

УДК 631.524:582.71

DOI: 10.17238/issn0536-1036.2018.5.105

РОСТ И ФЕНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ВИДОВ ШИПОВНИКОВ (*Rosa L.*) В УСЛОВИЯХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

А.В. Семенютина, д-р с.-х. наук, проф.

А.С. Соломенцева, мл. науч. сотр.

Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения РАН, просп. Университетский, д. 97, г. Волгоград, Россия, 400062; e-mail: alexis2425@mail.ru

Изучение процессов роста и фенологического развития имеет важное значение в теории и практике выращивания растений в условиях интродукции. Исследования проводили в Волгоградской области в 2008–2016 гг. Климат района – аридный, резко континентальный, характеризуется продолжительным солнечным сухим жарким летом, солнечной длительной осенью, недостатком осадков, резкими колебаниями температуры зимой, что лимитирует рост и развитие растений. Объекты исследования – растения шиповников (возраст 8–17 лет) разного географического происхождения: *Rosa rugosa* – шиповник морщинистый, *R. cinnamomea* – коричный, *R. beggeriana* – Беггера, *R. acicularis* – иглистый, *R. ecae* – Эки, *R. pomifera* – яблочный, *R. spinosissima* – колючейший, *R. canina* – обыкновенный. Количество растений каждого вида не менее 25 шт. Установлено, что климатические условия Волгоградской области благоприятны для шиповников из Северной Америки, Японии, Китая, Средней Азии. В новых экологических условиях для прохождения каждой фазы сезонного развития им необходима та же сумма температур, которая обеспечивает их нормальный рост на родине. Все изученные виды в благоприятные в гидротермическом отношении годы обильно цветут и плодоносят. Раннее цветение (конец апреля) в условиях Волгограда наблюдалось у шиповника Эки, естественный ареал которого горы Средней Азии. В первой декаде мая зацветают шиповники коричный и Беггера, к позднецветущим (конец мая–июнь) относятся иглистый, яблочный. Длительность цветения у исследуемых видов зависит от их географического происхождения и погодных условий вегетационного периода, который у большинства из них продолжается 27–45 дн. Шиповник морщинистый цветет с конца июня и до морозов, являясь прекрасным декоративным растением для партерных посадок. Установлено, что прохождение фенологических фаз у шиповников обычно сопряжено с динамикой тепловых ресурсов района произрастания и сезонными колебаниями среднесуточной температуры воздуха. В засушливых условиях при хорошей освещенности интенсивно формируется габитус растений. В условиях интродукции исследуемых видов в Волгоградскую область зафиксированная дифференциация разделила шиповники по высоте на три группы: I – 2...3 м; II – 1...2 м; III – до 1 м. Установлено, что шиповник иглистый относится ко II группе, коричный, Беггера и яблочный – к I группе. Самыми низкорослыми кустарниками являются шиповники морщинистый и Эки. В условиях светло-каштановых почв района исследования они достигают 0,6...0,7 м в 15-летнем возрасте. При значительной сухости воздуха и почвы, высокой интенсивности солнечного освещения шиповники наиболее активно растут в молодом возрасте, особенно при орошении в питомнике.

Ключевые слова: шиповники *Rosa L.*, рост, фенологическое развитие, лесомелиорация, озеленение, интродукция, кустарники, факторы среды.

Для цитирования: Семенютина А.В., Соломенцева А.С. Рост и фенологическое развитие интродуцированных видов шиповников (*Rosa L.*) в условиях Волгоградской области // Лесн. журн. 2018. № 5. С. 105–115. (Изв. высш. учеб. заведений). DOI: 10.17238/issn0536-1036.2018.5.105

Введение

Изучение процессов роста и фенологического развития имеет важное значение в теории и практике выращивания растений в условиях интродукции [11, 20]. Существование растительного организма возможно в определенных границах толерантности, которые ограничены зонами минимума и максимума относительно определенного фактора [21]. Для малолесных регионов (Волгоградская область) в защитном лесоразведении и озеленении деградированных ландшафтов актуальным является расширение ассортимента кустарников. Научный интерес представляют виды многоцелевого назначения (лесомелиоративные, декоративные, энтомофильные и др.) [1, 18].

Шиповники (*Rosa* L.) относятся к семейству Rosaceae, распространены в умеренной и субтропической зонах северного полушария: на севере – до полярного круга, на юге – до Северной Африки, Абиссинии, севера Аравийского п-ва, южной части Ирана, Афганистана, по р. Инд и далее на восток до Филиппинских островов, Северной Америки и Северной Мексики. Число видов в роде около 400, число садовых форм и сортов – до 10 тыс. [12, 13], возможность широкого распространения этого семейства обеспечила его значительное видовое разнообразие [16, 17]. В Волгоградской области естественно произрастают такие дикорастущие виды шиповников, как *R. cinnatomea*, *R. canina* и *R. corymbifera*. Интродукция шиповников началась с 1939 г. (г. Камышин) и с 1962 г. (г. Волгоград).

