

## Особенности цветения растений рода *Crataegus* в условиях Кольской Субарктики

### Flowering peculiarities of the genus *Crataegus* plants in the Kola Subarctic conditions

Зотова О. Е.

Zotova O. E.

Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина КНЦ РАН, г. Апатиты, Россия. E-mail: ol-sha@mail.ru  
Aврорin Polar-Alpine Botanical Garden-Institute KSC RAS, Apatity, Russia

**Реферат.** Приведены результаты фенологических наблюдений за растениями 12-ти интродуцированных видов рода *Crataegus* L., произрастающими на территории экспериментального участка Полярно-альпийского ботанического сада г. Апатиты. Изучены морфометрические параметры цветков и соцветий, определена оценка цветения, продолжительность цветения и содержание флавоноидов в цветках. Проанализировано влияние сумм положительных температур на даты наступления фенофаз цветения. Цветение боярышников в условиях Кольской Субарктики происходит в конце июня – начале июля. Продолжительность периода цветения боярышников составляет от 5 до 11 дней. Высокая оценка цветения определена у *C. flabellata*, *C. maximoviczii* и *C. pinnatifida*. Остальные виды характеризуются средним и слабым цветением. Наиболее крупные соцветия наблюдаются у *C. dahurica*, *C. rusanovii* и *C. maximoviczii*, наибольший диаметр цветков характерен для *C. dahurica*, *C. rusanovii* и *C. douglasii*. У всех видов отмечалось содержание гиперозида не ниже рекомендованной Госфармакопеей нормы. К видам с последнее наименьшими выпадает требованиями к теплу, возраст накопленному на начало периода цветения, относятся *C. flabellata* и *C. × schroederi*, что является актуальным в климатических условиях Субарктики.

**Ключевые слова.** Морфометрические показатели, обилие цветения, продолжительность цветения, соцветия, фенофазы, цветки.

**Summary.** The article results of phenological observations of plants of 12 introduced species from the genus *Crataegus* L. growing on the territory of the experimental site of the Polar-Alpine Botanical Garden in Apatity. The morphometric parameters of flowers and inflorescences were studied, the flowering score, the duration of flowering and the content of flavonoids in flowers were determined. The influence of the sums of positive temperatures on the dates of the onset of flowering phenophases is analyzed. Flowering of hawthorns in the Kola Subarctic occurs in late June – early July. The flowering period of hawthorns ranges from 5 to 11 days. High flowering scores were determined for *C. flabellata*, *C. maximoviczii* and *C. pinnatifida*. The remaining species are characterized by medium and weak flowering. *C. dahurica*, *C. rusanovii* and *C. maximoviczii* have the largest inflorescences, the largest flower diameters are characteristic of *C. dahurica*, *C. rusanovii* and *C. douglasii*. In all species, the hyperoside content was not lower than the norm recommended by the State Pharmacopoeia. The species with the lowest requirements for heat accumulated at the beginning of the flowering period include *C. flabellata* and *C. × schroederi*, which is relevant in the climatic conditions of the Subarctic.

**Key words.** Кольская Субарктика, продолжительность цветения, соцветия, фенофазы, цветки, *Crataegus* L.

**Введение.** Интродукция растений является одним из основных видов деятельности ботанических садов. Одна из целей интродукции – разработка ассортимента деревьев и кустарников, отличающихся высокой жизнеспособностью и декоративностью и подходящих для использования в озеленении, остается актуальной в настоящее время. Виды рода *Crataegus* L. весьма декоративны в периоды цветения и плодоношения, в связи с чем, широко применяются в зеленом строительстве.

Растения рода *Crataegus* распространены на значительной территории Северного полушария, произрастают в умеренных, реже – субтропических зонах.

Боярышники цветут весной или в начале лета после распускания листьев. Соцветия расположены на апексах коротких боковых побегов текущего года, сложные, щитковидные, реже зонтиковидные, немного или многоцветковые, у отдельных видов цветки одиночные или по 2–3. Цветение наступает

в возрасте 10–15 лет (Полетико, 1954). На Кольском полуострове боярышники в естественных растительных сообществах отсутствуют, но в культуре встречаются, при этом не требуют особого ухода.

Морфометрические параметры цветков и соцветий являются важными признаками, характеризующими видовые особенности растений. У боярышников определяющими видовую принадлежность признаками являются количество тычинок и пестиков, окраска пыльников, опушение осей соцветий, цветоножек и гипантия, размеры венчика цветков, их количество в соцветии и т. д. В период цветения наиболее важными декоративными качествами растений боярышников являются количество и размеры соцветий, складывающихся из размеров отдельных цветков и их числа в соцветии (Мухаметова и др., 2013).

