

УДК 582.639-152.24:631.547.4/.5(470.13)
DOI: 10.36305/0513-1634-2019-133-30-36

ОСОБЕННОСТИ ЦВЕТЕНИЯ И ПЛОДОНОШЕНИЯ ВИДОВ РОДА *COTONEASTER* MEDIK. ПРИ ИНТРОДУКЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ

Артур Николаевич Пунегов, Анна Николаевна Смирнова,
Ольга Валерьевна Скроцкая

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар 167982, Республика Коми,
г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, 28
E-mail: apunegov@ib.komisc.ru

В статье рассматриваются биологические особенности видов рода *Cotoneaster* Medik. в генеративном периоде развития при культивировании в подзоне Средней тайги Республики Коми. Изучены вегетация, цветение, плодоношение, ритмика роста побегов, зимостойкость и семенная продуктивность растений шести видов данного рода. Установлено, что сезонный ритм развития изученных видов растений в пункте интродукции соответствует природно-климатическим условиям среднетаежной подзоны. Отобраны наиболее перспективные интродуценты для культивирования на Севере.

Ключевые слова: виды рода *Cotoneaster*; интродукция; фенология; рост побегов; зимостойкость; цветение; плодоношение; Республика Коми

Введение

В целях пополнения культурной дендрофлоры Севера новым ассортиментом древесных растений, используемым в зеленом строительстве городов, в Ботаническом саду Института биологии изучаются биологические особенности видов рода *Cotoneaster* Medik. (Кизильник) семейства *Rosaceae* Juss. (Розоцветные). Род насчитывает около 70 видов растений [11], распространенных в умеренных областях Европы, Северной и Центральной Азии и Северной Африки, но центром сосредоточения видового разнообразия является Китай. Во флоре Республики Коми встречаются два вида *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt (кизильник черноплодный) и *C. uniflorus* Bunge (к. одноцветковый) [12]. Растения рода *Cotoneaster* – листопадные или вечнозеленые кустарники, редко небольшие деревца, не требовательны к почвенным условиям, засухо- и газоустойчивы, хорошо формируются, цветут и плодоносят в разные сроки и сохраняют декоративность в течение всего вегетационного периода.

Коллекция рода *Cotoneaster* в дендрарии Ботанического сада Института биологии в настоящее время насчитывает 13 видов растений, из них у шести отмечается регулярное плодоношение. За период интродукции растений сотрудниками изучены особенности роста, развития и зимостойкости исследуемых видов кизильника в условиях Севера и лишь частично их генеративная сфера. Поэтому рассмотрение некоторых аспектов репродуктивной биологии интродуцентов для сохранения коллекции кизильников с целью дальнейшего изучения и рекомендации введения перспективных видов в культуру Республики Коми является актуальным.

Целью исследований являлось выявление особенностей цветения и плодоношения некоторых видов рода *Cotoneaster* из двух различных секций при культивировании в северном регионе.

Объекты и методы исследования

Исследования проводили в дендрарии Ботанического сада Института биологии Коми НЦ УрО РАН, расположенном в подзоне средней тайги Республики Коми.

Ботанический сад находится в 8 км на юго-восток от г. Сыктывкара, вблизи с. Вильгорт Сыктывдинского района (61.6° с.ш., 50.8° в.д.). Климатические условия в месте проведения интродукционных исследований достаточно благоприятные для культивирования многих видов древесных растений. Сумма эффективных температур (выше +5°C) составляет 1750 – 1900°, продолжительность вегетационного периода 145 – 150 дней. Средняя температура июля +16°C, января -15°C. Период с отрицательными температурами воздуха длится 160 – 180 дней. Устойчивый снежный покров устанавливается в первой декаде ноября и максимальной высоты достигает в марте (60 – 70 см), что в какой-то степени спасает древесные растения от вымерзания. Среднегодовое количество осадков в районе Ботанического сада равно 670 мм, максимальное количество (350 – 450 мм) выпадает в летний период [1]. Рельеф территории дендрария ровный, с небольшим уклоном юго-восточной экспозиции. Почвы по физико-химическому составу относятся к старопойменным, слабо- и среднекультурным, хорошо обеспеченным подвижными формами фосфора и калия [2].

