

- 2011–2030 гг. / В.В. Новохатин, М.Н. Фомина, Т.Д. Бабушкина [и др.]; под ред. В.В. Новохатина. – Тюмень, 2011. – 98 с.
3. Сурин Н.А. Адаптивный потенциал сортов зерновых культур сибирской селекции и пути его совершенствования (пшеница, ячмень, овес). – Новосибирск, 2011. – 708 с.
 4. Вавилов Н.И. Мировые растительные ресурсы и их использование в селекции // Математика и естествознание в СССР. – М.; Л., 1938. – С. 575–595.
 5. Методические указания по изучению и сохранению мировой коллекции ячменя и овса. – СПб., 2012. – 63 с.
 6. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков, В.В. Арасимович [и др.]; под ред. А.И. Ермакова. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 430 с.
 7. Алексеев Ю.В. Качество растениеводческой продукции. – Л.: Колос, 1978. – 256 с.



УДК 582.572.2:581.14:635.9

Л.А. Приходько, О.А. Сорокопудова

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПОЗДНЕЦВЕТУЩЕГО ВИДА *HEMEROCALLIS CITRINA BARONI* В ЯКУТСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

В статье представлены данные по индивидуальному развитию растений *Hemerocallis citrina* из семян в условиях Центральной Якутии, их характеристика в различных онтогенетических состояниях, оценка ряда хозяйственно-биологических признаков генеративных растений. Установлено, что данный вид устойчив в культуре в Центральной Якутии и перспективен для озеленения и селекции как высокодекоративный поздноцветущий вид.

Ключевые слова: интродукция, лилейник, онтогенез, морфология.

L.A. Prihodko, O.A. Sorokopudova

THE DEVELOPMENT PECULIARITIES OF THE LATEBLOSSOMING *HEMEROCALLIS CITRINA BARONI* SORT IN THE YAKUT BOTANICAL GARDEN

The data on the individual development of *Hemerocallis citrina* plants from seeds in the conditions of Central Yakutia, their morphological characteristics in different ontogenetic states, the assessment of some economic-biological characteristics of generative plants are presented in the article. It is established that this sort is stable in culture in Central Yakutia and is promising for landscaping and selection as a highly-decorative lateblossoming sort.

Key words: introduction, *Hemerocallis*, ontogenesis, morphology.

Введение. Представители рода *Hemerocallis* L. – многолетние поликарпические травянистые растения, которые широко представлены в декоративном садоводстве. Их виды и сорта интродуцированы во многих ботанических садах России. *Hemerocallis citrina* Baroni (синоним *Hemerocallis altissima* Stout) – лилейник, или красоднев лимонно-желтый, – оригинальный и один из наиболее высокорослых видов лилейников [1]. Эндемик Маньчжурии [2].

H. citrina естественно произрастает в 12 провинциях Китая (преимущественно на северо-востоке страны), Японии и Кореи; обитает по лесным опушкам, вдоль речных долин, на луговых склонах до отметки 2000 м над уровнем моря [3]. В культуре встречается редко. Выращивается в горах юго-западного Китая. Культивируется в ботанических садах Европы – в городах Бохум (Гер-

мания), Воцратот (Венгрия), Листруп (Дания), Подзь (Польша), Марсель (Франция), Любляна (Словения), Дублин (Ирландия), Пуэрто-де-ла-Крус (Испания), Рига (Латвия), Минск (Беларусь), в России – в ботанических садах Москвы, Воронежа, Владивостока и некоторых других.

