



УДК 582.675.1:57.063.7:631.547.4

ОСОБЕННОСТИ ЦВЕТЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ И ФОРМ РОДА *CLEMATIS* L. КОЛЛЕКЦИИ НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Н. В. Зубкова

Зубкова Наталья Васильевна, научный сотрудник лаборатории цветоводства, Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр Российской академии наук, Ялта, clematisnbs@mail.ru

Приведены результаты исследований ритмов цветения 14 видов и 2 форм рода *Clematis* L. в условиях интродукции. Изученные виды и формы по срокам начала цветения разделены на четыре группы: очень ранние, ранние, средние и поздние. По продолжительности цветения выделено три группы: короткоцветущие (до 40 дней – 5 видов, 2 формы); среднецветущие (40–75 дней – 5 видов) и длительноцветущие (более 80 дней – 4 вида). Проанализированы суммы активных температур воздуха выше 5°C и 10°C на даты наступления фазы цветения разных по срокам цветения видов и форм, а также влияния факторов метеоусловий года на продолжительность цветения.

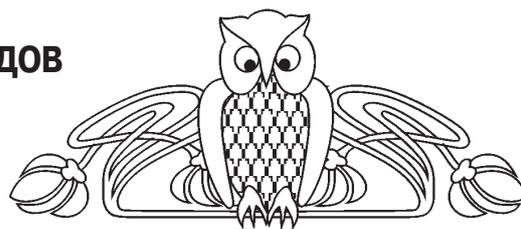
Ключевые слова: *Clematis* L., виды, формы, интродукция, фазы «начало цветения», «конец цветения», продолжительность цветения, суммы активных температур, метеорологические условия.

DOI: 10.18500/1816-9775-2018-18-1-60-64

Интродукция культурных растений и их дикорастущих сородичей с целью сохранения, изучения и широкого использования в селекции, а также обогащения культурной флоры Южного берега Крыма (ЮБК), является одним из основных направлений научно-исследовательской работы Никитского ботанического сада (НБС) [1].

Большой интерес в этом плане представляют дикорастущие виды рода *Clematis* L. (Ranunculaceae Juss.), так как наряду с высокой декоративной ценностью они отличаются достаточной экологической пластичностью и способностью произрастать практически во всех почвенно-климатических зонах земли [2].

Интродукционные исследования клематисов в НБС ведутся с первых лет создания Сада (1817 г.). Процесс интродукции направлен на привлечение дикорастущих видов, наиболее полно отражающих биоразнообразие рода, а также сортов разных садовых групп, отличающихся разнообразием морфологических и декоративных признаков. К настоящему времени в НБС собрана представительная коллекция клематисов, насчитывающая 106 сортообразцов, которая систематически пополняется новыми видами и сортами [3].



При интродукционной оценке видов *Clematis* L. значительная роль отводится ритмам цветения, так как сроки и продолжительность цветения декоративных растений являются основными критериями для использования их в целях озеленения [4].

Наступление тех или иных фаз развития растений, и в частности фазы цветения, определяется температурным режимом. Поэтому фенологический прогноз основывается на определении оптимальных температур для жизнедеятельности интродуцированных растений, который позволяет более объективно определить территории для успешной интродукции растений, а также температурные возможности при их культивировании [5, 6].

Потребность растений в тепле выражается биологической суммой температур, под которой понимают сумму среднесуточных температур и различные виды ее сумм [7].

Для прогнозирования сроков цветения важное значение имеют суммы активных температур, которые должны быть набраны растением к началу цветения [8]. Зная потребность растений в тепле в виде сумм температур, можно на основе метеорологических данных определить вероятные сроки наступления фазы цветения этого растения в любом районе [9].

Целью данной работы было выявление особенностей цветения видов и форм рода *Clematis* L. коллекции НБС в связи с перспективами их культивирования в условиях ЮБК.

Материалы и методы

Объектами изучения служили 14 видов и 2 формы клематиса различного эколого-географического происхождения: *Clematis armandii* Franch., *C. montana* Buch.-Ham. ex DC., *C. montana* var. *rubens*, *C. glauca* Willd., *C. ladakhiana* Grey-Wilson., *C. chinensis* Osbeck., *C. heracleifolia* DC., *C. hexapetala* DC., *C. mandshurica* Ruhr., *C. paniculata* Thunb., *C. peterae* Hand., *C. serratifolia* Rehder. – представители Восточноазиатской флоры;

C. flammula L., *C. recta* L., *C. recta* L. f. *purpurea hort.*, *C. viticella* L., *C. integrifolia* L., *C. vitalba* L. – из флоры Европы и Средиземноморья.



