

УДК 861.631.53.581.5

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-354-11-12-88-91>

Краткий обзор/Brief review

Бардакова С.А.

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

E-mail: bardakowa.svetla@yandex.ru

Ключевые слова: шиповник, виды, плоды, фенологические фазы, рост**Для цитирования:** Бардакова С.А. Рост и развитие представителей рода *Rosa* L. в Ставропольском ботаническом саду. Аграрная наука. 2021; 354 (11–12): 88–91.<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-354-11-12-88-91>**Конфликт интересов отсутствует****Svetlana A. Bardakova**

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

Key words: rosehip, species, fruits, phenological phases, growth**For citation:** Bardakova S.A. Growth and development of representatives of the genus *Rosa* L. in the Stavropol Botanical Garden. Agrarian Science. 2021; 354 (11–12): 88–91. (In Russ.)<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-354-11-12-88-91>**There is no conflict of interests**

Рост и развитие представителей рода *Rosa* L. в Ставропольском ботаническом саду

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Выявить особенности роста и развития видовых роз разного географического происхождения, установить биологические минимумы температур, необходимые для начала цветения представителей рода *Rosa* L., изучить морфологические показатели плодов.**Методика.** Материалом исследования послужили 12 дикорастущих роз, относящихся к 4 секциям: Canina Crep, Cinnamomeae DC, Luteae Crep, Pimpinellifoliae DC. Исследования проводились с использованием Методики Главного ботанического сада, флористические и географические анализы — по Хржановскому. Штангенциркулем измеряли длину и диаметр 10 плодов. Для анализа статистических данных использовали табличный процессор MS Excel и интегрированный математический пакет MATLAB.**Результаты.** В статье представлены результаты исследования видовых роз в Ставропольском ботаническом саду различного географического происхождения. К исследованию были привлечены 12 видов роз, относящихся к 4 секциям. Раскрываются особенности роста и развития растений в новых для них почвенно-климатических условиях. Установлены даты начала основных фенологических фаз и их продолжительность: весеннее отрастание побегов, бутонизация, начало и конец цветения, плодоношение. У исследуемых видов роз вегетация начинается в первой — второй декаде марта, цветение приходится на конец мая — начало июня, плоды созревают в августе — сентябре. Выявлена зависимость сроков начала цветения у исследуемых видов роз от динамики накопленных среднесуточных температур воздуха и суммы эффективных температур выше 5 °C. Математически доказано, что нижний предел температуры воздуха, необходимый для начала цветения видовых роз, составляет +16 °C, при наборе суммы среднесуточных температур воздуха $\Sigma t^{\circ} = 1007,75-1069,48^{\circ}\text{C}$ и накоплении $\Sigma t_{\phi}^{\circ} > 5^{\circ}\text{C} = 530,75-594,75^{\circ}\text{C}$. К раннецветущим видам роз относятся *Rosa foetida* Herm., *R. pendulina* L., *R. pimpinellifolia* L., к позднецветущим — *R. caudata* Baker и *R. corymbifera* Borkh. Самый короткий период цветения у *R. caudata* Baker, *R. jacutica* Juz. и *R. kamschatica* Vent. Представители этих родов в большинстве своем цветут однократно. Цветки у них образуются на двулетних и более зрелых побегах. Длительность цветения составляет 13–23 дня. *Rosa rugosa* Thunb. цветет повторно, период цветения у нее растянутый и продолжительный — от 40 до 48 дней. Все видовые розы образуют плоды. Наиболее длинные плоды у *R. pendulina* L., *R. caudata* Baker, *R. rugosa* Thunb., *R. corymbifera* Borkh. и *R. canina* L., а крупные — у *R. rugosa* Thunb., *R. marretii* Lev. и *R. roxburghii* Tratt.