По описанию, в Китае побеги *H. citrina* достигают высоты 1 м и более, растения летне-зимне-зеленые с мощным корневищем, на котором развиваются продолговатые вздутые корни; с линейными листьями длиной 50–130 см, шириной 0,5–2,5 см; немногочисленными цветоносами, которые немного длиннее листьев; ветвистыми соцветиями, содержащими по 3–5 ответвлений, на каждом из которых развивается по 2–5 цветков. Цветки *H. citrina* большие, ароматные, открываются днем или вечером на 12–24 часа; бутоны имеют бордовую окраску, внутренние стороны листочков околоцветников – лимонную; трубка цветка длинная – 3–5 см, внутренние доли длиной 7–12 см, шириной 2–3 см, немного шире, чем наружные. Тычиночные нити длиной 7–8 см, пыльники – 8–10 мм. Плод – эллипсоидная коробочка длиной 2–2,5 см, шириной 1,2–1,5 см. Кариотип: $2n = 22$. Цветет с мая по август [3]. В Европе цветет позднее – с июля по сентябрь.

Есть сведения о необходимости холодной стратификации для выхода из состояния покоя семян видов рода *Heimerocallis* [4]. У вида *H. citrina* отмечен предел морозостойкости растений до -40°C [5]. Этот вид издавна служит в селекции для создания поздноцветущих гибридов, высоко декоративен, в Китае и других странах центральной и юго-восточной Азии широко используется как пищевое и лекарственное растение. *H. citrina* введен в культуру Якутского ботанического сада впервые.

Цель работы. Изучить особенности развития растений *H. citrina* в культуре, дать морфологическую характеристику нового вида в условиях Центральной Якутии.

Объекты, условия и методы исследований. Объектами исследований являлись два образца *Heimerocallis citrina*, выращенные из семян, полученных по обмену из Ботанического сада в Венгрии (г. Воцратот): образец 1 – *Heimerocallis altissima* Stout (2006), образец 2 – *Heimerocallis citrina* Baroni (2011).

Учеты морфологических признаков проводили в фазу цветения в 2012–2014 гг. (в августе). При изучении некоторых признаков цветков и листьев руководствовались атласами по описательной морфологии высших растений [6–7]. Математическая обработка данных проводилась по методике Г.Н. Зайцева [8], вычисления – с использованием статистической программы PAST [9]. Описание жизненной формы проведено согласно классификации И.Г. Серебрякова [10], а также А.Б. Безделева и Т.А. Бездевой [11].

Результаты и обсуждение. *Heimerocallis citrina*, или лилейник лимонный, по нашим наблюдениям, представляет собой многолетний летне-зеленый травянистый короткокорневищно-кистекорневой поликарпик с утолщенными придаточными запасными корнями, нарастающий симподиально, с вегетативно-генеративными побегами, состоящими из двух элементарных побегов – вегетативных розеточных и удлинённых ортотропных генеративных.

Семена у *Heimerocallis citrina* черные, блестящие, сильно варьируют по размерам: длина составляет 0,40–0,62 ($0,47 \pm 0,017$) см, ширина – 0,21–0,40 ($0,29 \pm 0,012$) см. Посев семян, полученных по дилектусу, производился в оптимальные сроки в Центральной Якутии во второй половине сентября.

В первый год жизни растения достигают имматурного (im) онтогенетического состояния.

Проростки (р) при осеннем посеве семян появляются в начале лета (первая декада июня) следующего года. Прорастание семян происходит медленно и неравномерно. У ювенильных растений (j) в конце июня – начале июля формируется система придаточных сосущих корней, утолщается зародышевый корень. Со второй половины июля и до конца вегетационного периода растения находятся в имматурном онтогенетическом состоянии (im) (рис. 1–2).



Рис. 1. Имматурные особи *Hemerocallis citrina* (образец 2, 20.09.12)