Интродукционное изучение проводилось на базе коллекции НБС. Фенологические наблюдения за развитием растений проводили по методике И. Н. Бейдеман [10] с некоторыми изменениями и дополнениями применительно к культуре [11]. Результаты наблюдений обрабатывались по общепринятой методике [12] и представляют средние данные за период наблюдений 2011–2014 гг. Для анализа климатических факторов использовались данные метеонаблюдений агрометеорологической станции «Никитский сад». Статистическая обработка данных выполнена с использованием пакета анализа данных прикладной программы Microsoft Excel. Названия видов приведены по международной базе данных The Plant List [13].

Результаты и их обсуждение

В результате проведенных исследований установлено, что изученные виды, формы *Clematis* L. коллекции НБС в условиях ЮБК ежегодно проходят все фазы своего развития: «распускание почек», «отрастание побегов», «распускание листьев», «цветение», «плодоношение», «расцветивание листьев».

По характеру фенологического развития в годовом цикле, согласно классификации И. В. Борисовой [14], относятся в основном к длительновегетирующим весенне-летне-осенне-зеленым растениям, с периодом зимнего покоя, ранневсенним сроком пробуждения и продолжительным

периодом цветения, и только *C. armandii* имеет весенне-летне-осенне-зимне-зеленый феноритмотип.

Наступление фазы цветения у изученных видов и форм происходит в среднем в течение двадцати недель. Период от зацветания самого раннего *C. armandii* (05.04) до начала цветения самого позднего *C. serratifolia* (22.08) составляет в среднем 139 дней. По срокам начала цветения изученные виды и формы распределены на четыре группы. Очень ранние (I–III декада апреля) – 2 вида, 1 форма: *C. armandii*, *C. montana*, *C. montana* var. *rubens*, данные таксоны цветут на побегах прошлого года. Ранние (II–III декада мая) – 5 видов, 1 форма: *C. hexapetala*, *C. integrifolia*, *C. mandshurica*, *C. recta*, *C. recta* f. *purpurea hort.* Средние (I–III декада июня) – 6 видов: *C. chinensis*, *C. flammula*, *C. heracleifolia*, *C. ladakhiana*, *C. vitalba*, *C. viticella*. Поздние (III декада июля – III декада августа) – 2 вида: *C. glauca* и *C. serratifolia* (табл. 1).

Колебания в сроках начала цветения по годам исследований в зависимости от вида, формы и погодных условий составляют 5–20 дней. Массовое цветение наступает через 5–12 дней от начала цветения. От раскрытия бутона до полного распускания цветка проходит 2–3 дня.

Различия в сроках наступления фазы цветения изученных видов и форм *Clematis* L. в условиях ЮБК позволяют предположить их индивидуальную биологическую потребность в тепле.

Таблица 1

Средние многолетние даты цветения видов и форм *Clematis* L. в условиях ЮБК

Вид	Дата цветения, среднее значение		Продолжительность цветения, дни
	Начало	Конец	
<i>C. armandii</i>	05.04±16	30.04±9	22±11
<i>C. chinensis</i>	25.06±9	07.09±10	80±11
<i>C. flammula</i>	27.06±6	23.07±12	26±6
<i>C. glauca</i>	28.07±7	15.09±17	50±19
<i>C. heracleifolia</i>	25.06±5	19.09±22	84±27
<i>C. hexapetala</i>	28.05±9	12.09±13	111±16
<i>C. integrifolia</i>	15.05±9	09.08±36	92±30
<i>C. ladakhiana</i>	17.06±20	04.09±41	74±33
<i>C. mandshurica</i>	29.05±8	14.08±18	74±24
<i>C. montana</i>	29.04±12	17.05±11	19±6
<i>C. montana</i> var. <i>rubens</i>	20.04±11	23.05±10	21±3
<i>C. recta</i>	14.05±10	17.06±11	41±13
<i>C. recta</i> f. <i>purpurea hort.</i>	20.05±5	22.06±14	35±14
<i>C. serratifolia</i>	22.08±10	14.09±14	28±8
<i>C. vitalba</i>	28.06±18	17.08±19	53±8
<i>C. viticella</i>	04.06±7	11.07±16	36±17



Нами были проанализированы сроки начала цветения изученных видов, форм с суммой активных температур воздуха выше 5°C и 10°C. Для начала подсчета потребности растений в тепле мы использовали хорошо определяемую визуальную дату начала вегетации, которая в условиях ЮБК проходит в среднем в третьей декаде февраля – первой декаде марта. От этой даты до даты наступления фазы «начало цветения» был произведен подсчет всех сумм среднесуточных температур воздуха >5°C и > 10°C.