Growth and development of representatives of the genus *Rosa* L. in the Stavropol Botanical Garden

ABSTRACT

Relevance. To identify the features of the growth and development of species of roses of different geographical origin, to establish the biological minimum temperatures necessary for the beginning of flowering of representatives of the genus *Rosa* L., to study the morphological indicators of fruits.**Methodology.** The research material was 12 wild roses belonging to 4 sections: Canina Crep, Cinnamomeae DC, Luteae Crep, Pimpinellifoliae DC. The research was carried out using the methods of the Main Botanical Garden, floral and geographical analyses — according to Hrzhanovsky. A caliper was used to measure the length and diameter of 10 fruits. For the analysis of statistical data, the MS Excel table processor and the integrated MATLAB mathematical package were used.**Results.** The article presents the results of a study of species of roses in the Stavropol Botanical Garden of various geographical origin. The study involved 12 species belonging to 4 sections. The features of growth and development of plants in new soil and climatic conditions are revealed. The dates of the beginning of the main phenological phases and their duration have been established: spring regrowth of shoots, budding, beginning and end of flowering, fruiting. In the studied species of roses, the growing season begins in the first — second decade of March, flowering occurs in late May — early June, the fruits ripen in August — September. The dependence of the timing of the beginning of flowering in the studied roses on the dynamics of the accumulated average daily air temperatures and the sum of effective temperatures above 5 °C was revealed. Mathematically, it was proved that the lower limit of the air temperature required for the beginning of flowering of species of roses is +16 °C, when the sum of the average daily temperature air $\Sigma t^{\circ} = 1007,75-1069,48^{\circ}\text{C}$ and $\Sigma t_{\phi}^{\circ} > 5^{\circ}\text{C} = 530,75-594,75^{\circ}\text{C}$ are accumulated. Early flowering species of roses include *Rosa foetida* Herm., *R. pendulina* L., *R. pimpinellifolia* L., late flowering — *R. caudata* Baker and *R. corymbifera* Borkh. The shortest flowering period is in *R. caudata* Baker, *R. jacutica* Juz. and *R. kamschatica* Vent. Representatives of those types mostly bloom once. Their flowers are formed on biennial and more mature shoots. The flowering period is 13–23 days. *Rosa rugosa* Thunb. blooms again, its flowering period is extended and long — from 40 to 48 days. All species of roses form fruits. The longest fruits are in *R. pendulina* L., *R. caudata* Baker, *R. rugosa* Thunb., *R. corymbifera* Borkh. and *R. canina* L., and large ones — in *R. rugosa* Thunb., *R. marretii* Lev. and *R. roxburghii* Tratt.

Поступила: 10 июня

После доработки: 15 июня

Принята к публикации: 10 сентября

Received: 10 June

Revised: 15 June

Accepted: 10 September

Введение

Род роза (*Rosa L.*) относится к семейству *Rosaceae Juss.*, насчитывает в мировой флоре от 400 до 500 дикорастущих видов [1]. Представители рода *Rosa L.* — это кустарники высотой 0,3–2,5 метра, относятся к отряду А: древесные растения [2]. Введение в культуру видовых роз — одно из быстроразвивающихся направлений во многих странах мира, ведутся исследования по изучению видового разнообразия шиповников и содержанию биологически активных веществ [3]. Изучение процессов роста и фенологического развития имеет большое значение в теории и практике выращивания растений в условиях интродукции [4]. Интродукционное изучение видовых роз в ботаническом саду проводится впервые. В дендрологической коллекции сада насчитывается 20 диких видов роз, относящихся к 6 секциям: *Synstylae DC*, *Indicae Thory*, *Caninae Crep*, *Rugosae Chrsan*, *Cinnamomeae DC*, *Pimpinellifoliae DC* [5]. В 2017 году нами проводилась проверка таксономического состава, а в 2018 году выполнены биометрические промеры исследуемых видов роз (высота растений, диаметр кроны, длина и диаметр прироста побегов) [6].

Актуальность

Выявить особенности роста и развития видовых роз разного географического происхождения, установить биологические минимумы температур, необходимые для начала цветения представителей рода *Rosa L.*, изучить морфологические показатели плодов.

Материалы и методы исследований

Материалом исследования послужили 12 дикорастущих роз, относя-

щихся к 4 секциям: *Canina Crep*, *Cinnamomeae DC*, *Luteae Crep*, *Pimpinellifoliae DC*. Исследования проводились с использованием Методики Главного ботанического сада [7], флористические и географические анализы — по Хржановскому [8]. Штангенциркулем измеряли длину и диаметр 10 плодов. Для анализа статистических данных использовали табличный процессор MS Excel и интегрированный математический пакет MATLAB [9].