Хорошо известно, что если водный дефицит, влияющий на рост растения, достаточно велик, то это может привести к его гибели. Засухоустойчивые растения более стабильны, у них происходят меньшие изменения веществ, обладающих высокой степенью гидрофильности [3]. Виды шиповников отличаются высокой степенью засухоустойчивости, средней и малой требовательностью к почвам, являясь типичными мезофитами и ксеромезофитами [19]. Требования растений к температурным условиям определяются их наследственностью и происхождением [10, 23]. По устойчивости к температурному минимуму и максимуму их делят на экологические типы (табл. 1) [14].

Таблица 1

**Устойчивость шиповников к минимальным
и максимальным температурам воздуха в естественном ареале
и агролесомелиоративных районах интродукции**

Название шиповника		Амплитуда температур, °С			Отношение к температуре воздуха **
русское	латинское	I*	II	III	
Роза Беггера	<i>Rosa beggeriana</i> Schrenk.				МК/МЗ
Р. колючейшая	<i>R. spinosissima</i> L.				МК
Р. коричная	<i>R. cinnatomea</i> L.				МК
Р. морщинистая	<i>R. rugosa</i> Thunb.	–35	–35	–35	МК
Р. собачья	<i>R. canina</i> L.	+40	+41	+44	МК
Р. Эки	<i>R. ecae</i> Aitch.				МК
Р. яблочная	<i>R. pomifera</i> Herrm.				МК
Р. иглистая	<i>R. acicularis</i> Lindl.				ГК/МК

*Агролесомелиоративные районы: I – Волго-Донской, II – Ергенинско-Сарпинский, III – Волго-Уральский.

**МЗ – мезотермы (растения субтропической зоны, 30...42° с. ш.); МК – микротермы (растения холодной зоны, 42...60° с. ш.); ГК – гекистотермы (растения полярной зоны, 60...80° с. ш.).

Высокая декоративность делает виды шиповников весьма привлекательными растениями для озеленения, однако процессы роста и сезонного развития шиповников в Волгоградской области изучены недостаточно.

Цель данной работы – выявление особенностей роста и фенологического развития видов шиповников (*Rosa* L.) под влиянием основных климатических факторов в условиях светло-каштановых почв в зависимости от возраста и условий произрастания.

Объекты и методы исследования

Исследования проводились на территории производственного питомника Федерального научного центра (ФНЦ) агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения РАН. Объектами исследований являлись представители родового комплекса *Rosa* L. различного географического происхождения: *R. rugosa* – шиповник морщинистый, *R. cinnamomea* – коричный, *R. beggeriana* – Беггера, *R. acicularis* – иглистый, *R. ecae* – Эки, *R. pomifera* – яблочный, *R. spinosissima* – колючейший, *R. canina* – обыкновенный, которые относятся к азиатским, европейским, дальневосточным и североамериканским видам (рис. 1).

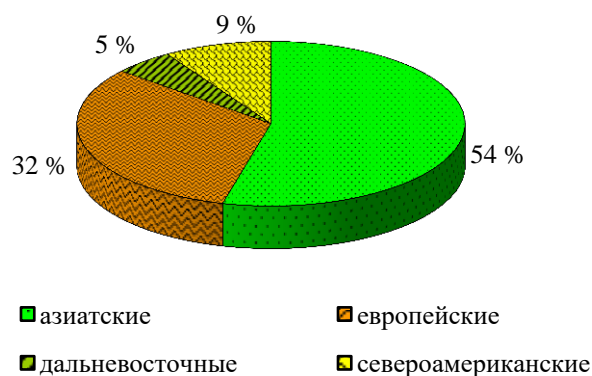


Рис. 1. География шиповников, произрастающих в дендрокolleкциях ФНЦ агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения РАН

Fig. 1. Geography of wild roses growing in dendrological collections of the Federal Scientific Center for Agroecology, Complex Melioration and Protective Forestation of the Russian Academy of Sciences

Континентальность климата Волгоградской области увеличивается с северо-запада на юго-восток. Это проявляется в росте годовой амплитуды воздуха на 1...2 °С, уменьшении годовой суммы осадков на 100...200 мм, более частой повторяемости пыльных бурь и большой запыленности воздуха в летний период. Среднегодовая температура воздуха изменяется от 5,1...5,4 °С в северных районах до 7,5...8,2 °С на юге территории. Самым теплым месяцем является июль, самыми холодными – январь и февраль (среднемесячная температура составляет –9,5...–9,1 °С). Осадки являются важной характеристикой климата. На территории Волгоградской области среднегодовое количество осадков варьирует от 270 до 300 мм [9]. Свет, тепло, влажность воздуха и запасы влаги в почве в условиях района исследований благоприятны для успешного произрастания испытываемых видов шиповников.