Метод подсчета сумм температур позволяет определить потребность растения в тепле для наступления фаз вегетации [8].

В ходе наших исследований установлено, что для начала цветения группы очень ранних видов и форм в условиях ЮБК достаточно суммы активных температур >5°C в диапазоне от 240° до 480°C, >10°C от 90° до 250°C. Группа ранних видов, форм зацветает при $\Sigma t_a > 5^\circ\text{C}$ в пределах от 680° до 1000°C, при $\Sigma t_a > 10^\circ\text{C}$ от 460° до 760°C. Группа средних зацветает при 1050°–1670°C и 890° – 1470°C соответственно. Поздние виды к началу цветения накапливают $\Sigma t_a > 5^\circ\text{C}$ более 2310°C, $\Sigma t_a > 10^\circ\text{C}$ более 2800°C (табл. 2).

Рассматривая связь срока начала цветения с суммой температур >5°C и >10°C, находим,

что она является в основном прямой и более сильной для $\Sigma t_a > 10^\circ\text{C}$, как по годам у каждого вида, формы, так и у всей совокупности таксонов (см. табл. 2). Следовательно, начало цветения у видов, форм клематиса находится в большей зависимости от суммы активных температур воздуха >10°C.

В ходе исследования установлено, что продолжительность цветения у разных видов, форм неодинакова и колеблется от 10 до 129 дней. Максимальной средней многолетней продолжительностью цветения отличается *C. pexapetala* (111 дней), минимальной (19 дней) – *C. montana* (см. табл. 1). В результате обработки фенологических наблюдений по средней многолетней продолжительности цветения выделено три группы: короткоцветущие – период цветения, которых не превышает 40 дней – 5 видов, 2 формы: *C. armandii*, *C. flammula*, *C. montana*, *C. montana* var. *rubens*, *C. recta* f. *purpurea hort*, *C. serratifolia*, *C. viticella*; среднецветущие с периодом цветения от 40 до 75 дней – 5 видов: *C. glauca*, *C. ladakhiana*,

C. mandshurica, *C. recta*, *C. vitalba*, и длительноцветущие, период цветения которых более 75 дней – 4 вида: *C. chinensis*, *C. heracleifolia*, *C. hexapetala*, *C. integrifolia*.

Таблица 2

Зависимость сроков начала цветения видов и форм *Clematis* L. от суммы температур

Вид	Средняя дата начала цветения	$\Sigma t_a > 5^\circ\text{C}$ на начало цветения	<i>r</i>	$\Sigma t_a > 10^\circ\text{C}$ на начало цветения	<i>r</i>
<i>C. armandii</i>	05.04±16	240±51	0,97	90±35	0,99
<i>C. chinensis</i>	25.06±9	1530±27	-0,23	1310±50	-0,07
<i>C. flammula</i>	27.06±6	1650±189	0,88	1420±175	0,95
<i>C. glauca</i>	28.07±7	2310±160	0,73	2100±180	0,95
<i>C. heracleifolia</i>	25.06±5	1570±105	0,81	1380±90	0,90
<i>C. hexapetala</i>	28.05±9	960±5	-0,64	730±50	0,16
<i>C. integrifolia</i>	15.05±9	750±75	0,78	510±50	0,96
<i>C. ladakhiana</i>	17.06±20	1530±370	0,89	1300±395	0,98
<i>C. mandshurica</i>	29.05±8	1000±32	0,75	760±50	0,55
<i>C. montana</i>	29.04±12	480±55	0,96	250±30	0,98
<i>C. montana</i> var. <i>rubens</i>	20.04±11	430±50	0,93	210±10	0,98
<i>C. recta</i>	14.05±10	680±20	0,99	460±30	-0,11
<i>C. recta</i> f. <i>purpurea hort</i>	20.05±5	830±90	0,72	610±85	0,89
<i>C. serratifolia</i>	22.08±10	3000±215	0,89	2800±220	0,95
<i>C. vitalba</i>	28.06±18	1670±140	0,60	1470±175	0,99
<i>C. viticella</i>	04.06±7	1100±50	0,89	890±50	0,97
Коэффициент корреляции для совокупности таксонов	–	–	0,97	–	0,99



В ходе исследования установлено, что короткоцветущие таксоны с периодом цветения менее 40 дней встречаются во всех группах по срокам зацветания. Однако все без исключения очень ранние таксоны отличаются коротким цветением. Среднецветущие и длительноцветущие виды относятся также к разным группам по началу цветения.