Результаты и их обсуждения

Фенологические наблюдения за дикими видами роз проводили по основным фазам развития в течении 2019–2020 гг. (табл. 1).

Рис. 1. Регрессионный анализ связи между числом дней с температурой воздуха выше 5° C за период (март — май) и суммой среднесуточных температур за этот период: а) — 2019 г.; б) — 2020 г.

Fig. 1. Regression analysis of the relationship between the number of days with air temperatures above 5° C for the period (March — May) and the sum of the average daily temperatures for this period: а) 2019; б) 2020 г.

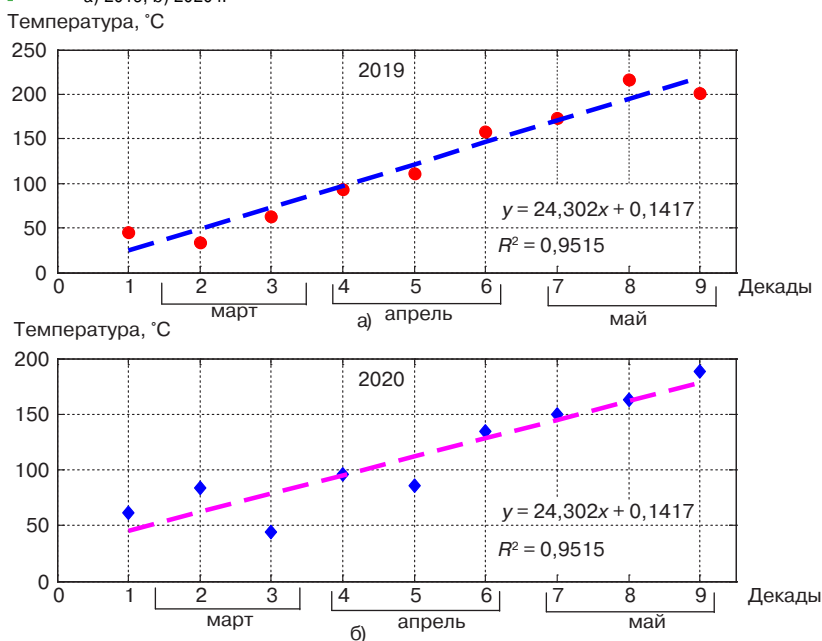


Таблица 1. Сроки наступления основных фенологических фаз развития представителей рода *Rosa L.*

Table 1. The timing of the onset of the main phenological phases of development of representatives of the genus *Rosa L.*

Вид	Вегетации		Бутонизация		Цветение				Созревание плодов
					начало		конец		
	2019 г.	2020 г.	2019 г.	2020 г.	2019 г.	2020 г.	2019 г.	2020 г.	
<i>R. pimpinellifolia L.</i>	3.04	10.03	8.05	8.05	20.05	18.05	7.06	5. 6	август
<i>R. foetida Herrm.</i>	11.03	3.03	30.04	30.04	8. 05	8.05	31.05	26.05	август
<i>R. kamtschatica Vent.</i>	11.03	3.03	18.05	18.05	30.05	27.05	11.06	9.06	август
<i>R. marretii Lev.</i>	11.03	6.03	18.05	18.05	24.05	26.05	7.06	15.06	август
<i>R rugose Thunb.</i>	11.03	6.03	16.05	18.05	25.05	27.05	7.07	17.07	август
<i>R. canina L.</i>	11.03	10.03	20.05	8.05	31.05	2.06	14.06	17.06	сентябрь
<i>R. pendulina L.</i>	11.03	6. 03	13.05	8.05	20.05	18.05	7.06	11.06	август
<i>R. roxburghii Tratt.</i>	18.03	10.03	22.05	18.05	27.05	2.06	9.06	17.06	август
<i>R. glauca Pourre.</i>	3.04	10.03	22.05	22.05	30.05	4.06	12.06	17.06	август
<i>R. caudata Baker</i>	3.04	10.03	18.05	18.05	27.05	4.06	8.06	17.06	сентябрь
<i>R. corymbifera Borkh.</i>	11.03	6.03	22.05	22.05	31.05	9.06	13.06	23.06	сентябрь
<i>R. jacutica Juz.</i>	11.03	6.03	22.05	8.05	30.05	25.05	11.06	9.06	август