Объектами исследований в течение вегетационных периодов 2013 – 2017 гг. служили шесть видов и семь образцов растений рода *Cotoneaster*, достигших генеративного периода развития (табл. 1).

Таблица 1

Происхождение образцов изученных видов рода *Cotoneaster*

Название видов	Естественный ареал	Происхождение образца
Секция <i>Orthopetalum</i> Koehne		
<i>Cotoneaster horizontalis</i> Decaisne – кизильник горизонтальный	Центральный Китай	2004 г., г. Екатеринбург, саженцы
<i>C. × hybrida</i> (<i>C. uniflorus</i> × <i>C. melanocarpus</i>) – к. гибрид (к. одноцветковый × к. черноплодный)	-	неизвестного происхождения
<i>C. integerrimus</i> Medik. – к. цельнокрайний	европейская часть бывшего СССР, Крым, Кавказ	1976 г., г. Архангельск, семена
<i>C. melanocarpus</i> – к. черноплодный (образец 1)	Европа, Северная и Центральная Азия, Северная Африка	50-е годы, г. Ленинград, семена
<i>C. melanocarpus</i> – к. черноплодный (образец 2)		2004 г., г. Архангельск, семена
<i>C. niger</i> (Wahlenb.) Fries – к. черный	Европа	2008 г., г. Дрезден, семена
Секция <i>Chaenopetalum</i> Koehne		
<i>C. dammeri</i> Schneid. – к. Даммера	юго-восточный Китай	2004 г., г. Екатеринбург, саженцы

Фенологические наблюдения проводили по методике, предложенной ГБС РАН [8]. Данные этих наблюдений перевели в непрерывный числовой ряд. Полученные значения обработали статистически с помощью пакета программы “Excel”, при этом вычисляли: среднее \bar{M} , ошибку среднего m , среднеквадратическое отклонение σ . Анализ результатов статистических данных провели по методике Г.Н. Зайцева [5]. При изучении ритмов сезонного развития растений был использован метод распределения видов на феногруппы [6]. Оценку зимостойкости интродуцированных растений определяли по семибалльной шкале, составленной ГБС РАН [4]. Динамику роста побегов изучали по методике А.А. Молчанова и В.В. Смирнова [10]. Определение

реальной семенной продуктивности проводили согласно методическим указаниям по семеноведению [9]. Названия видов приведены по С.К. Черепанову [13].

Результаты и обсуждение

Род *Cotoneaster* состоит из двух секций – *Orthopetalum* Koehne, *Chaenopetalum* Koehne, отличающихся положением лепестков, их окраской и другими признаками цветка. Виды секции *Orthopetalum* – растения с прямостоячими, сомкнутыми или полуоткрытыми лепестками преимущественно розовой окраски. Цветки этих видов одиночные или собраны по два – три в кисти. Плоды черные или красные. Виды секции *Chaenopetalum* – растения с распростертыми белыми лепестками. Цветки одиночные или собраны по одному – три в конечные щитки или полузонтики. Плоды у большинства видов этой секции красные [3].

Изученные показатели основных фенологических фаз развития, растений шести видов двух секций представлены в таблице 2.

Успешность акклиматизации интродуцентов на Севере напрямую зависит от соответствия продолжительности периода вегетации и ритма их сезонного развития таковым в пункте интродукции, поэтому фенологические наблюдения и анализ их результатов позволяют не только прогнозировать поведение растений, но и сделать заключение о возможности культивирования интродуцентов в новых для них условиях произрастания.