Целью работы является определение особенностей цветения растений рода *Crataegus* при интродукции в условия Кольской Субарктики.

**Объекты и методы.** Настоящее исследование проведено в 2017–2023 гг. на базе коллекции древесных интродуцентов экспериментального участка Полярно-альпийского ботанического сада-института Кольского научного центра РАН (ПАБСИ).

Для Мурманской области характерен относительно мягкий климат с аномально высокими зимними температурами воздуха, которые обусловлены близостью теплого течения Гольфстрим. Средняя месячная температура наиболее холодных зимних месяцев (январь, февраль) не опускается ниже минуса 13 °С, тогда как в летний период (июль) колеблется от +10 до +14 °С. Первые заморозки в воздухе возможны уже в августе, а последние – в конце мая и июне. Продолжительность безморозного периода составляет 50–70 дней. Наибольшее количество осадков выпадает в летние и осенние месяцы, а наименьшее – в весенние. За год в лесной зоне Кольского полуострова выпадает в среднем 500–600 мм осадков. Число дней с устойчивым снежным покровом – от 180 до 200, высота снежного покрова 60–80 см. Переход среднесуточных температур через +5 °С фиксируется 31 мая. Продолжительность вегетационного периода составляет 90–120 дней (Семко, 1972).

Объектами исследования являются 12 видов растений рода *Crataegus*, интродуцированных в ПАБСИ. Каждый вид произрастает в сходных почвенно-климатических условиях, возраст анализируемых растений составил от 19 до 38 лет. Все растения были получены в виде семян.

Фенологические наблюдения за исследуемыми растениями проводили 2–3 раза в неделю в течение вегетационного сезона (Александрова и др., 1975; Булыгин, 1976). В ходе работы изучали даты наступления фенофаз, начало и окончание цветения (Ц4 и Ц5) и оценивали продолжительность цветения (ПЦ). Фенологическую фазу считали наступившей, когда в нее вступят около 50 % органов не менее чем у 50 % наблюдаемых растений. Эмпирические фенологические даты переведены в непрерывный числовой ряд (Зайцев, 1990). Исследования морфометрических характеристик соцветий проведены в период массового цветения каждого образца. Соцветия отбирались в средней части кроны случайным образом с 3–5 экземпляров каждого вида в количестве 10 шт. с растения. У видов, представленных одним экземпляром, было измерено 30 соцветий. Размеры соцветий и цветков определяли по наибольшему диаметру линейкой с точностью до 0,1 см. Для каждого вида была определена оценка цветения (Каппер, 1930), продолжительность цветения (Колесников, 1974) и содержание флавоноидов в цветках (Государственная фармакопея ..., 2018).

Статистические параметры рассчитывались с применением прикладных программ согласно принятым методикам (Ивантер, Коросов, 2011).

**Результаты и обсуждение.** Цветение боярышников в условиях Кольской Субарктики происходит в конце июня – начале июля. В третьей декаде июня цветение начинают преимущественно североамериканские виды, после которых через 3–6 дней в фазу цветения вступают дальневосточные виды. В конце июня наблюдается цветение единственного цветущего представителя европейской флоры *C. laevigata*. Наиболее поздним началом цветения характеризуются образцы, имеющие природный ареал Среднюю Азию – начало июля (рис. 1). Продолжительность периода цветения боярышников составляет от 5 до 11 дней, таким образом, согласно группировке растений по продолжительности цветения боярышники относятся к категории непродолжительно цветущих растений.

Важными факторами, влияющим на декоративность растения, является обилие цветения, морфометрические и количественные показатели соцветий, которые складываются из морфометрических показателей отдельных цветков. Морфометрические показатели цветков, их количество в соцветии, количество соцветий и результаты оценки обилия цветения изучаемых видов представлены в таблице 1. Максимальные 5 баллов цветения по шкале оценки отмечены у *C. flabellata*, высокая оценка цветения 4 балла определена у *C. maximoviczii* и *C. pinnatifida*. Остальные виды характеризуются средним и слабым цветением.