Фенологические наблюдения проводили по основным фазам развития с использованием методики Главного ботанического сада [7], флористический и географический анализы – по каталогам и справочникам [12–15]. Рост шиповников изучали путем ежегодных замеров высоты, диаметра и ширины кроны. Для анализа выбирали по 5 растений каждого вида, приблизительно идентичных по возрасту, высоте и диаметру. Сезонную динамику прироста боковых и верхушечных побегов замеряли (в 10-кратной повторности) каждые 5 дн. [2, 22]. Структуру и морфогенез кустарников определяли по методике М.Т. Мазуренко [6], засухоустойчивость и изменение коллоидно-осмотических свойств протоплазмы – по методикам Л.Г. Косулиной, М.Д. Кушнirenко [3, 5]. Учитывали разнокачественность кроны куста и различия в водообеспеченности его частей, для получения однородного материала отбирали здоровые и нормально развитые листья среднего яруса кроны с юго-восточной стороны дерева. Материал для анализа собирали в утренние часы (с 7 до 8 ч.) [2, 4]. Полученные данные обрабатывали статистическими методами в прикладных программах MS Excel, Statistica 6.1. В настоящее время шиповники произрастают в виде интродукционных популяций ФНЦ агроэкологии, комплексных мелиораций и лесозащитного лесоразведения РАН.

Результаты исследования и их обсуждение

Облиствение всех видов шиповников начинается рано весной, с наступлением тепла, что в условиях Волгоградской области отмечается в разные годы со второй половины марта и до конца марта, в прохладные годы – в первой-второй декаде апреля. Сначала распускается листва у азиатских видов, позже – у североамериканских и дальневосточных (табл. 2).

Таблица 2

Развитие видов рода *Rosa* L. в Волгограде и Камышине

Вид	Пункт наблюдения	Сроки цветения (крайние даты)		Продолжительность цветения, дн.	Сроки созревания плодов		Начало сбора плодов и семян
		Начало	Конец		Начало	Конец	
<i>R. spinosissima</i>	В	30.IV	8.V	7–12	12.VI	28.VI	15.VI
	К	27.V	19.VI				
<i>R. cinnamomea</i>	В	13.V	21.V	10–12	4.VII	15.VIII	5.VIII
	К	20.V	30.V				
<i>R. rugosa</i>	В	15.V	27.VIII	90	12.VII	30.IX	20.VIII
	К	18.V	28.VIII				
<i>R. ecae</i>	В	6.V	14.V	7–10	20.VI	15.VII	5.VII
	К	10.V	16.V				
<i>R. pomifera</i>	В	15.V	23.V	7–10	23.VII	14.VIII	7.VIII
	К	7.VI	15.VI				
<i>R. canina</i>	В	10.V	16.V	7–10	9.VIII	29.VIII	20.VIII
	К	14.V	20.V				
<i>R. acicularis</i>	В	15.V	22.V	7–10	29.VII	27.VIII	1.VIII
	К	17.V	25.V				
<i>R. beggeriana</i>	В	12.V	18.V	7–10	10.VIII	30.VIII	22.VIII
	К	16.V	22.V				

Примечание. В – г. Волгоград; К – г. Камышин.

Наступление и продолжительность фенофаз у одного и того же вида варьируют по годам в соответствии с погодными условиями.

Наблюдения показали, что изучаемые виды обладают достаточно хорошим ростом в условиях светло-каштановых почв и достигают той же высоты, что и в пределах естественного ареала. По росту к I группе (высота 2...3 м) относятся: *R. oxyacantha*, *cinnamomea*, *virginiana*, *beggeriana*, *canina*, *davurica*, *tuschetica*, *caesia*, *ussurinensis*, *laxa*, *fedschenkoana*, ко II группе (1...2 м): *R. rubiginosa*, *chinensis*, *webbiana*, *acicularis*, *corymbifera*, *gallica*. Самыми низкорослыми (до 1 м) кустарниками III группы являются: *R. banksiae*, *jacutica*, *rugosa*, *spinosissima*, *ecae*. В условиях интродукции в Волгоградскую область период вегетации у шиповников приурочен к наиболее благоприятному ранневесеннему сезону. Начальный этап развития у шиповников в засушливой зоне приходится на конец апреля – май, когда в почве достаточно влаги и температура воздуха достигает 16 °С, в этот период наблюдается наиболее интенсивный рост (рис. 2).