Таблица 2

Фенологические показатели растений рода *Cotoneaster* генеративного периода при интродукции

Вид	Начало раскрытия почек, дата	Период вегетации, дни	Начало цветения, дата	Период цветения, дни
Секция <i>Orthopetalum</i> Koehne				
<i>C. horizontalis</i>	16.V*	133	22.VI	17
	6,2**	2,5	2,5	4,5
<i>C. × hybrida</i> (<i>C. uniflorus</i> × <i>C. melanocarpus</i>)	14.V	130	21.VI	11
	3,1	4,2	6,6	1,3
<i>C. integerrimus</i>	06.V	132	03.VI	27
	5,4	2,1	11,3	1,5
<i>C. melanocarpus</i> (образец 1)	03.V	128	30.V	26
	3,3	4,3	3,6	1,2
<i>C. melanocarpus</i> (образец 2)	04.V	130	02.VI	29
	4,4	5,6	7,5	1,3
<i>C. niger</i>	07.V	139	06.VI	34
	4,3	6,2	4,2	2,3
Секция <i>Chaenopetalum</i> Koehne				
<i>C. dammeri</i>	15.V	149	25.VI	19
	5,8	8,8	5,1	5,2

Примечание

* - средняя многолетняя фенодата, ** - среднее квадратическое отклонение

Вегетация изученных видов начинается в первой половине мая, при среднесуточной температуре воздуха +5 – +10°C. Первыми с 3 по 7 мая раскрывают почки *C. integerrimus*, *C. niger* и местный вид *C. melanocarpus*. Во второй декаде мая

начинает появляться конус листьев у *C. horizontalis*, *C. × hybrida* и *C. dammeri*. Период вегетации в зависимости от вида составляет от 128 ± 4 дней (аборигенный вид *C. melanocarpus*) до 149 ± 9 дней (*C. dammeri*) и завершается в начале сентября – середине октября. По ритму сезонного развития изучаемые виды растений отнесены к двум фенологическим группам: РР – рано начинающие и рано заканчивающие вегетацию; РП – рано начинающие и поздно заканчивающие вегетацию. В группу РР входят *C. integerrimus*, *C. niger*, *C. melanocarpus*, в группу РП – *C. horizontalis*, *C. × hybrida* и *C. dammeri*. Рост побегов интродуцентов в районе исследования начинается во второй декаде мая и заканчивается в разные сроки в зависимости от принадлежности к виду. Растениям с ранними сроками вегетации свойственен ускоренный рост побегов и его раннее завершение. Особи с ранним началом и окончанием вегетации являются довольно зимостойкими, так как их ростовые процессы и более интенсивный рост побегов проходят в первой половине периода вегетации и завершаются в середине июля (рис. 1), задолго до наступления отрицательных температур, что дает возможность интродуцентам пройти процессы одревеснения побегов и подготовиться к перезимовке. Эти виды кизильника естественно произрастают на западе европейской части бывшего СССР, в Крыму, на Кавказе, в Северной и Центральной Азии [7], что позволяет говорить о широком диапазоне их приспособительных признаков и свойств, позволяющих растениям приспособиться к почвенно-климатическим условиям района интродукции.

