

УДК 635.012:581.543:582.097

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-348-4-72-74>

Оригинальное исследование/Original research

Чебанная Л.П.

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Ставрополь, ул. Ленина, 478

E-mail: bot.sad@bk.ru

Ключевые слова: клематис; сорт; садовая группа; фенология; сумма температур; вегетация; рост и развитие**Для цитирования:** Чебанная Л.П. Влияние температурного фактора на фенологические ритмы роста и развития клематиса. Аграрная наука. 2021; 348 (4): 72–74.<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-348-4-72-74>**Конфликт интересов отсутствует**

Lubov P. Chebannaya

FSBSI "North-Caucasus Federal Agrarian Research Center", Stavropol, Russia

Key words: clematis, variety, garden group, phenology, sum of temperatures, vegetation, growth and development**For citation:** Chebannaya L. P. Influence of the temperature factor on the phenological rhythms of clematis growth and development. Agrarian Science. 2021; 348 (4): 72–74. (In Russ.)<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-348-4-72-74>**There is no conflict of interests**

Влияние температурного фактора на фенологические ритмы роста и развития клематиса

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Установление закономерностей роста и развития, определение влияния температурного фактора на отдельные фазы онтогенеза клематиса для обоснованного прогнозирования сроков их наступления в условиях Ставропольской возвышенности.**Методика.** В работе представлены результаты исследований наступления некоторых фаз роста и развития сортов клематиса садовой группы *Integrifolia* в Ставропольском ботаническом саду. Проанализированы данные фенологических наблюдений и метеорологические показатели 2016–2020 гг.**Результаты.** Установлено, что представители данной группы, в климатических условиях Ставропольской возвышенности ежегодно проходят все стадии сезонного развития. По результатам многолетних наблюдений выявлена степень приспособленности к новым природно-климатическим условиям. Проведен анализ влияния температурного фактора на даты наступления фенологических фаз. погодные условия вегетационного периода вызывают смещение фенофаз на более ранние или поздние сроки. В наших исследованиях даты наступления фаз «начало вегетации» варьируют, вследствие нестабильности метеорологических условий. Самая ранняя дата начала вегетации отмечена 04.03.2016 г., самая поздняя — 29.03.2019. Сумма активных температур воздуха выше 0 °C на этот период составила 185–198 °C. Определена сумма эффективных температур выше +5 °C, необходимая для наступления фаз бутонизации и цветения. Продолжительность межфазного периода от начала вегетации до бутонизации, в среднем, 67 дней. Межфазный период от начала бутонизации до цветения — 18 дней, сумма эффективных температур выше +5 °C за этот период составила 220 °C. Для обоснованного прогнозирования сроков наступления фазы «цветения» рассчитана необходимая сумма эффективных температур выше +5 °C за межфазный период от начала вегетации до начала цветения — 681 °C. Сумма активных температур выше 0 °C, до начала цветения, составила — 1212 °C.

Influence of the temperature factor on the phenological rhythms of clematis growth and development

ABSTRACT

Relevance. Establishment of regularities of growth and development, determination of the influence of the temperature factor on the individual phases of clematis ontogenesis for a reasonable prediction of the timing of their occurrence in the conditions of the Stavropol upland.**Methodology.** The paper presents the results of studies of the onset of certain phases of growth and development of clematis varieties of the garden group *Integrifolia* in the Stavropol Botanical Garden. The data of phenological observations and meteorological indicators of 2016–2020 are analyzed.**Results.** It is established that representatives of this group, in the climatic conditions of the Stavropol upland annually pass all stages of seasonal development. According to the results of long-term observations, the degree of adaptation to new natural and climatic conditions was revealed. The influence of the temperature factor on the dates of occurrence of phenological phases were analyzed. The weather conditions of the growing season cause the shift of the phenophases to earlier or later periods. In our studies, the dates of the onset of the "beginning of vegetation" phase vary, due to the instability of meteorological conditions. The earliest date of the beginning of the growing season was marked on 04.03.2016, the latest — on 29.03.2019. The sum of active air temperatures above 0 °C for this period was 185–198 °C. The sum of effective temperatures above +5 °C required for the beginning of the budding and flowering phases has been determined. The duration of the interphase period from the beginning of the growing season to budding is on average 67 days. The interphase period from the beginning of budding to flowering is 18 days, the sum of effective temperatures above +5 °C for this period was 220 °C. To predict the timing of the onset of the "flowering" phase, the necessary sum of effective temperatures above +5 °C for the interphase period from the beginning of the growing season to the beginning of flowering is calculated — 681 °C. The sum of the active temperatures above 0 °C, before flowering, was — 1212 °C.Поступила: 25 января
После доработки: 12 апреля
Принята к публикации: 15 апреляReceived: 25 January
Revised: 12 April
Accepted: 15 April