Таблица 2. Размер плодов и количество семян в гипантии исследуемых видов роз

Table 2. Fruit size and number of seeds in hypanthia of the studied rose species

Вид	Длина, мм			Диаметр, мм			Количество семян в гипантии, шт.		
	$M \pm m$	min	max	$M \pm m$	min	max	$M \pm m$	min	max
<i>R. pimpinellifolia</i> L.	11,3±0,8	10,0	12,5	13,4±1,2	12,0	16,0	15,3±3,4	12,0	20,0
<i>R. foetida</i> Herm.	11,3±0,9	10,5	13,2	13,1±0,7	12,0	14,0	19,5 ±3,7	12,0	24,0
<i>R. kamtschatica</i> Vent.	15,5±1,7	1 12,0	1 18,5	14,1±0,9	1 13,0	1 16,0	22,8±6,4	3 15,0	4 32,0
<i>R. marretii</i> Lev.	18,5±4,5	13,0	24,8	21,1±1,7	19,0	23,5	71,3±9,6	58,0	90,0
<i>R. rugosa</i> Thunb.	21,7±0,9	19,8	23,0	21,0±1,0	19,0	22,0	53,5±11,8	38,0	65,0
<i>R. canina</i> L.	26,0±0,8	25,0	27,2	13,9±1,0	12,2	15,0	23,5±4,0	18,0	30,0
<i>R. pendulina</i> L.	26,2±1,7	22,2	28,5	11,6±1,5	9,0	14,0	7,1±3,1	2,0	11,0
<i>R. roxburghii</i> Tratt.	19,4±1,0	18,2	21,0	20,3±1,3	17,5	22,2	26,6±6,0	17,0	35,0
<i>R. glauca</i> Pourr.	14,3±0,9	13,0	15,5	10,6±0,9	9,0	12,0	20,4±4,7	15,0	28,0
<i>R. caudata</i> Baker	21,8±1,5	20,0	24,5	11,6±1,4	10,0	13,8	6,9±3,2	4,0	12,0
<i>R. corymbifera</i> Borkh.	22,2±1,7	118,5	124,0	16,8±1,4	114,5	119,0	41,6±7,2	330,0	350,0
<i>R. jacutica</i> Juz.	10,5±1,1	8,0	12,2	10,1±1,2	8,0	12,0	22,5±10,5	15,0	47,0

Начало вегетации у видовых роз отмечено во II декаде марта — I декаде апреля, фаза бутонизации — во II декаде мая, цветения — в III декаде мая — I декаде июня, плоды созревают в августе — сентябре. Установлено, что сроки начала цветения исследуемых видов роз зависят от динамики накопленных температур и связаны с климатическими условиями региона интродукции. Для начала цветения построили уравнение регрессии связи между числом дней с температурой воздуха выше 5 °C (от начала вегетации до начала цветения) и суммой среднесуточных температур за этот период (рис. 1).

На основании регрессионного анализа установлено, что нижний предел температуры воздуха на начало цветения составил +16,5 °C, а сумма среднесуточных температур от начала вегетации до начала цветения составила $\Sigma t^{\circ} = 1007,75 - 1069,48$ °C. Числовое значение коэффициента регрессии соответствует уровню биологического минимума температур. Зная значение биологического минимума температур, можно ориентировочно прогнозировать сроки зацветания исследуемых видов роз в Ставропольском ботаническом саду и других агроклиматических районах края. Цветение исследуемых видов роз происходит на побегах прошлого года. Цветки у них образуются на двулетних и более старшего возраста боковых побегах, продолжительность декоративного эффекта составляет от 13 до 23 дней, кроме *R. rugosa* Thunb. *R. rugosa* Thunb. цветет повторно, поэтому одновременно можно наблюдать на кусте бутоны, цветки и плоды, продолжительность периода цветения — от 40 до 48 дней. Первыми зацве-

тают *R. foetida* Herm., *R. pendulina* L. и *R. pimpinellifolia* L., позднее цветение у *R. caudata* Baker и *R. corymbifera* Borkh. Все видовые розы образуют плоды. Плод шиповника — цинародий, особый тип сочного многоорешка с мясистым разросшимся гипантием красной и оранжевой окраски [10]. Морфологические показатели плодов представлены в табл. 2).