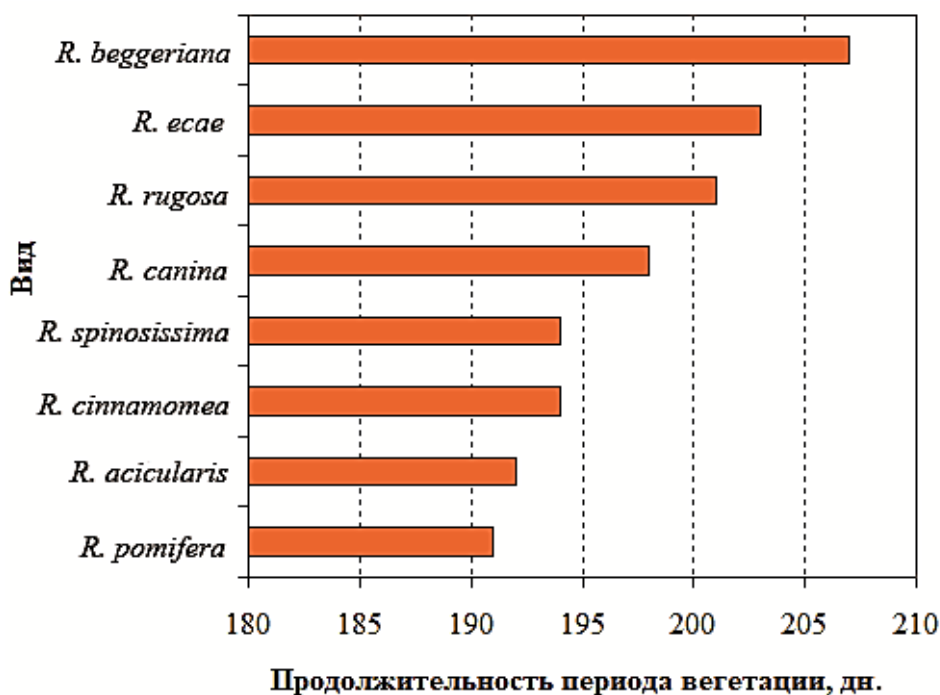


Рис. 2. Сравнение продолжительности периода вегетации различных видов шиповников в Волгоградской области

Fig. 2. Comparison of the growing season duration of wild rose species in Volgograd region

Прирост побегов во многом зависит от количества имеющихся в растении пластических веществ, поэтому весной он осуществляется за счет отложенных в прошлом сезоне запасных веществ, что обеспечивает быстрое переключение кустарника на рост и развитие (табл. 3).

Таблица 3

Прирост (см) боковых побегов шиповников в годы наблюдений

Вид	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
<i>R. canina</i>	39,4 ± 10,1	34,9 ± 5,6	35,1 ± 8,7	39,4 ± 7,6
<i>R. acicularis</i>	31,7 ± 9,8	27,3 ± 3,3	32,3 ± 7,4	31,7 ± 5,3
<i>R. spinosissima</i>	35,3 ± 9,7	31,6 ± 5,3	34,4 ± 9,2	32,4 ± 5,7
<i>R. beggeriana</i>	34,2 ± 8,4	30,1 ± 3,2	32,2 ± 5,2	35,7 ± 7,4
<i>R. rugosa</i>	36,2 ± 10,3	29,8 ± 7,1	33,9 ± 6,8	26,3 ± 6,9
<i>R. pomifera</i>	32,0 ± 10,0	30,4 ± 6,2	31,5 ± 8,1	31,8 ± 6,6
<i>R. ecae</i>	33,9 ± 9,1	28,5 ± 4,8	32,7 ± 6,2	30,9 ± 8,2
<i>R. cinnamomea</i>	38,8 ± 10,1	32,3 ± 4,2	36,1 ± 5,5	37,5 ± 7,1
Среднемесячная температура воздуха, °C (IV–VIII) [8]	+18,5	+21,6	+20,1	+21,8
Среднемесячное количество осадков, мм (IV–VIII) [8]	89	121	62	62

В возрасте 4 года высокорослый вид *R. canina* достигает высоты 2,2 м, среднерослый вид *R. acicularis* – 1,8 м, низкорослая форма вида *R. spinosissima* – 0,8 м (рис. 3).