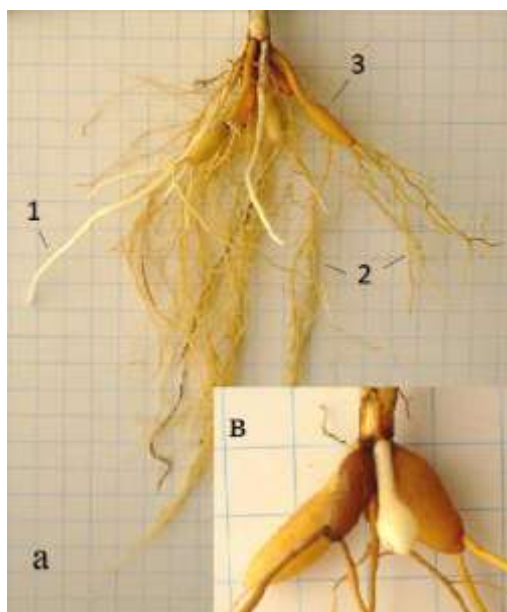


Рис. 2. Типы корней имматурных особей *Hemerocallis citrina* (образец 2):
1а – вытягивающие; 2а – сосущие; 3а, в – запасающие (20.09.12)

У имматурных растений (im) происходит ветвление придаточных корней до I–II порядка, активное формирование и рост запасающих корней (см. рис. 1–2). Молодые запасающие корни выглядят как крупные гладкие бусины белого цвета длиной 0,8–3,9 см и толщиной 0,4–0,9 см, в числе от 3 до 9 (табл. 1), имеют округлую или продолговатую форму, утолщаются от основания формирующегося корневища или на расстоянии 0,8–1,0 см от него – с более или менее длинной толстой ножкой. По мере роста растений эти клубневидные утолщения увеличиваются, корни приобретает коричневатую окраску, позже еще темнеют, и их поверхность из гладкой становится шероховатой. На концах клубневидных утолщений формируются корни, ветвящиеся до третьего порядка. У имматурных растений начинают формироваться и корни третьего типа, способствующие расположению

зоны возобновления растений на оптимальной глубине в почве, – контрактильные, или втягивающие, корни. Они толстые, белые, гладкие, веретеновидные, неветвящиеся, прочные, до 12–14 см длины, короче придаточных корней. Таким образом, у имматурных растений формируется корневая система со специализированными по функциям придаточными корнями – сосущими, запасными и контрактильными, располагается в поверхностном слое почвы до глубины 9,5–24,5 см.

Таблица 1

**Биоморфологические признаки органов растений *Nemerocallis citrina* (образец 2)
первого года жизни (20.09.12)**

Признак	N	M±m	V, %
Длина листа, см	18	39,32±2,37	25,6
Ширина листа max, см	18	0,66±0,06	37,1
Число листьев в одном побеге	18	7,22±0,41	24,0
Число побегов, шт.	18	1,28±0,11	36,0
Толщина корневой шейки, см	18	0,64±0,05	32,1
Глубина залегания корневой системы, см	18	17,98±0,87	21,7
Число запасных корней, шт.	18	6,28±0,40	27,2
Длина клубневидного утолщения, см	18	2,08±0,17	34,1
Толщина клубневидного утолщения, см	18	0,70±0,03	20,9

Примечание: N – объем выборки; M – среднее арифметическое; m – ошибка средней арифметической; V – коэффициент вариации.

Надземная часть растений представлена одним, реже двумя розеточными побегами с тонкими, линейными ассимилирующими листьями длиной 15,8–53,0 см, шириной 0,2–1,1 см, в основании этиолированными, по 4–10 шт. в одном побеге. Корневая шейка залегает на глубине около 3 см, ее толщина составляет 0,3–1,0 см.

Растения в имматурном онтогенетическом состоянии в первый год жизни характеризуются высокой вариабельностью всех количественных и некоторых качественных признаков надземных и подземных органов. Вариабельность качественных признаков растений выражается в различной форме и окраске клубневидных утолщений на корнях: отмечена эллиптическая, заостренно-эллиптическая, продолговатая, продолговато-эллиптическая, яйцевидная, обратнояйцевидная форма утолщений с окраской от белой до темно-коричневой. В данном онтогенетическом состоянии растения пребывают до августа следующего года. Весеннее отрастание на второй год жизни (2008 г.) наблюдалось в середине мая.