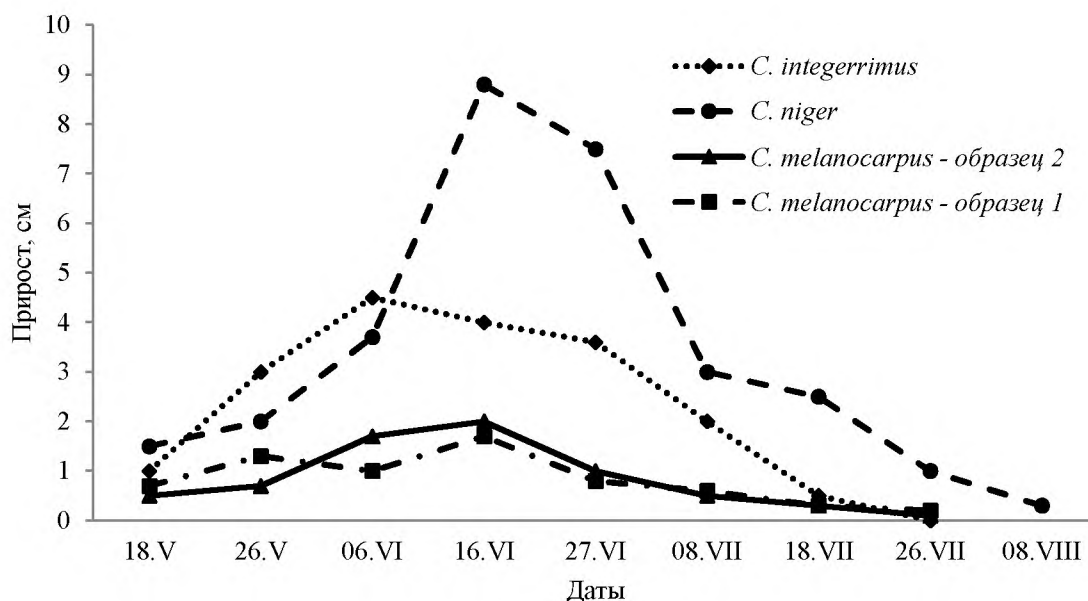


Рис. 1 Динамика прироста годичных побегов изученных видов *Cotoneaster* с ранними сроками вегетации в 2016 г.

Ростовые процессы растений с ранним началом и поздним окончанием вегетации характеризуются более длительным периодом их протекания и завершаются во второй декаде сентября (рис. 2), поэтому менее половины длины однолетних побегов остается не одревесневшей, что приводит к их обмерзанию в зимний период и снижает зимостойкость растений. Виды кизильника с ранним началом и поздним окончанием вегетации в условиях Севера имеют южный ареал и происходят из Юго-Западного и Юго-Восточного Китая, чем можно объяснить продолжительный период ростовых процессов и низкую зимостойкость растений. Однако благодаря высокой

побегообразовательной способности данные растения в течение летнего периода быстро восстанавливаются после зимних повреждений, что дает возможность использовать их в культуре в северном регионе. В целом сезонные процессы роста и развития всех изучаемых растений соответствуют продолжительности вегетационного периода района исследования.

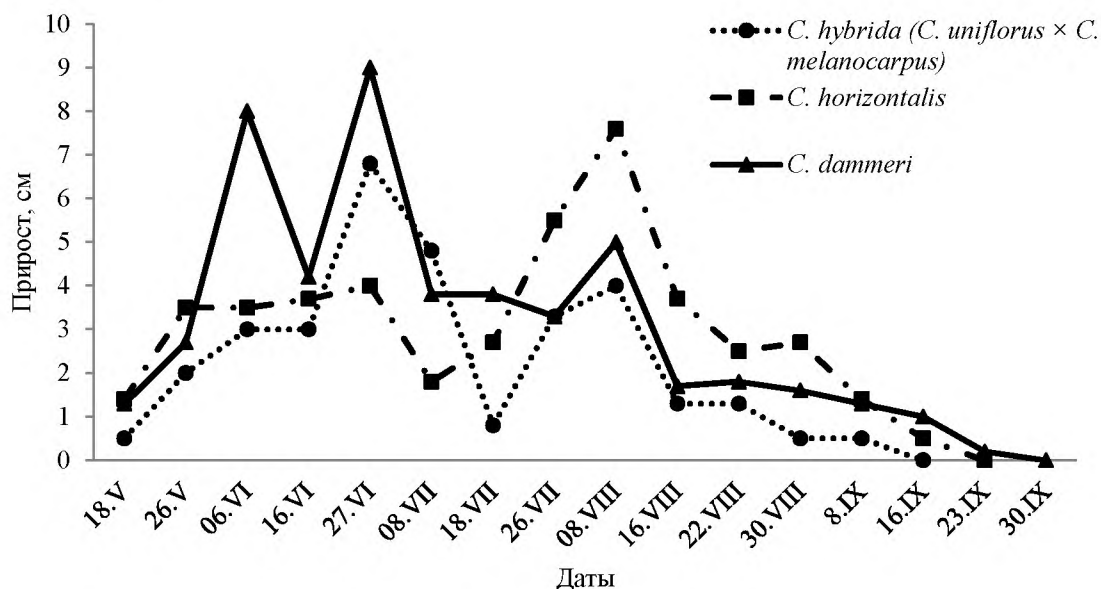


Рис. 2 Динамика прироста годовых побегов изученных видов *Cotoneaster* с поздними сроками окончания вегетации в 2016 г.

Возможность цветения и плодоношения растений в новых почвенно-климатических условиях является одним из существенных признаков их адаптации.

