовать в исследованиях других видов этого рода.

References / Литература

- Abbs B. Choosing and using climbing plants: Enhance your garden with climbers. London: New Holland Publishers Ltd.; 2003.
- Artyushenko Z.T., Fedorov A.I. Atlas of descriptive morphology of higher plants: Inflorescence (Atlas po opisatel'noy morfologii vysshikh rasteniy. Sotsvetiye). Leningrad: Nauka; 1979. [in Russian] (Артюшенко З.Т., Фёдоров Ал.А. Атлас по описательной морфологии высших растений: Соцветие. Ленинград: Наука; 1979).
- Boyarskikh I.G. Features of *Lonicera caerulea* L. reproductive biology. *Agricultural Biology*. 2017;52(1):200–210. [in Russian] (Боярских И.Г. Особенности репродуктивной биологии жимолости синей *Lonicera caerulea* L. *Сельскохозяйственная биология*. 2017;52(1):200–210). DOI: 10.15389/agrobiology.2017.1.200rus
- Evtukhova O.M., Teplyuk N.Yu., Leontiev V.M., Ivanova G.V. The content of bioactive compounds in the fruits of viburnum and honeysuckle growing in Krasnoyarsk Territory (Soderzhaniye biologicheskii aktivnykh soyedineniy v plodakh kaliny i zhinolosti, proizrastayushchikh v Krasnoyarskom kraye). *Chemistry of Plant Raw Materials*. 2000;(1):77–79. [in Russian] (Евтухова О.М., Теплюк Н.Ю., Леонтьев В.М., Иванова Г.В. Содержание биологически активных соединений в плодах калины и жимолости, произрастающих в Красноярском крае. *Химия растительного сырья*. 2000;(1):77–79).
- Firsov G.A., Byalt A.V. *Lonicera* L. genus at the Peter the Great Botanical Garden. *Hortus botanicus*. 2017;12:313–331. [in Russian] (Фирсов Г.А., Бялт А.В. Род *Lonicera* L. в Ботаническом саду Петра Великого. *Hortus botanicus*. 2017;12:313–331).
- Firsov G.A., Byalt A.V., Tkachenko K.G. *Lonicera maackii* (Rupr.) Maxim. (Caprifoliaceae) at Peter the Great Botanical Garden (Saint-Petersburg, Russia). *Izvestiya Sankt-Peterburgskoy lesotekhnicheskoy akademii = Bulletin of St. Petersburg Forestry Academy*. 2018a;(224):91–102. [in Russian] (Фирсов Г.А., Бялт А.В., Ткаченко К.Г. *Lonicera maackii* (Rupr.) Maxim. (Caprifoliaceae) в Бота-