Введение

В Ставропольском ботаническом саду проводится многолетняя интродукционная работа по всестороннему изучению представителей рода Клематис (*Clematis* L.), одним из критериев оценки которой являются фенологические наблюдения. Фенологические наблюдения дают ответ на практический вопрос о наиболее благоприятном времени посадки или прогнозе цветения интродуцентов при использовании их в ландшафтном дизайне. В связи с этим, важное практическое значение имеет изучение сезонного ритма развития клематиса в данном районе интродукции.

Целью настоящей работы является установление закономерностей роста и развития, определение влияния температурного фактора на отдельные фазы онтогенеза клематиса для обоснованного прогнозирования сроков их наступления в условиях Ставропольской возвышенности.

Методика

Исследования проводились в 2016–2020 гг. Объемом изучения послужили сорта клематиса садовой группы *Integrifolia*, культивируемые в коллекции Ставропольского ботанического сада [1]. Изучение особенностей сезонного ритма роста и развития проводилось с использованием общепринятых методик фенологических наблюдений в ботанических садах и методических указаний по первичному сортоизучению клематисов [2]. Обработка результатов фенологических наблюдений проводилась по методике Г.Н. Зайцева [3]. Одновременно фиксировались погодные условия по годам исследований, что дало возможность определить особенности сезонного развития в зависимости от температурного фактора. Характеристика метеорологических условий приведена по данным метеопоста Ставропольского ботанического сада.

Ботанический сад расположен на высоте 630 м над уровнем моря. Почва на коллекционном участке клематиса представлена черноземами выщелоченными среднесуглинистыми малогумусными тяжелосуглинистыми. Реакция водной суспензии в пахотном слое слабощелочная: pH = 7,75–7,85 [7]. Климат умеренно-континентальный, среднегодовая температура воздуха равна +7,5 °C. Продолжительность безморозного периода 180–190 дней. Среднегодовое количество осадков 720 мм, максимум приходится на май — июнь. Сумма активных температур выше 10 °C составляет 3200–3400 °C [4].

Результаты

Определив потребность в теплообеспеченности определенного вида на ту или иную фазу развития, можно прогнозировать сроки наступления определенной фазы по заранее рассчитанным среднесуточным суммам температур. Климатические условия 2016–2020 гг. были различными, в связи с этим, наблюдались

отличия в сроках наступления вегетации у клематиса. По данным фенологических наблюдений за пять лет, начало вегетации у изученных сортов в условиях Ставропольской возвышенности проходит в I–III декаде марта и напрямую зависит от климатических условий предшествующего периода. Самая ранняя дата начала вегетации отмечена 04.03.2016, самая поздняя — 29.03.2019. На основании многолетних фенологических наблюдений определена средняя дата начала вегетации сортов данной садовой группы — 20 марта. Период вегетации в разные годы составлял 205–242 дня.

Наступление фенофаз зависит от количества тепла, получаемого растением в предшествующий фазе период, или от суммы температур выше определенного предела, накопившихся за межфазный период [5]. В результате подсчета температур в исследуемые годы, определено, что начало вегетации у сортов группы *Integrifolia* происходит при $\Sigma t_a > 0$ °C = 191 °C, рассчитанных от начала года, и находится в пределах 185–198 °C (табл. 1).