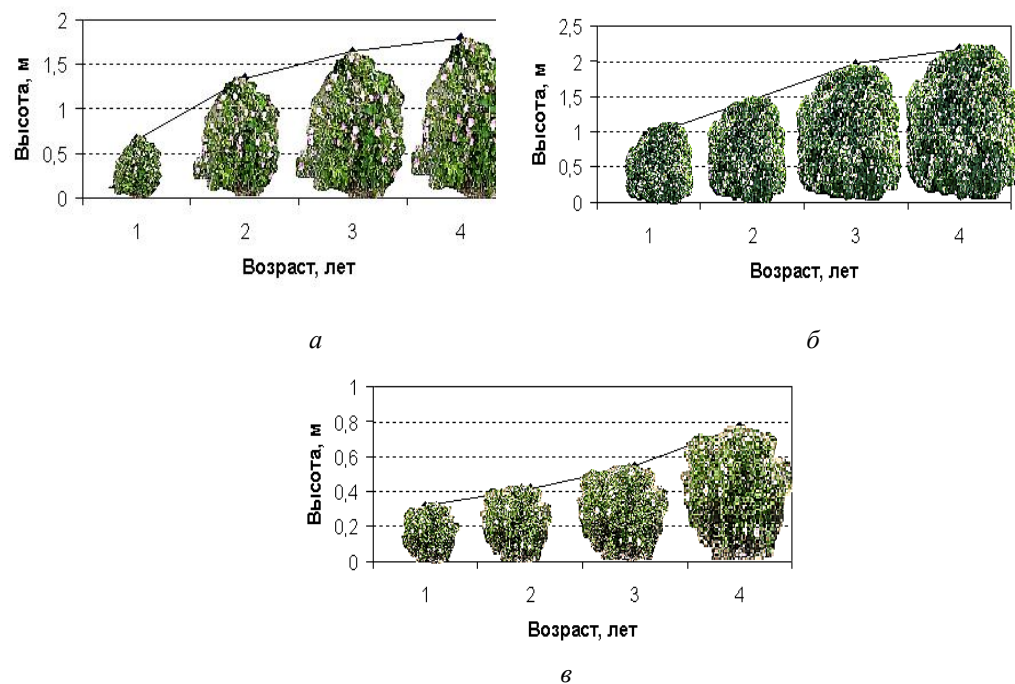


Рис. 3. Динамика роста шиповников по годам: а – *R. canina*; б – *R. acicularis*; в – *R. spinosissima*

Fig. 3. Growth dynamics of wild rose by years: а – *R. canina*; б – *R. acicularis*; в – *R. spinosissima*

В засушливые годы у шиповников имело место снижение тургора, а колебания водного дефицита достигали 15 %. В опытах по определению водного дефицита листьев наиболее интенсивно теряли воду, а значит и обладали наименьшими водоудерживающими силами, североамериканские и европейские виды (*R. acicularis*, *R. cinnamomea*, *R. pomifera* и *R. canina*). У азиатских (*R. ecae* и *R. beggeriana*) и дальневосточного (*R. rugosa*) видов наблюдался низкий водный дефицит в период снижения влажности воздуха и почвы при повышенных температурах воздуха, что свидетельствует о более высокой водоудерживающей способности. Изученные виды родового комплекса *Rosa L.* по степени сопротивления засухе можно распределить на группы с высокой (*R. beggeriana*, *R. ecae*, *R. canina*, *R. spinosissima*) и средней (*R. acicularis*, *R. pomifera*, *R. cinnamomea*, *R. rugosa*) степенью засухоустойчивости (рис. 4).

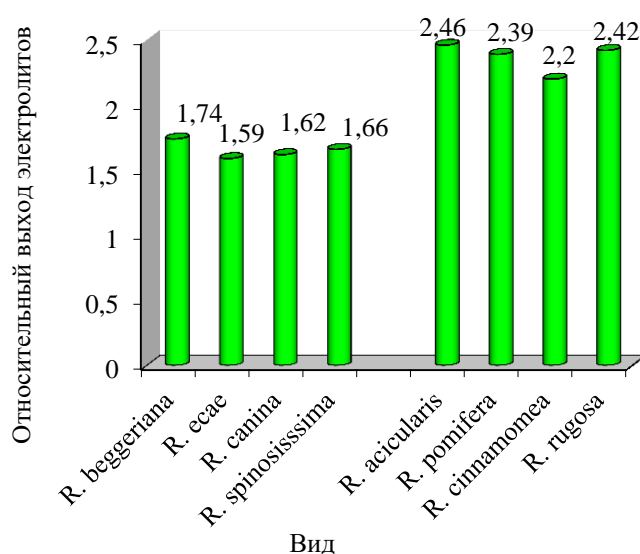


Рис. 4. Оценка электролитическим методом засухоустойчивости различных видов шиповников

Fig. 4. Assessment of drought tolerance of wild rose species by electrolysis

Шиповники I группы (1,59–1,74) отличаются высокой степенью сопротивления воздействию засухи, у видов II группы (2,2–2,46), характеризующихся средней степенью засухоустойчивости, вязкость протоплазмы и водоудерживающая способность листьев в процессе завядания понижались.

Заключение

Таким образом, проведенные в Волгоградской области исследования позволили установить, что прохождение фенологических фаз у шиповников разных видов сопряжено с изменением среднесуточных температур района произрастания.

Шиповники, взятые для интродукции из разных мест, имеют разные формы и проекции кроны, а также степень засухоустойчивости, которая играет важную роль для защитного лесоразведения и озеленения. Приросты побегов и различия по группам роста могут быть показателями успешного выращивания. Лучшим приростом побегов отличаются высокорослые (*R. canina*

и *R. cinnamomea*) и среднерослый (*R. rugose*) виды, которые хорошо переносят обрезку и могут быть рекомендованы в качестве живых изгородей.