- ническом саду Петра Великого в Санкт-Петербурге. *Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии*. 2018a;(224):91-102). DOI: 10.21266/2079-4304.2018.224.91-102
- Firsov G.A., Byalt A.V., Tkachenko K.G. Winter hardiness and prospects of cultivation of *Lonicera chamosi* Bunge ex P. Kirillow (Caprifoliaceae) at the Saint-Petersburg in conditions of the climate change. *Izvestiya Sankt-Peterburgskoy lesotekhnicheskoy akademii = Bulletin of St. Petersburg Forestry Academy*. 2018b;(224):103-118. [in Russian] (Фирсов Г.А., Бялт А.В., Ткаченко К.Г. Зимостойкость и перспективы размножения жимолости Шамиссо (*Lonicera chamosi* Bunge ex P. Kirillow, Caprifoliaceae) в Санкт-Петербурге в условиях потепления климата. *Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии*. 2018b;(224):103-118). DOI: 10.21266/2079-4304.2018.224.103-118
- Firsov G.A., Volchanskaya A.V., Tkachenko K.G. Tolmachev's honeysuckle (*Lonicera tolmatchevii* Pojark., Caprifoliaceae) in Saint Petersburg. *Hortus botanicus*. 2017;12:332-338. [in Russian] (Фирсов Г.А., Волчанская А.В., Ткаченко К.Г. Жимолость Толмачёва (*Lonicera tolmatchevii* Pojark., Caprifoliaceae) в Санкт-Петербурге. *Hortus botanicus*. 2017;12:332-338. DOI: 10.15393/j4.art.2017.4663
- Gabibova A.R., Asadulaev Z.M. Main results of the introduction of *Lonicera* L. spp. in the mountain botanical garden (Osnovnye itogi introduktsii vidov roda *Lonicera* L. v gornom botanicheskom sadu). In: *Proceedings of the Dagestan Branch of the Russian Botanical Society. Issue 1 (Trudy Dagestanskogo otdeleniya Russkogo botanicheskogo obshchestva. Vypusk 1)*. Makhachkala; 2008. p.63-67. [in Russian] (Габибова А.Р., Асадулаев З.М. Основные итоги интродукции видов рода *Lonicera* L. в горном ботаническом саду. В кн.: *Труды Дагестанского отделения Русского ботанического общества. Выпуск 1*. Махачкала; 2008. С.63-67).
- Habarov S.N., Hohryakova L.A., Kanarskiy A.A., Savinkova N.V. Honeysuckle – a promising commercial crop in Siberia. *Achievements of Science and Technology of AIC*. 2010;(5):35-37. [in Russian] (Хабаров С.Н., Хохрякова Л.А., Канарский А.А., Савинкова Н.В. Жимолость – перспективная промышленная культура Сибири. *Достижения науки и техники АПК*. 2010;(5):35-37).
- Ilies D.C., Rădulescu V., Duțu L. Volatile constituents from the flowers of two species of honeysuckle (*Lonicera japonica* and *Lonicera caprifolium*). *Farmacia*. 2014;62(1):194-201.
- Jefferson-Brown M.J. Ramblers, scramblers and twiners: High-performance climbing plants and wall shrubs. Exeter: David & Charles Ltd.; 1999.
- Koropachinsky I.Yu., Vstovskaya T.N. Woody plants of Asian Russia (Drevesnye rasteniya Aziatskoy Rossii). Novosibirsk: Geo; 2012. [in Russian] (Коропачинский И.Ю., Встовская Т.Н. Древесные растения Азиатской России. Новосибирск: Гео; 2012).
- Kyosev P.A. Complete reference book of medicinal plants (Polny spravochnik lekarstvennykh raseniy). Moscow: Eksmo; 2000. [in Russian] (Кьюсев П.А. Полный справочник лекарственных растений. Москва: Эксмо; 2000).
- Mochalova O.V., Plekhanova M.N. On the ploidy of honeysuckle species of the subsection Caeruleae Rehd. *Bulletin of Applied Botany, Genetics and Plant Breeding*. 1986;106:76-79. [in Russian] (Мочалова О.В., Плеханова М.Н. К вопросу о пloidности видов жимолости подсекции Caeruleae Rehd. *Сборник научных трудов по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 1986;106:76-79).
- Muturi E.J., Doll K., Berhow M., Flor-Weiler L.B., Rooney A.P. Honeysuckle essential oil as a potential source of eco-friendly larvicides for mosquito control. *Pest Management Science*. 2019;75(7):2043-2048. DOI: 10.1002/ps.5327
- Negrul A.M. Theoretical foundations of the breeding of vegetatively propagated plants (Teoreticheskiye osnovy selektsii vegetativno razmnozhayemykh rasteniy). In: *Theoretical Principles of Plant Breeding. Vol. 1 (Teoreticheskiye osnovy selektsii. T. 1)*. Moscow; Leningrad: Selkhozgiz; 1935. p.647-688. [in Russian] (Негруль А.М. Теоретические основы селекции вегетативно размножаемых растений. В кн.: *Теоретические основы селекции растений. Т. 1*. Москва; Ленинград: Сельхозгиз; 1935. С.647-688).
- Plekhanova M.N. Characteristic properties of biology in various geographical groups of *Lonicera altaica* Pall. *Bulletin of Applied Botany, Genetics and Plant Breeding*. 1986;106:79-84. [in Russian] (Плеханова М.Н. Особенности биологии различных географических групп жимолости алтайской. *Сборник научных трудов по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 1986;106:79-84).
- Plekhanova M.N., Vishnyakova M.A. Characteristic features of pollination and fertilization in honeysuckle of the subsection Caeruleae Rehd. *Bulletin of Applied Botany, Genetics and Plant Breeding*. 1986;106:111-115. [in Russian] (Плеханова М.Н., Вишнякова М.А. Особенности опыления и оплодотворения жимолости подсекции Caeruleae Rehd. *Сборник научных трудов по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 1986;106:111-115).
- Sarikurkcü C., Uren M.C., Kocak M.S., Cengiz M., Tepe B. Chemical composition, antioxidant, and enzyme inhibitory activities of the essential oils of three *Phlomis* species as well as their fatty acid compositions. *Food Science and Biotechnology*. 2016;25(3):687-693. DOI: 10.1007/s10068-016-0120-9
- Savushkina I.G., Leonov V.V. Prospective members of the family Caprifoliaceae A.L. Jussien for planting in the Foothill Crimea. *Scientific Notes of V.I. Vernadsky Crimean Federal University. Series: Biology. Chemistry*. 2009;22(61-3):130-139. [in Russian] (Савушкина И.Г., Леонов В.В. Перспективные представители семейства Caprifoliaceae A.L. Jussien для озеленения в условиях предгорного Крыма. *Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Серия: Биология. Химия*. 2009;22(61-3):130-139).
- Schlotzhauer W.S., Pair S.D., Horvat R.J. Volatile constituents from the flowers of Japanese honeysuckle (*Lonicera japonica*). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2002;44(1):206-209. DOI: 10.1021/jf950275b
- Sorokopudov V.N., Kuklina A.G. Economic-biological feature varieties and ornamental cultivar of Honeysuckle (*Lonicera* L.) in Russia. *Ekosystemy = Ecosystems*. 2016;6(36):100-106. [in Russian] (Сорокопудов В.Н., Куклина А.Г. Хозяйственно-биологическая характеристика декоративных сортов и форм жимолости (*Lonicera* L.) в России. *Экосистемы*. 2016;6(36):100-106).
- Svyazeva O.S., Luks Yu.A., Latmanizova T.M. Introduction nursery of the Botanical Garden of the Komarov Botanical Institute in the northeast of the Karelian Isthmus (Leningrad Region) (Introduktsionny pitomnik Botanicheskogo sada Botanicheskogo instituta