В дендрарии цветение кизильников наблюдается с конца мая и продолжается до середины июля (табл.2). Первыми в эту фазу вступают виды секции *Orthopetalum*, начиная с *C. melanocarpus* – 30.V±4 дня, и, заканчивая *C. horizontalis* – 22.VI±3 дня. Период цветения видов этой секции характеризуется разной продолжительностью: наибольшее число дней (34±2 дня) отмечается у *C. niger*, наименьшее (11±1 день) – у *C. × hybrida*. Около 26 – 29 дней цветут *C. melanocarpus* и *C. integerrimus*. Цветение растений данных видов длительное и неравномерное вследствие растянутой бутонизации, в результате чего на протяжении всего периода цветения одни цветки только распускаются, а другие уже отцветают. Наиболее обильное, но непродолжительное цветение (17±5 дней) у *C. horizontalis*. Позже других видов рода *Cotoneaster* начинает цвести *C. dammeri* из секции *Chaenopetalum*, соцветия которого распускаются в третьей декаде июня и отцветают через 19±5 дней. Все изученные виды кизильников декоративны, но особенно привлекательны во время массового цветения виды восточноазиатской флоры – *C. dammeri* и *C. horizontalis*.

Исследуемые растения характеризуются ежегодным плодоношением. Массовое созревание плодов у *C. melanocarpus*, *C. niger*, и *C. integerrimus* отмечено в конце августа – начале сентября, у *C. horizontalis*, *C. × hybrida* и *C. dammeri* – в конце сентября – начале октября. Плоды кизильников – мелкие костяновидные яблочки, семена которых обладают длительным периодом покоя, вызванным свойствами покрова и состоянием внутренних частей семени [3]. Сеянцев растений от естественного возобновления в дендрарии не обнаружено. Проведенный эксперимент по грунтовой всхожести семян местной репродукции не дал положительных

результатов. Однако у изученных видов отмечена высокая семенная продуктивность, которая составляет для 1 и 2 образцов *C. melanocarpus* соответственно 3840 ± 12 и 4524 ± 14 шт. семян/особь; *C. × hybrida* – 4156 ± 14 ; *C. integerrimus* – 1728 ± 20 ; *C. horizontalis* – 924 ± 20 и *C. dammeri* – 815 ± 15 шт. семян/особь.

Выводы

Изучение особенностей репродуктивной биологии видов рода *Cotoneaster* в условиях подзоны средней тайги Республики Коми выявило различия в сроках прохождения основных фенологических фаз у исследуемых видов. Ранние сроки начала вегетации, цветения и плодоношения отмечены у *C. integerrimus*, *C. niger* и *C. melanocarpus*, поздние – у *C. horizontalis*, *C. × hybrida* и *C. dammeri*. Растения всех изученных видов кизильников характеризуются ежегодным плодоношением. Семенная продуктивность изменяется от 4524 ± 14 шт. (*C. melanocarpus*) до 815 ± 15 шт. (*C. dammeri*). Установлено, что виды с ранними сроками вегетации имеют высокую зимостойкость и сезонный ритм развития, соответствующий климатическим условиям района интродукции. Ростовые процессы видов с поздним окончанием вегетации завершаются незадолго до наступления отрицательных температур, что приводит к обмерзанию растений в зимний период. Однако в течение летнего периода растения данных видов после зимних повреждений достаточно быстро восстанавливают первоначальные размеры. Кроме того, все представленные виды высоко декоративны и могут найти применение в озеленении городов Республики Коми.

Работа проводилась на базе УНУ «Научная коллекция живых растений» Ботанического сада Института биологии Коми НЦ УрО РАН, Рег. номер 507428. Исследования выполнены в рамках государственного задания по теме: «Закономерности процессов репродукции ресурсных растений в культуре на европейском Северо-Востоке» № АААА-А17-117122090004-9.