Виргинильное онтогенетическое состояние (v) начинается на третий год и длится 3–4 года и более. У растений развиваются системы побегов, состоящие из 14–18 вегетативных побегов с многочисленными раскидистыми, дуговидно поникающими листьями. Весеннее отрастание побегов у растений третьего и последующих лет жизни наступает еще раньше – в первую декаду мая. Самое раннее отрастание побегов отмечено в 2011 году 29 апреля.

Молодое генеративное состояние (g₁) у растений наступило на 6–7-й год их жизни. В 2012 г. единичное цветение наблюдалось лишь у одного экземпляра – растение достигло высоты 105 см, образовало 18 вегетативных побегов и один вегетативно-генеративный.

Зрелое генеративное онтогенетическое состояние (g₂) у лилейника лимонного наступало на 7–8-й год жизни растений, во время которого они имели хорошо сформированную корневую систему и развитую систему побегов, в которой насчитывалось до 47 розеточных побегов и 6 вегетативно-генеративных. Придаточные корни внешне грубо-волокнистые, прочные, многочисленные, густоветвящиеся, с клубневидными, мясистыми утолщениями. Куст формируется плотный, широкий, с многочисленными линейными листьями, плавно поникающими вниз каскадом на высоте 85–90 см (в верхней третьей части их длины у большинства листьев). Листья длиной 25–115 см, шириной 0,7–2,45 см, плотные, жесткие, до 1/3 или 1/2 длины с основания желобчатые (листовая пластинка сло-

жена вдоль оси под углом 80–90°). В верхней части листовые пластинки более или менее плоские, с хорошо выраженной центральной жилкой и удлинено-заостренными верхушками. Число листьев в вегетативно-генеративном побеге варьирует от 17 до 19 штук. Генеративные побеги высокие, длиной до 135 см (выше листьев), в основании 0,6–1,2 см толщиной и частично одревесневшие, прочные, в верхней половине дважды коленообразно изогнутые (под углом 100–110°), ветвящиеся (2–3 порядка ветвления). У генеративных побегов брактей пленчатые, узкие, на верхушке удлинено-заостренные, коричневатые, до 3–3,5 см длины; брактеоли в 3–5 раз меньше.

Соцветия многоцветковые, возвышаются над листьями на 35–50 см. Число бутонов варьирует от 23 до 37 шт. на одном побеге. Цветки воронковидные, в полураскрытом состоянии (днем) диаметром 5,3–8,5 см.

Околоцветник однотонный, светло-лимонного цвета, длиной 9,4–12,8 см с длиной трубки 2,9–4,5 см. Наружные листочки (доли) околоцветника длиной 6,3–8,5 см, шириной 1,1–1,7 см, внутренние листочки немного тоньше и шире, чем внешние: длиной 6,6–8,8 см, шириной 1,5–2,8 см, по краю полупрозрачные, слабофрированные. Наружные стороны внешних долей и бутоны на вершине коричневатые. Тычинки длиной 4,4–6,5 см, светло-желтые, светлее в основании; пыльники длиной 5,0–9,0 мм, шириной 0,8–1,8 мм, яично-желтые. Пестик длиной 8,2–11,7 см, столбик светло-желтый, в основании светлее, рыльце желтое, завязь зеленая. Цветки имеют очень сильный, приятный аромат, открываются во второй половине дня или вечером, в основании трубки содержат нектар, опыляются насекомыми.

Анализ вариабельности частей цветков и параметров листьев генеративных растений показал низкий и средний уровень изменчивости большинства признаков. Высокие показатели варьирования отмечены лишь по длине листьев.

Биометрические параметры (размеры листочков околоцветника и ширина листьев), полученные для вида в условиях культуры в Центральной Якутии, незначительно отличаются от приведенных данных в литературных источниках (табл.2), но ближе к их минимальным значениям – растения местной репродукции имеют заметно меньшие параметры длины листьев, высоты растений, диаметра цветков.