Наиболее длинные плоды у *R. pendulina* L., *R. caudata* Baker, *R. rugosa* Thunb., *R. corymbifera* Borkh. и *R. canina* L., а крупные — у *R. rugosa* Thunb., *R. marretii* Lev. и *R. roxburghii* Tratt. Наибольшее количество семян в гипантии у *R. marretii* Lev., *R. rugosa* Thunb., *R. corymbifera* Borkh. и *R. jacutica* Juz.

Выводы

В результате проведенных исследований было выявлено, что все видовые розы в условиях Ставропольского ботанического сада успешно проходят все фазы своего развития, они обладают высокими адаптивными возможностями, устойчивы в культуре, не требовательны к почвам, обильно цветут и плодоносят. Вступление в генеративную фазу развития видовых роз и формирования семян указывает на соответствие биологического потенциала растений экологическим особенностям района выращивания. Установлены биологические минимумы температур, необходимые для начала цветения представителей рода *Rosa* L. в Ставропольском ботаническом саду, что позволяет прогнозировать сроки цветения в других агроклиматических районах края. Их используют в декоративных целях и в качестве подвоя для окулировки роз.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабунова И. О. Роза, шиповник- *Rosa* L. // Флора Восточной Евро пы; под ред. Н. Н. Цвелев. СПб., 2001. Т. 10. С. 329-361.
2. Плугатарь С.А. Чайно-гибридные розы: биологические особенности, сортооценка, использование в озеленении на Юге России. — Симферополь: Полипринт, 2019. С 10-14.
3. Козлова А.К., Захарова Е.Б., Черносотова Т.Н. Оценка развития и продуктивности перспективных сортов шиповника в условиях Благовещенска // Дальневосточный аграрный вестник, 2018. № 4 (48) С. 93-97.

4. Семенютина А.В., Соломенцева А. С. Рост и фенологическое развитие интродуцированных видов шиповника (*Rosa* L.) в условиях Волгоградской области // Известие высших учебных заведений. Лесной журнал, 2018. С. 220-221.

5. Каталог культивируемых древесных растений открытого грунта Ставропольского ботанического сада им. В.В Скрипчинского // ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», 2020. С. 47-58.

6. Кольцов А.Ф., Бардакова С.А. Виды шиповника (*Rosa* L.) в Ставропольском ботаническом саду. Вестник АПК Ставрополя, 2019. № 2. С. 62-64.

7. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. М.: Изд-во ГБС АН СССР, 1975. 28 с.
8. Хржановский В.Г. М.: Государственное изд-во Советская наука, 1958. 496 с.
9. Информационные технологии К.А. Катков., И.П. Хвостова., В.И. Лебедев., Е.Н., и др. // Учебное пособие Ставрополь,

2014. 254 с.

10. Мухаметова С.В., Скочилова Е. А. Параметры плодородия и биохимическая характеристика сортов шиповника в Марий Эл. Вестник ПГТУ. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. 2016. № 2(30). С. 94-103.

REFERENCES

1. Bazunova I. O. Rose, rose hips - Rosa L. // Flora of the Eastern Eurogpa; ed. N.N. Tsvelev. SPb., 2001.V. 10. P. 329-361.
2. Pluger S. A. Hybrid tea roses: biological characteristics, variety assessment, use in landscaping in the South of Russia. - Simferopol: Polyprint, 2019. P. 10-14.
3. Kozlova A. K., Zakharova E. B., Chernositova T. N. Assessment of the development and productivity of promising rosehip varieties in Blagoveshchensk // Far Eastern Agrarian Bulletin, 2018. No 4 (48) P. 93-97.
4. Semenytina A. V., Solomentseva A. S. Growth and phenological development of introduced species of dogrose (Rosa L.) in the Volgograd region // News of higher educational institutions. Forest magazine, 2018. P. 220-221.
5. Catalog of cultivated woody plants in open ground of the Stavropol Botanical Garden named after V.V. Skripchinsky //

Federal State Budgetary Scientific Institution "North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center", 2020. P. 47-58.