Список литературы

1. Атлас по климату и гидрологии Республики Коми. – М.: Дрофа, ДиК, 1997. – 116 с.
2. Волкова Г.А. Биоморфологические особенности видов рода *Allium* L. при интродукции на Европейский Северо-Восток. – Сыктывкар, 2007. – 199 с.
3. Гревцова А.Т., Казанская Н.А. Кизильники в Украине. – Киев: Нива, 1997. – 192 с.
4. Древесные растения Главного ботанического сада АН СССР / отв. ред. Н.В. Цицин. – М.: Наука, 1975. – 547 с.
5. Зайцев Г.Н. Фенология древесных растений. – М.: Наука, 1981. – 120 с.
6. Латин П.И. Сезонный ритм развития древесных растений и его значение для интродукции // Бюллетень Главного ботанического сада. – 1967. – Вып. № 65. – С. 13 – 18.
7. Мартынов Л.Г. Результаты интродукции древесных растений европейского происхождения в ботаническом саду Института биологии Коми научного центра // Известия Коми научного центра УрО РАН. – 2014. – Вып. 3(19). – С. 58 – 64.
8. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР / под ред. П.И. Лапина. – М., 1975. – 27 с.
9. Методические указания по семеноведению интродуцентов. – М.: Наука, 1980. – 64 с.
10. Молчанов А.А., Смирнов В.В. Методика изучения прироста древесных растений. – М., 1967. – 100 с.

11. Пояркова А.И. Новые виды кизильника для флоры Советского Союза и Китая // Ботанические материалы Гербария Ботанического института им. В.Л. Комарова АН СССР. – 1961. – Т.21. – С. 161 – 205.
12. Флора Северо-Востока европейской части СССР. Т.3. – Л.: Наука, 1976. – 296 с.
13. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – СПб.: Мир и семья, 1995. – 992 с.

Статья поступила в редакцию 17.04.2019 г.

Punegov A.N., Smirnova A.N., Skrotskaya O.V. Features of flowering and fruiting of the genus *Cotoneaster Medik. species in the introduction of the Komi Republic* // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2019. – № 133. – P. 30-36.

The paper deals with the biological features of introduced species of *Cotoneaster* genus in the middle taiga subzone of the Komi Republic. The vegetation, flowering, fruiting, rhythm of shoots growth, winter resistance and seed productivity of six species of perennial plants of the genus *Cotoneaster* in new growth conditions were studied. The seasonal rhythm of development of all studied plant species at the point of introduction corresponds to the climatic conditions of the middle taiga subzone. The most promising species were selected for cultivation.

Key words: *Cotoneaster species; introduction; phenology; shoot growth; winter resistance; flowering and fruiting; the Komi Republic*

УДК 630*232.311.3+631.541.9+577.2

DOI: 10.36305/0513-1634-2019-133-36-42

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПРИВИВКИ НА ПРИЖИВАЕМОСТЬ И РОСТ ПРИВОЕВ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО (*QUERCUS ROBUR* L.)

**Ирина Ивановна Камалова, Равиль Мингазович Камалов,
Наталья Ивановна Внукова**

ФГБУ "Всероссийский НИИ лесной генетики, селекции и биотехнологии"
Россия, 394087, Воронежская обл., г. Воронеж, ул. Ломоносова, 105
E-mail: kamairi@yandex.ru

Целью исследования являлось выявление наиболее эффективного метода прививки дуба черешчатого в условиях теплицы на сеянцы двухлетки с закрытой корневой системой. Проведено сравнение пяти способов прививки на приживаемость и рост привоев. На двухлетних сеянцах использовали следующие методы: копулировку, «в мешок», «в расщеп», окулировку, на проросших желудях – «в проросток». Наилучшие результаты по приживаемости привоев дал метод копулировки (42%). Наибольшие приросты показали привои, полученные способом «в расщеп» ($19,0 \pm 3,1$ см). Распределение прививок по величине прироста существенно отличалось от нормального. Динамика показателей роста прививок в течение вегетационного сезона имела высокую индивидуальную изменчивость. – коэффициенты вариации в возрасте 36, 60, и 83 суток равны соответственно 85, 75 и 73%. В первый вегетационный сезон не выявлено влияния клонов на величину прироста, в этот период наибольшее воздействие оказывает способ прививки, который влияет на специфику срастания подвоя с привоем.

Ключевые слова: дуб черешчатый; способы прививки; приживаемость прививок; рост прививок; закрытая корневая система