Таблица 2

**Сравнительный анализ биоморфологических признаков
генеративных особей *Heimerocallis citrina***

Признак		M**	N	M±m (образец 1)	V, %
Высота цветоносов, см		144,78	2	до 135,0	-
*Диаметр цветка, см		13,33	15	6,63±0,27	15,7
Длина цветка, см		-	15	11,61±0,27	8,9
Длина трубки околоцветника, см		-	15	3,79±0,11	11,0
Длина	внутренней доли околоцветника, см	8,89	45	7,87±0,09	8,0
Ширина		2,54	45	2,47±0,04	10,6
Длина	внешней доли околоцветника, см	7,62	45	7,65±0,096	8,8
Ширина		1,27	45	1,44±0,02	10,8
Длина тычинки, см		-	45	5,66±0,08	9,6
Длина пыльника, см		-	45	0,71±0,01	10,2
Ширина пыльника, см		-	45	0,10±0,003	19,1
Длина пестика, см		-	13	10,19±0,26	9,3
Длина листа, см		121,92	30	85,94±5,11	35,6
Ширина листа, см		1,90	30	2,03±0,07	18,5

Примечание: * – данные, полученные в дневное время суток; M** – источник данных: Terrence P. McGarty. *Heimerocallis, Species to Hybrids* [12].

Отрастание побегов у генеративных особей, как и виргинильных, начинается в первой – начале второй декадах мая. Примерно через два месяца (в начале второй декады июля) появляются первые бутоны. В конце первой декады августа (через 3–4 недели после начала бутонизации) раскрываются первые цветки. Цветение заканчивается с наступлением первых заморозков, обычно в начале сентября. Несмотря на это обстоятельство, растение продолжает сохранять декоративность до конца сентября благодаря прочным, изящным, красиво изогнутым листьям, сменяющим свою окраску постепенно, начиная с верхушек листьев, с зеленой на желтую. Vegetация заканчивается при понижении температур до $-5-7^{\circ}\text{C}$. Растения хорошо перезимовывают в открытом грунте без укрытия, выдерживают без повреждений кратковременную температуру до -50°C . Семена не формируются, однако растения легко размножаются вегетативно делением корневищ. Растения неприхотливы, отзывчивы на уход – при поливах, подкормках, рыхлении дают хорошие приросты.

Выводы. В условиях культуры в Центральной Якутии вид *Hemerocallis citrina* проходит неполный цикл развития. Растения не успевают формировать спелые семена, однако могут размножаться вегетативно. Прегенеративный период длительный, длиннее других, интродуцированных в Якутском ботаническом саду видов лилейников, составляет 5–6 лет. *H. citrina* отличается и более продолжительным вегетационным периодом, заканчивающимся с наступлением заморозков с температурой ниже $-5-7^{\circ}\text{C}$.

H. citrina является перспективным для озеленения Центральной Якутии новым высокодекоративным видом. Растения этого вида зимостойки, не требовательны к уходу, и в отличие от других видов рода *Hemerocallis*, выращиваемых в Якутском ботаническом саду – *H. thunbergii* Baker, *H. middendorffii* Trautv. & C.A. Mey., *H. dumortieri* E. Morr., *H. esculenta* Koids., *H. lilio-asphodelus* L., *H. minor* Mill. – сохраняют декоративность длительный период благодаря тонким, изящным, декоративным, особенно осенью, листьям, окрашенным частично в золотистый цвет. Обладает более ярким, сильным, чем у *H. thunbergii*, приятным ароматом. В культуре долговечен. Является родоначальником многих позднецветущих сортов, может использоваться в селекции при использовании защищенного грунта.