6. Koltsov A. F., Bardakova S. A. Species of roses (Rosa L.) in the Stavropol botanical garden. Herald of the APK of Stavropol, 2019. No. 2. P. 62-64.

7. The methodology of phenological observations in the botanical gardens of the USSR. M.: Publishing house GBS AN USSR. 1975. 28 p.

8. Khrzhanovsky V. G. M.: State Publishing House Soviet Science, 1958. 496 p.

9. Information technologies K. A. Katkov., I. P. Khvostova., V. I. Lebedev., E. N., etc. // Textbook Stavropol, 2014. 254 p.

10. Mukhametova S. V., Skochilova E. A. Fruit bearing parameters and biochemical characteristics of rose hips in Mari El. Bulletin of the Perm State Technical University. Ser.: Forest. Ecology. Nature management. 2016. No. 2 (30). P. 94-103.

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

Ставропольский ботсад получил семена тропического мангустина из ОАЭ

В оранжевое ботаническое сада Ставрополя высажены семена тропического мангустина. Как сообщает ИА «Победа26», внешне плод дерева гарцинии похож на орех или каштан, внутри него – несколько белых долек, напоминающих зубчики чеснока, которые по вкусу схожи со сладким манго и немного с ананасом.

«Всего было пять семечек, однако лишь две из них оказались полноценными, – рассказала специалист по тропическим и субтропическим растениям учреждения Валентина Волкова, – предполагаю, что они как раз и смогут прорасти, но это бывает непредсказуемо, нужно подождать».

Семена в Ставропольский край привезены из Арабских Эмиратов. Опыта выращивания мангустина у ставропольских специалистов еще не было. Однако, если возникнут какие-либо трудности, ботанический сад планирует привлечь специалистов из других регионов, которые работали с таким фруктом и готовы поделиться опытом.



В ставропольской школе создается теплица-лаборатория

Ставропольская школа №50 реализует проект по созданию теплицы-лаборатории. В 2020 году данная разработка стала призером Балтийского научно-инженерного конкурса для школьников, который ежегодно проводится в г. Санкт-Петербург. Жюри рекомендовало школьникам воссоздать в натуральную величину свой проект.

Проект предусматривает проращивание семян без активного вмешательства со стороны человека. Эта цель достигается благодаря междисциплинарному принципу организации работы в теплице. Для реализации задумки объединились школьные биологи, технологи, IT-специалисты, преподаватели направления робототехники, в котором сегодня успешно специализируется учреждение. Кроме того, созданию теплицы активно помогли родители юных ученых. Дружную команду школьников, родителей и педагогов возглавил директор школы Алексей Хитров.

Все процессы в лаборатории будут автоматизированы, чтобы не нарушать микроклимат. Регулировать автополив, освещение и следить за ростом растений можно будет удаленно.

На экспериментальном участке подготовлено помещение теплицы общей площадью 18 кв. м. Полы в сооружении выложены тротуарной плиткой. Сделано это потому, что здесь не будет привычных грядок, – для саженцев изготовлен каркас специального 3-метрового стола из металла. В нем будут оборудованы ячейки, в которые затем будет засыпан грунт и посажены ростки и семена. Следует отметить, что школа № 50 активно сотрудничает со Ставропольским ботаническим садом. Неудивительно, что одной из идей руководства образовательного учреждения стало воспроизведение редких краснокнижных растений. Кроме того, на базе теплицы-лаборатории планируется проводить уроки по информатике, естественнонаучным предметам, занятия по робототехнике.

Проект планируется к запуску будущей весной. (Источник: <https://m.1777.ru>)