Шиповники с высокой степенью засухоустойчивости (*R. begeriana*, *R. ecae*, *R. canina*, *R. spinosissima*) представляют интерес для защитного лесоразведения и озеленения Волгоградской области как экологически пластичные, ксероморфные виды, обладающие широкой амплитудой адаптивной способности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агролесомелиорация / под ред. А.Л. Иванова и К.Н. Кулика. 5-е изд., перераб. и доп. Волгоград: ВНИАЛМИ, 2006. 746 с.
2. Анучин Н.П. Лесная таксация: учеб. для вузов. М: Лесн. пром-сть, 1971. 512 с.
3. Косулина Л.Г., Луценко Э.К., Аксенова В.А. Физиология устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды: учеб. пособие. Ростов н/Д.: Изд-во Ростов. ун-та, 1993. 240 с.
4. Кругляк В.В., Семенютина А.В., Гурьева Е.И. Модели архитектоники рекреационных насаждений для адаптивных систем озеленения // Вестн. ВГУ. Сер.: География. Геоэкология. 2017. № 3. С. 108–112.
5. Кушницренко М.Д. Физиология водообмена и засухоустойчивости плодовых растений / под. ред. П.А. Генкеля. Кишинев: Штиинца, 1975. 214 с.
6. Мазуренко М.Т., Хохряков А.П. Структура и морфогенез кустарников. М.: Наука, 1977. 160 с.
7. Методика фенологических наблюдений в Ботанических садах СССР // Бюлл. ГБС АН СССР. 1979. Вып. 113. С. 3–8.
8. Погода в Волгограде // Погода и климат. Режим доступа: <http://www.pogodaiklimat.ru/monitor.php?id=34560> (дата обращения: 26.11.2017).
9. Сажин А.Н. Природно-климатический потенциал Волгоградской области: научное исследование природно-климатических ресурсов области за 100-летний период. Волгоград: Волгоград. с.-х. ин-т, 1993. 28 с.
10. Семенютина А.В., Свинцов И.П., Костюков С.М. Генофонд кустарников для зеленого строительства. М.: Наука, 2016. 238 с.
11. Семенютина А.В., Соломенцева А.С. Обоснование ассортимента шиповников для обогащения лесомелиоративных комплексов в засушливых условиях // Изв. Нижневолж. агроунив. комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2013. № 3(31). С. 74–79.
12. Соколов С.Я., Связева О.А. География древесных растений СССР. М.; Л.: Наука, 1965. 265 с. (Деревья и кустарники СССР; т. 7).
13. Соколов С.Я., Связева О.А., Кубли В.А. и др. Ареалы деревьев и кустарников СССР: в 3 т. Т. 2: Гречишные–розоцветные. Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1980. 144 с.
14. Соколов С.Я., Связева О.А., Кубли В.А. и др. Ареалы деревьев и кустарников СССР: в 3 т. Т. 3: Бобовые–жимолостные. Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1986. 182 с.
15. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли / АН СССР. Ботан. ин-т им. В.Л. Комарова. Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1978. 247 с.
16. Bruun H.H. Prospects for Biocontrol of Invasive *Rosa rugosa* // BioControl. 2006. Vol. 51. Pp. 141–181. DOI: 10.1007/s10526-005-6757-6
17. Bruun H.H., Kelager A., Pedersen J.S. Multiple Introductions and No Loss of Genetic Diversity: Invasion History of Japanese Rose, *Rosa rugosa*, in Europe // Biological Invasions. 2013. Vol. 15. Pp. 1125–1141. DOI: 10.1007/s10530-012-0356-0
18. Cuizhi G., Tseue-Chin K., Robertson K.R. *Rosa* Linnaeus, Sp. Pl.1:491.1753 // Flora of China. 2003. Vol. 9. Pp. 339–381.
19. Kollmann, J., Frederiksen L., Vestergaard P., Bruun H.H. Limiting Factors for Seedling Emergence and Establishment of the Invasive Non-Native *Rosa rugosa* in a

Coastal Dune System // Biological Invasions. 2007. Vol. 9, iss. 1. Pp. 31–42. DOI: 10.1007/s10530-006-9003-y

20. Nybom H. Genetics and Genomics of Rosaceae. Series: Plant Genetics and Genomics: Crops and Models. Vol. 6 / ed. by K.M. Folta, S.E. Gardiner. New York: Springer, 2009. 636 p.

21. Semenyutina A.V., Kostyukov S.M. Bioecological Justification Assortment of Shrubs for Landscaping Urban Landscapes. Montreal, Canada: Accent Graphics Communications, 2013. 164 p.

22. Semenyutina A.V., Podkovyrov I.Y., Huzhahmetova A.Sh., Semenyutina V.A., Podkovyrova G.V. Mathematical Justification of the Selection of Wood Plants Biodiversity in the Reconstruction of Objects of Gardening // International Journal of Pure and Applied Mathematics. 2016. Vol. 110, no. 2. Pp. 361–368.

23. Zimmerman H., Ritz C.M., Hirsch H., Renison D., Wesche K., Hensen I. Highly Reduced Genetic Diversity of *Rosa rubiginosa* L. Populations in the Invasive Range // International Journal of Plants Sciences. 2010. Vol. 171, no. 4. Pp. 435–446.