im. V.L. Komarova na severo-vostoke Karelskogo peresheyka [Leningradskaya oblast]). St. Petersburg: Rostok; 2011. [in Russian] (Связева О.С., Лукс Ю.А., Латманизова Т.М. Интродукционный питомник Ботанического сада Ботанического института им. В.Л. Комарова на северо-востоке Карельского перешейка (Ленинградская область). Санкт-Петербург: Росток; 2011).

The Plant List. A working list of all plant species. *Lonicera*. 2013. Available from: <http://www.theplantlist.org/1.1/>

browse/A/Caprifoliaceae/Lonicera/ [accessed Aug. 12, 2021].

Turgut N., Altun A., Kara H., Tepe B., Ergül M.E., Ergül M. et al. Anticancer and antiangiogenic effects of methanol extracts of *Lonicera caprifolium* L. on C6 rat glioma cells. *Cumhuriyet Medical Journal*. 2016;38(1):6-19. DOI: 10.7197/cmj.v38i1.5000165142

Zeng H., Li Y., Chen J., Wang X., Qiao Z., Li Y. et al. *Lonicera japonica* "Fenglei". *HortScience*. 2017;52(5):789-791. DOI: 10.21273/hortsci11888-17

Прозрачность финансовой деятельности / The transparency of financial activities

Авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

The authors declare the absence of any financial interest in the materials or methods presented.

Для цитирования / How to cite this article

Джумаев Х.К., Ткаченко К.Г. Особенности антекологии *Lonicera japonica* Thunb. в условиях юга Узбекистана. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2021;182(3):159-166. DOI: 10.30901/2227-8834-2021-3-159-166

Djumayev Kh.K., Tkachenko K.G. Anthecological features of *Lonicera japonica* Thunb. in the environments of Southern Uzbekistan. Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding. 2021;182(3):159-166. DOI: 10.30901/2227-8834-2021-3-159-166

Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы / The authors thank the reviewers for their contribution to the peer review of this work

Дополнительная информация / Additional information

Полные данные этой статьи доступны / Extended data is available for this paper at <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2021-3-159-166>

Мнение журнала нейтрально к изложенным материалам, авторам и их месту работы / The journal's opinion is neutral to the presented materials, the authors, and their employer

Авторы одобрили рукопись / The authors approved the manuscript

Конфликт интересов отсутствует / No conflict of interest

ORCID

Djumayev Kh.K. <https://orcid.org/0000-0003-1735-4430>

Tkachenko K.G. <https://orcid.org/0000-0001-6841-6561>