Сумма эффективных температур выше +5 °C на начало вегетации составляла 22–64 °C. В 2016 году зима была теплой, переход через 0 °C отмечен 9 января, через +5 °C — 26 февраля. Среднесуточная температура февраля +5,2 °C. В связи с этим быстрое накопление положительных температур обусловило раннее начало вегетации в 2016 году (4 марта). В 2019 году январь и февраль характеризовались низкими среднесуточными температурами (-2,6 °C), в отличие от 2016 года. Среднесуточная температура марта составила +3,7 °C, отмечены более поздние даты перехода через 0 °C — 5 марта и через +5 °C — 5 апреля. Начало вегетации в

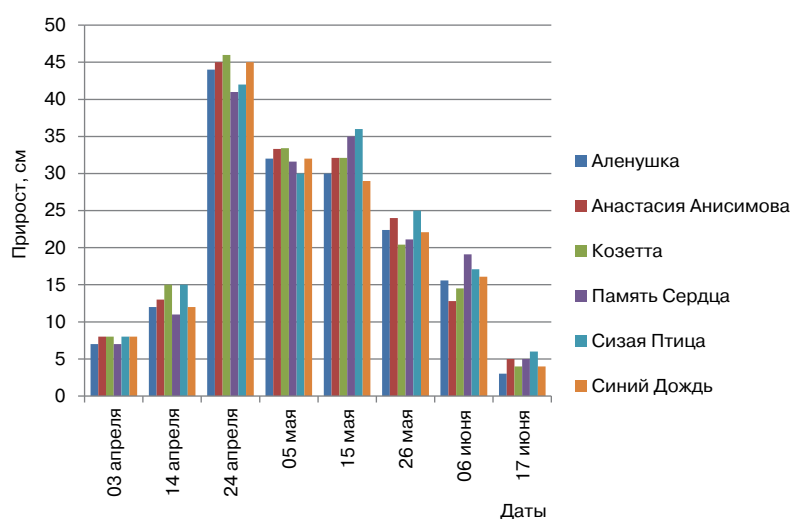
Таблица 1. Температурный фактор и даты начала вегетации клематиса

Table 1. Temperature factor and dates of the beginning of the clematis growing season

Показатель	Годы исследований				
	2016	2017	2018	2019	2020
Переход через 0 °C	09.01	16.02	03.02	05.03	19.02
Переход через +5 °C	26.02	15.03	16.03	05.04	10.03
Начало вегетации	04.03	26.03	28.03	29.03	10.03
$\Sigma t_a > 0$ °C	198	196	185	188	190
$\Sigma t_{эф} > 5$ °C	64	23	41	22	56

Рис. 1. Динамика роста побегов у сортов клематиса группы *Integrifolia*

Fig. 1. Dynamics of shoot growth in clematis cultivars of the *Integrifolia* group



2019 году отмечено раньше перехода температур через $+5^{\circ}\text{C}$ на семь дней, сумма активных температур выше 0°C на этот период составила 188°C и близка к среднему значению за 5 лет — 191°C . Следовательно, для прогнозирования начала вегетации следует учитывать среднесуточную сумму положительных температур воздуха, накопленных от начала года.

Прохождение фенологических фаз того или иного вида зависит во многом от ритмики сезонного развития, возможности изменения феноритма в новых условиях существования [6]. Фаза «начало роста побегов» клематиса наблюдается в III декаде марта — I декаде апреля, продолжается до начала бутонизации и имеет значительную разницу по интенсивности (рис. 1). Максимум прироста наблюдается со II декады апреля по III декаду мая, после перехода среднесуточных температур воздуха через $+10^{\circ}\text{C}$.