Поступила 12.04.18

UDC 631.524:582.71

DOI: 10.17238/issn0536-1036.2018.5.105

Growth and Phenological Development of Introduced Wild Rose (*Rosa* L.) Species in Volgograd Region

A.V. Semenyutina, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

A.S. Solomentseva, Junior Research Scientist

Federal Scientific Center for Agroecology, Complex Melioration and Protective Forestation, Russian Academy of Sciences, pr. Universitetskiy, 97, Volgograd, 400062, Russian Federation; e-mail: alexis2425@mail.ru

Studying of growth processes and phenological development is essential in theory and practice of plants growing in the conditions of introduction. The study was carried out in Volgograd region in 2008–2016. The climate of the region is arid and extremely continental. It is described by long hot dry sunny summer, long sunny autumn, the lack of atmospheric precipitation, the extreme winter temperature fluctuations which limit growth and development of plants. Plants (8–17 years of age) of different geographical origin were the objects of the study. Among them were *R. rugosa*, *R. cinnamomea*, *R. beggeriana*, *R. acicularis*, *R. ecae*, *R. pomifera*, *R. spinosissima*, *R. canina*. We took not less than 25 plants of each species for the research. It was found that the climatic conditions of Volgograd region are favorable for wild roses from North America, Japan, China and Central Asia. In each stage of seasonal development under new environmental conditions they need the same temperatures for normal development as they had in their homeland. All the studied wild roses species bloom and bear fruits profusely in favorable hydrothermal years. Early blooming (the end of April) of *Rosa ecae* in Volgograd conditions were observed. Its habitat is the mountains of Central Asia. *Rosa beggeriana* and *Rosa cinnamomea* are blooming in early May. *Rosa acicularis* and *Rosa pomifera* are tardy flowering (the late May, June). The duration of blooming of the species depends on their geographical origin and the weather conditions of the growing season. The most part of wild roses are blooming for 27–45 days. *Rosa rugosa* blooms from the late June until the freezing temperatures. It is an excellent decorative plant for ground landings. It is found that the phenological stages of wild roses are usually associated with the dynamics of regional thermal resources and seasonal variations of average daily air temperature. The habit of wild roses is formed under drought condi-

For citation: Semenyutina A.V., Solomentseva A.S. Growth and Phenological Development of Introduced Wild Rose (*Rosa* L.) Species in Volgograd Region. *Lesnoy Zhurnal* [Forestry Journal], 2018, no. 5, pp. 105–115. DOI: 10.17238/issn0536-1036.2018.5.105

tions with a good environmental illumination. The studied species were divided into three groups according to their height: I – from 2 to 3 m; II – from 1 to 2 m; III – up to 1 m. *Rosa acicularis* is in the II group; *Rosa cinnamomea*, *Rosa beggeriana* and *Rosa pomifera* are in the I group. The most low-growing shrubs are *Rosa ecae* and *Rosa rugosa*. They reach up to 0.6 – 0.7 m of height at the age of fifteen growing in light chestnut soils. Wild roses grow very rapidly at a young age, especially in irrigated nursery, under groundbreaking drought conditions of soil and air and intensive illumination.

Keywords: wild roses *Rosa* L., growth, phenological development, forest melioration, greening, introduction, shrubs, environmental factors.

REFERENCES

1. *Agrolesomelioratsiya* [Agricultural Forest Melioration]. Ed. By A.L. Ivanov, K.N. Kulik, Volgograd, VNIALMI Publ., 2006. 746 p. (In Russ.)
2. Anuchin N.P. *Lesnaya taksatsiya: ucheb. dlya vuzov* [Forest Inventory. Textbook for University]. Moscow, Lesnaya promyshlennost' Publ., 1971. 512 p. (In Russ.)
3. Kosulina L.G., Lutsenko E.K., Aksenova V.A. *Fiziologiya ustoychivosti rasteniy k neblagopriyatnym faktoram sredy: ucheb. posobiye* [Physiology of Plant Resistance to Adverse Environmental Factors. Educational Textbook]. Rostov-on-Don, Rostov University Publ., 1993. 240 p. (In Russ.)
4. Kruglyak V.V., Semenyutina A.V., Gur'yeva E.I. Modeli arkhitektoniki rekreatsionnykh nasazhdeniy dlya adaptivnykh sistem ozeleneniya [Architectonical Models of Recreational Plantations for Adaptive Systems of Landscaping]. *Vestn. VGU. Ser.: Geografiya. Geoekologiya* [Proceedings of Voronezh State University. Geography and Geoecology Series], 2017, no. 3, pp. 108–112.
5. Kushnirenko M.D. *Fiziologiya vodoobmena i zasukhoustoychivosti plodovykh rasteniy* [Physiology of Water Exchange and Drought Resistance of Fruit Plants]. Ed. by P.A. Genkelya, Chisinau, Shtiintsa Publ., 1975. 214 p. (In Russ.)
6. Mazurenko M.T., Khokhryakov A.P. *Struktura i morfogenez kustarnikov* [Structure and Morphogenesis of Shrubs]. Moscow, Nauka Publ., 1977. 160 p. (In Russ.)
7. Metodika fenologicheskikh nablyudeniy v Botanicheskikh sadakh SSSR [Methods of Phenological Observations in the Botanical Gardens of the USSR]. *Byulleten' Glavnogo botanicheskogo sada Akademii nauk SSSR* [Bulletin of the Main Botanical Garden of the Academy of Sciences of the USSR], 1979, vol. 113, pp. 3–8.
8. Pogoda v Volgograde [Weather in Volgograd]. "Weather and Climate". Website Available at: <http://www.pogodaiklimat.ru/monitor.php?id=34560> (accessed 26.11.2017).
9. Sazhin A.N. *Prirodno-klimaticheskii potentsial Volgogradskoy oblasti: nauchnoye issledovaniye prirodno-klimaticheskikh resursov oblasti za 100-letniy period* [Natural and Climatic Potential of Volgograd Region: Scientific Research of Natural and Climatic Resources of the Region within 100 Years]. Volgograd, Volgograd. s.-kh. in-t Publ., 1993. 28 p. (In Russ.)
10. Semenyutina A.V., Svintsov I.P., Kostyukov S.M. *Genofond kustarnikov dlya zelenogo stroitel'stva* [The Gene Pool of Shrubs for Green Building]. Moscow, Nauka Publ., 2016. 238 p. (In Russ.)
11. Semenyutina A.V., Solomentseva A.S. Obosnovaniye assortimenta shipovnikov dlya obogashcheniya lesomeliorativnykh kompleksov v zasushlivykh usloviyakh [Substantiation of Wild Rose Selection for Enrichment of Agroforestry Systems in Drought Conditions]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vyssheye professional'noye obrazovaniye* [Proceedings of Nizhnevozskskiy Agrouniversity Complex: Science and Higher Professional Education], 2013, no. 3(31), pp. 71–79.
12. Sokolov S.Ya., Svyazeva O.A. *Geografiya drevesnykh rasteniy SSSR* [Geography of Woody Plants of the USSR]. Moscow, Nauka Publ., 1965. 265 p. (In Russ.)