В целом период цветения видов и форм в годы изучения в среднем составил 167 дней (с 05.04 по 19.09). Вместе с тем продолжительность цветения существенно изменялась по годам. Самое короткое (152 дня) совокупное цветение изученных таксонов отмечено в 2011 г. с 21 апреля по 20 сентября. Наибольшая суммарная продолжительность цветения (194 дня) с 21 марта по 1 октября отмечена в 2014 г. При этом установлено, что по годам исследования меняются лишь сроки и длительность цветения, но последовательность зацветания остается неизменной.

Сроки начала цветения, его последовательность и продолжительность у изученных ви-

дов и форм определяются их биологическими особенностями, но в то же время зависят и от метеорологических условий года. В связи с этим продолжительность цветения изученных видов и форм была проанализирована по семи основным метеорологическим показателям: максимальная, минимальная и средняя температуры воздуха; сумма активных температур воздуха выше 5°C; продолжительность солнечного сияния; средняя относительная влажность воздуха и сумма осадков за исследуемый период.

По результатам корреляционного анализа выявлена прямая и сильная зависимость между продолжительностью цветения и 3 метеорологическими факторами (табл. 3): $\Sigma t_{>5^{\circ}\text{C}}$ ($r = 0,95$), продолжительностью солнечного сияния ($r = 0,95$) и суммой осадков ($r = 0,71$), в то же время остальные метеорологические показатели коррелировали незначительно. Математическое описание продолжительности периода цветения в зависимости от каждого выявленного фактора представлено линейными уравнениями регрессии (см. табл. 3).

Таблица 3

Сопряженность погодных условий с продолжительностью цветения видов и форм *Clematis* L.

Метеорологический фактор	Коэффициент корреляции, r	Уравнение регрессии
Температура воздуха, max	0,48	–
Температура воздуха, min	0,49	–
Температура воздуха, средняя	0,46	–
Сумма активных температур воздуха >5°C	0,95	$y = 0,036x + 7,73$ $r^2 = 0,90$
Продолжительность солнечного сияния	0,95	$y = 0,084x + 3,94$ $r^2 = 0,89$
Средняя относительная влажность воздуха	-0,35	–
Сумма осадков	0,71	$y = 0,033x + 28,04$ $r^2 = 0,50$

Следовательно, основными лимитирующими факторами при цветении клематисов в условиях ЮБК являются сумма активных температур воздуха выше 5°C, продолжительность солнечного сияния и сумма осадков.

Таким образом, сопряженность фенологической динамики изученных видов и форм с основными метеорологическими показателями ЮБК, стабильность фенологического спектра цветения и полное завершение всех фаз сезонного развития доказывают успешность интродукции представителей рода *Clematis* L. к условиям региона и являются перспективными для озеленения курортной зоны Крыма.

Заключение

Анализ полученных результатов показал, что исследуемые виды, формы *Clematis* L. коллекции НБС адаптировались к условиям ЮБК и проходят все фазы фенологического развития.

Определение временных границ фенологических фаз изученных видов и форм позволили разделить их на группы: очень раннего, раннего, среднего и позднего сроков цветения. По продолжительности цветения выделено три группы: короткоцветущие; среднецветущие и длительноцветущие. Сочетание видов, форм разного срока и продолжительности цветения даст возможность формировать сортимент культуры для создания длительноцветущих композиций и садов непрерывного цветения, что представляет несомненный интерес для озеленения ЮБК.

Установлено, что определяющее значение для вступления видов, форм *Clematis* L. в фазу «начало цветения» в условиях ЮБК имеет накопление необходимой суммы температур >10°C, продолжительность цветения зависит от абиотических факторов, особенно от суммы активных температур воздуха выше 5°C, продолжительности



солнечного сияния и суммы осадков. Полученные результаты дают возможность на основе метеорологических показателей определить вероятные сроки наступления фазы цветения данных видов, форм в любом районе культивирования.