Таблица 2

Средние многолетние фенодаты генеративных органов интродуцированных видов рода *Crataegus* – в числителе, сумма активных температур – в знаменателе

Наименование вида	Начало цветения – Ц4	Окончание цветения – Ц5	Продолжительность цветения - ПЦ
<i>C. cuneata</i>	$\frac{28.VI \pm 4,7}{409 \pm 39,9}$	$\frac{5.VII \pm 4,3}{498 \pm 40,9}$	$\frac{7 \pm 0,9}{103 \pm 8,6}$
<i>C. wattiana</i>	$\frac{7.VII \pm 3,0}{508 \pm 23,3}$	$\frac{15.VII \pm 4,1}{647 \pm 34,9}$	$\frac{9 \pm 1,3}{153 \pm 21,9}$
<i>C. laevigata</i>	$\frac{30.VI \pm 4,7}{412 \pm 31,0}$	$\frac{5.VII \pm 3,7}{494 \pm 30,6}$	$\frac{6 \pm 1,0}{95 \pm 10,8}$
<i>C. douglasii</i>	$\frac{19.VI \pm 3,7}{394 \pm 41,3}$	$\frac{24.VI \pm 3,6}{487 \pm 36,4}$	$\frac{6 \pm 0,3}{108 \pm 6,5}$
<i>C. pinnatifida</i>	$\frac{28.VI \pm 5,2}{428 \pm 33,2}$	$\frac{7.VII \pm 4,4}{578 \pm 61,8}$	$\frac{10 \pm 2,8}{164 \pm 46,2}$
<i>C. rusanovii</i>	$\frac{6.VII \pm 8,2}{519 \pm 39,5}$	$\frac{13.VII \pm 9,2}{578 \pm 61,8}$	$\frac{7 \pm 1,1}{116 \pm 18,9}$
<i>C. maximowiczii</i>	$\frac{24.VI \pm 5,1}{405 \pm 23,7}$	$\frac{2.VII \pm 4,9}{514 \pm 22,4}$	$\frac{9 \pm 0,9}{123 \pm 13,2}$
<i>C. flabellata</i>	$\frac{22.VI \pm 4,2}{372 \pm 16,1}$	$\frac{39.VI \pm 3,6}{473 \pm 17,2}$	$\frac{7 \pm 0,8}{116 \pm 9,0}$
<i>C. chlorosarca</i>	$\frac{24.VI \pm 5,0}{402 \pm 28,5}$	$\frac{30.VI \pm 6,4}{530 \pm 43,0}$	$\frac{7 \pm 2,1}{120 \pm 36,5}$
<i>C. dahurica</i>	$\frac{27.VI \pm 4,9}{403 \pm 31,9}$	$\frac{4.VII \pm 3,8}{512 \pm 26,9}$	$\frac{8 \pm 1,9}{121 \pm 24,1}$
<i>C. sanguinea</i>	$\frac{25.VI \pm 6,8}{369 \pm 8,3}$	$\frac{3.VII \pm 8,4}{494 \pm 36,9}$	$\frac{9 \pm 2,9}{139 \pm 30,7}$

Таким образом, на основании комплексной оценки 12 видов рода *Crataegus* выявлены различия в сезонных ритмах развития генеративных органов растений, особенности цветения и морфологические характеристики соцветий и цветков.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Александрова М. С., Булыгин Н. Е., Ворошилов В. Н.** Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР – М.: Изд-во ГБС АН СССР, 1975. – 28 с.
- Булыгин Н. Е.** Дендрология. Фенологические наблюдения над лиственными древесными растениями. – Л.: ЛТА, 1976. – 70 с.
- Государственная фармакопея Российской Федерации.** 14-е изд. – М.: Науч. центр экспертизы средств мед. применения, 2018. – Т. 4. URL: <https://www.rosminzdrav.ru/news/2018/11/02/9441-opublikovano-xiv-izdanie-gosudarstvennoy-farmakopei-rossiyskoy-federatsii>
- Зайцев Г. Н.** Математика в экспериментальной ботанике. – М.: Наука, 1990. – 296 с.
- Ивантер Э. В., Коросов А. В.** Введение в количественную биологию. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2011. – 302 с.
- Каптер В. Г.** Об организации ежегодных систематических наблюдений над плодоношением древесных пород // Труды по лесному опытному делу, 1930. – Вып. 8. – Л.: ГосНИИЛХ. – С. 103–139.
- Колесников А. И.** Декоративная дендрология. – М.: Лесная промышленность, 1974. – 704 с.
- Мухаметова С. В., Григорьева К. Ю., Файзуллина Г. М.** Декоративные качества соцветий и цветков боярышника // Субтропическое и декоративное садоводство: сб. науч. тр. – Сочи: ГНУ ВНИИЦиСК Россельхозакадемии, 2013. – Вып. 49. – С. 122–127.
- Полетико О. М.** Боярышник – *Crataegus* L. // Деревья и кустарники СССР. – Т. 3. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1954. – С. 514–577.
- Семко А. П.** Гидротермический режим почв лесной зоны Кольского полуострова. – Апатиты: КФ АН СССР, 1982. – 142 с.