Литература

1. USDA GRIN, GRIN Taxonomy for Plants, Taxson: *Hemerocallis citrina* Baroni. – URL: <http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxon.pl?18853>.
2. Yang X., Xu M. Biodiversity conservation in Changbai Mountain Biosphere Reserve, northeastern China: status, problems, and strategy // *Biodiversity and Conservation*. – 2003. – V.12. – P. 883–903.
3. Flora of China. – 2000. – V. 24. – P. 161–165.
4. Griesbach R.A., Voth P.D. On dormancy and seed germination in *Hemerocallis* // *Bot. Gaz.* – 1957. – V. 118. – P. 223–237.
5. Лимонник лимонно-желтый (*H. citrina*). – URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Hemerocallis_citrina.
6. Федоров Ал.А., Кирпичников М.Э., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Лист. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. – 303 с.
7. Федоров Ал.А., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Цветок. – Л.: Наука, 1975. – 352 с.
8. Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчетов. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М.: Наука, 1973. – 256 с.
9. Hammer H., Harper D.A.T., Ryan P.D. Paleontological Statistics software package for education and data analysis // *Paleontologica electronica*. – 2001. – Vol. 4, № 1. – P. 1–9.

10. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. – М.; Л.: Наука, 1964. – Т. 3. – С. 146–205.
11. Безделев А.Б., Безделева Т.А. Жизненные формы семенных растений российского Дальнего Востока. – Владивосток: Дальнаука, 2006. – 296 с.
12. McGarty T.P. Hemerocallis, Species to Hybrids: A Review of the Development of Form and Color (1900–1985). – 2007. – 59 p. – URL: <http://www.telmarcgardens.com/Hemerocallis%20Color%20Evolve%20GSDS%202007%2004%2022.pdf>.



УДК 630*181.8:630*161.036.5:634.17

А.И. Лобанов, М.А. Кириенко

ОСОБЕННОСТИ СЕЗОННОГО РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ РОДА *CRATAEGUS* L. В УСЛОВИЯХ КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

В результате исследования сезонного развития 29–31-летних растений рода Crataegus L. в 2009–2010 гг. авторы приходят к выводу, что местные и интродуцированные виды растений рода Crataegus L. в дендрарии проходят полный цикл развития, регулярно цветут и плодоносят, что свидетельствует об их успешной адаптации в условиях центральной части Средней Сибири.

Ключевые слова: озеленение, интродукция, сезонное развитие, зимостойкость.

A.I. Lobanov, M.A. Kirienko

SEASONAL DEVELOPMENT PECULIARITIES OF THE GENUS *CRATAEGUS* L. PLANTS IN THE KRASNOYARSK FOREST STEPPE CONDITIONS

As a result of the seasonal development of 29–31-year-old Crataegus L. genus plants in 2009–2010 the authors come to the conclusion that the local and the introduced species of Crataegus L. genus plants in the arboretum have the full development cycle, blossom and fructify regularly that indicates to their successful adaption in the Middle Siberia central part.

Key words: landscape gardening, introduction, seasonal development, winter hardiness.

Введение. Число видов деревьев и кустарников, введенных в культуру в условиях Красноярской лесостепи, невелико. Даже в специальных дендрологических коллекциях в ботанических садах и арборетумах встречается не более 30 % видового состава арборифлоры Азиатской России [4].

Введение в культуру новых видов может быть использовано для повышения продуктивности бореальных лесов и уровня хозяйственного использования земельных ресурсов, устойчивости защитных лесонасаждений, улучшения комфортности городов и поселков, формирования и расширения базы витаминного и лекарственного сырья, а также выполнения культурно-просветительной функции [1, 2, 6, 7, 11, 12, 15–17].

Следует отметить, что значительный вклад в изучение введенных в культуру новых видов деревьев и кустарников в южных районах Сибири внесли ученые разных научно-исследовательских учреждений и университетов, такие как: О.Ф. Буторова, Г.С. Вараксин, А.А. Верещагин, Т.Н. Встовская, Г.Н. Гордеева, А.А. Гукова, М.А. Кириенко, И.Я. Китаева, Ю.В. Кладько, С.Г. Князева, И.Ю. Коропачин-