Несмотря на отклонения в календарных сроках начала вегетации, фаза «начало бутонизации», по многолетним данным фенологических наблюдений, наступает в III декаде мая (21.05–26.05) с небольшим расхождением по годам и не зависит от даты начала вегетации. Как при ранней, так и при поздней дате начала вегетации сумма накопленных эффективных температур выше $+5^{\circ}\text{C}$ в межфазный период от начала вегетации до бутонизации в среднем составила 426°C и находилась в пределах $361\text{--}474^{\circ}\text{C}$. Продолжительность межфазного

периода минимальная — 59 дней, максимальная — 81 день, средняя многолетняя — 67 дней. Сумма активных температур выше 0°C на начало бутонизации составила $803\text{--}994^{\circ}\text{C}$.

Фаза «начало цветения» также имеет незначительные расхождения по годам. Средняя дата начала цветения в данной группе — 11 июня. Межфазный период от начала бутонизации до цветения в среднем 18 дней, а $\Sigma t_{\text{эф}} > 5^{\circ}\text{C}$ — 220°C . Для прохождения периода от вегетации до начала цветения определена необходимая $\Sigma t_{\text{эф}} > 5^{\circ}\text{C}$, в среднем она составила 681°C . Сумма активных температур выше 0°C , накопленных на начало цветения, в среднем составляет 1212°C (в пределах от 1119 до 1285°C).

Заключение

Проведенные многолетние исследования позволили определить температурные пороги наступления некоторых фаз онтогенеза у исследуемых сортов клематиса. Установлено, что начало вегетации у сортов группы *Integrifolia* наступает при $\Sigma t_a > 0^{\circ}\text{C}$, накопленных от начала года, в пределах $185\text{--}198^{\circ}\text{C}$. Существенное значение при использовании декоративных растений имеет прогнозирование сроков наступления фазы «цветения». Определена необходимая $\Sigma t_{\text{эф}} > +5^{\circ}\text{C}$, 681°C , за межфазный период от начала вегетации до начала цветения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Каталог культивируемых древесных растений Ставропольского ботанического сада им. В.В. Скрипчинского. Бардакова С. А., Кожевников В.И., Неженцева Т.В., Чебанная Л.П. – Ставрополь, 2020.
2. Методические указания по первичному сортоизучению клематисов / Сост. М.А.Бескараванная // Никит. ботан. Сад. Ялта, 1975. 36 с.
3. Зайцев Г. Н. Обработка результатов фенологических наблюдений в ботанических садах // Бюл. ГБС АН СССР. 1974. Вып. 94. С. 3–10.
4. Чебанная Л.П. Методическое пособие по культуре и подбору ассортимента сортов клематисов для вертикального озеленения на Ставрополье. Ставрополь, 2010. 19 с.
5. Пидгайна 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.
6. Жигунов О.Ю., Насурдинова Р.А., Никитина Л.С. Сезонный ритм развития некоторых сортов рода *Clematis* L. в Уфимском ботаническом саду. // Научные ведомости. Серия Естественные науки. 2011. № 3 (98). Выпуск 14/1.

REFERENCES

1. Catalog of cultivated woody plants of the Stavropol Botanical Garden named after V. V. Skripchinsky. Bardakova S. A., Kozhevnikov V. I., Nezhentseva T. V., Chebannaya L. P.-Stavropol, 2020.
2. Methodological guidelines for the primary variety study of clematis / Comp. M. A. Beskaravaynaya / / Nikit. nerd. Garden. Yalta, 1975. 36 p.
3. Zaitsev G. N. Processing of the results of phenological observations in botanical gardens. sada AN SSSR. 1974. Issue 94. p. 3-10.
4. Chebannaya L. P. Methodological guide to the culture and selection of the assortment of varietal clematis for vertical gardening in the Stavropol region. Stavropol, 2010. 19 p.
5. Pidgaynaya E. S. Influence of the temperature factor on the phenological development of herbaceous peonies in the conditions of the foothill Crimea / / Floriculture: history, theory, practice: materials of the international scientific conference. Minsk: Confidential, 2016. P. 175-178.
6. Zhigunov O.Yu., Nasurdinova R.A., Nikitina L.S. Seasonal rhythm of development of some varieties of the genus *Clematis* L. in the Ufa Botanical Garden. // Scientific Bulletin. Natural Sciences series. 2011. № 3 (98). Issue 14/1.