13. Sokolov S.Ya., Svyazeva O.A., Kubli V.A. i dr. *Arealy derev'yev i kustarnikov SSSR: v 3 t. T. 2: Grechishnyye-rozotsvetnyye* [The Ranges of Trees and Shrubs of the USSR. In 3 vol. Vol. 2. Polygonaceae – Rosaceae]. Leningrad, Nauka Publ., 1980. 144 p. (In Russ.)

14. Sokolov S.Ya., Svyazeva O.A., Kubli V.A. I dr. *Arealy derev'yev i kustarnikov SSSR: v 3 t. T. 3: Bobovyye-zhimolostnyye* [The Ranges of Trees and Shrubs of the USSR. In 3 vol. Vol. 2. Leguminosae – Caprifoliaceae]. Leningrad, Nauka Publ., 1986. 182 p. (In Russ.)

15. Takhtadzhyan A.L. *Floristicheskiye oblasti Zemli* [Floristic Regions of the Earth]. AN SSSR. Botan. in-t im. V.L. Komarova [AS USSR. Botanical Institute named after V.L. Komarov]. Leningrad, Nauka Publ., 1978. 247 p. (In Russ.)

16. Bruun H.H. Prospects for Biocontrol of Invasive *Rosa rugosa*. *BioControl*, 2006, vol. 51, pp. 141–181. DOI: 10.1007/s10526-005-6757-6

17. Bruun H.H., Kelager A., Pedersen J.S. Multiple Introductions and No Loss of Genetic Diversity: Invasion History of Japanese Rose, *Rosa rugosa*, in Europe. *Biological Invasions*, 2013, vol. 15, pp. 1125–1141. DOI 10.1007/s10530-012-0356-0

18. Cuizhi G., Tseue-Chin K., Robertson K.R. *Rosa* Linnaeus, Sp. Pl.1:491.1753. *Flora of China*, 2003, vol. 9, pp. 339–381.

19. Kollmann, J., Frederiksen L., Vestergaard P., Bruun H.H. Limiting Factors for Seedling Emergence and Establishment of the Invasive Non-Native *Rosa rugosa* in a Coastal Dune System. *Biological Invasions*, 2007, vol. 9, iss. 1, pp. 31–42. DOI: 10.1007/s10530-006-9003-y

20. Nybom, H. *Genetics and Genomics of Rosaceae*. Series: Plant Genetics and Genomics: Crops and Models. Vol. 6. Ed. by K.M. Folta, S.E. Gardiner, New York, NY, Springer, 2009. 636 p.

21. Semenyutina A.V., Kostyukov S.M. *Bioecological Justification Assortment of Shrubs for Landscaping Urban Landscapes*. Montreal, QC, Canada, Accent Graphics Communications, 2013. 164 p.

22. Semenyutina A.V., Podkovyrov I.Y., Huzhahmetova A.Sh., Semenyutina V.A., Podkovyrova G.V. Mathematical Justification of the Selection of Wood Plants Biodiversity in the Reconstruction of Objects of Gardening. *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, 2016, vol. 110, no. 2, pp. 361–368.

23. Zimmerman H., Ritz C.M., Hirsch H., Renison D., Wesche K., Hensen I. Highly Reduced Genetic Diversity of *Rosa rubiginosa* L. Populations in the Invasive Range. *International Journal of Plants Sciences*, 2010, vol. 171 no. 4, pp. 435–446.

Received on April 12, 2018