Список литературы

1. Плугатарь Ю. В. Никитский ботанический сад как научное учреждение // Вестн. РАН. 2016. Т. 86, № 2. С. 120–126.
2. Johnson M. The Genus *Clematis* L. Sweden : Plantskola AB. Södertälje, 2001. 896 p.
3. Зубкова Н. В. Коллекция рода *Clematis* L. (Ranunculaceae Juss.) в Никитском ботаническом саду – Национальном научном центре // Цветоводство : история, теория, практика : материалы междунар. науч. конф. Минск : Конфидо, 2016. С. 122–123.
4. Жигунов О. Ю., Насурдинова Р. А. Опыт оценки декоративности сортов рода *Clematis* L. – перспективной культуры для Южного Урала // Аграрная Россия. 2012. № 3. С. 8–11.
5. Лапин Т. И. Значение исследования ритмики жизнедеятельности растений для интродукции // Бюл. Гл. бот. сада АН СССР. 1974. Вып. 91. С. 3–7.
6. Трулевич Н. В. Эколого-фитоценологические основы интродукции растений. М. : Наука, 1991. 215 с.
7. Пидгайная Е. С. Влияние температурного фактора на фенологическое развитие травянистых пионов в условиях предгорного Крыма // Цветоводство : история, теория, практика : материалы междунар. науч. конф. Минск : Конфидо, 2016. С. 175–178.
8. Кельчевская Л. С. Методы обработки наблюдений в агроклиматологии. Л. : Гидрометеиздат, 1971. 216 с.
9. Кутровская М. Н., Корсакова М. Н. О влиянии метеорологических факторов на фенологическое развитие древовидных пионов (*Paonia suffruticosa* Andr.) на Южном берегу Крыма // Бюл. Никит. бот. сада. 2006. Вып. 93. С. 28–34.
10. Бейдеман И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск : Наука. Сиб. отд-ние, 1974. 155 с.
11. Методические указания по первичному сортоизучению клематисов / сост. М. А. Бескаравайная / Никит. бот. сад. Ялта, 1975. 36 с.
12. Зайцев Г. Н. Обработка результатов фенологических наблюдений в ботанических садах // Бюл. Гл. бот. сада АН СССР. 1974. Вып. 94. С. 3–10.
13. The Plant List. URL: <http://www.theplantlist.org/> (дата обращения: 25.05.2017).
14. Борисова И. В. Сезонная динамика растительного сообщества // Полевая геоботаника. Л., 1972. Т. 4. С. 5–94.

Special Features of Flowering in Some *Clematis* L. Species and Forms from Nikita Botanical Gardens Collection

N. V. Zubkova

Natalya V. Zubkova, ORCID 0000-0001-9935-6282, Order of the Red Banner Nikita Botanical Gardens – National Scientific Center RAS, Nikitskiy Spusk, 52, Yalta, 298648, Russia, clematisnbs@mail.ru

In the studies of ornamental plants seasonal development, flowering rhythms are exceptionally important, since the main criteria for the ornamental value of plants used for landscaping, are the time and duration of their flowering. The aim of the present work was to identify special features of flowering in some *Clematis* L. species and forms from Nikita Botanical Gardens collection. The objects of this study were 16 taxa. The methodology was based on the principles of introductory studies. Phenological and mathematical methods were applied. The flowering rhythms of some *Clematis* species and forms with different flowering terms were studied under the conditions of the Southern Coast of Crimea. The sums of active air temperatures $> 5^{\circ}\text{C}$ and $> 10^{\circ}\text{C}$ needed for “flowering-beginning” phase were first determined. It was revealed that flowering duration in the studied *Clematis* species and forms depends on abiotic factors: the sum of active air temperatures $> 5^{\circ}\text{C}$, sunshine duration and precipitation amount.

Key words: *Clematis* L. species, forms, introduction, stages “early bloom”, “petal fall”, flowering duration, sum of the active temperatures, meteorological factors.

Образец для цитирования:

Зубкова Н. В. Особенности цветения некоторых видов и форм рода *Clematis* L. коллекции Никитского ботанического сада // Изв. Сарат. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2018. Т. 18, вып. 1. С. 60–64. DOI: 10.18500/1816-9775-2018-18-1-60-64.

Cite this article as:

Zubkova N. V. Special Features of Flowering in Some *Clematis* L. Species and Forms from Nikita Botanical Gardens Collection. *Izv. Saratov Univ. (N.S.), Ser. Chemistry. Biology. Ecology*, 2018, vol. 18, iss. 1, pp. 60–64 (in Russian). DOI: 10.18500/1816-9775-2018-18-1-60-64.