

УДК (470.13)

ОПЫТ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ВИДОВ РОДА *BERBERIS* L. НА СЕВЕРЕ (РЕСПУБЛИКА КОМИ)

© 2014 Л.А. Скупченко, К.С. Зайнуллина, О.В. Скροцкая

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар

Поступила в редакцию 05.05.2014

Выявлены особенности сезонного развития и динамики роста побегов у 20 видов и форм рода *Berberis* L. различного географического происхождения в среднетаежной подзоне Республики Коми. Установлено сохранение ритма сезонного развития, определен период роста однолетних побегов. Выделены виды, характеризующиеся наиболее коротким периодом роста побегов в течение вегетационного сезона, что свидетельствует о возможности их культивирования на Севере. Характерной чертой биологии изучаемых видов барбариса является усыхание апикальных почек терминальных побегов при остановке активного роста растений. Выявлены особенности генеративной сферы изучаемых видов барбариса. Выделены перспективные виды для культивирования в северном регионе.

Ключевые слова: побег, видовое разнообразие, барбарис, флора, интродукция, продуктивность

Актуальной задачей является обогащение культурной флоры северного региона древесными декоративными растениями. Площадь, покрытая лесом, в Республике Коми занимает около 30 млн. га, на ней произрастает более 100 видов древесных и кустарниковых растений, но не все местные виды дендрофлоры пригодны для озеленения. В настоящее время виды рода *Berberis* L. (Барбарис) широко используются в зеленом строительстве в России и за рубежом. Этими исследованиями важно было показать возможности выращивания барбариса в Республике Коми. Во флоре Республики Коми представители рода *Berberis* отсутствуют [12].

Род *Berberis* входит в состав семейства барбарисовых (*Berberidaceae* Juss.) и включает 175-200 видов. Большое разнообразие видов рода встречается в Японии, Китае, Турции, Иране, на Балканах, в Северной Америке. На территории России около 20 видов произрастает в естественных условиях Кавказа, Сибири, Саянов, Алтая, Дальнего Востока, Тянь-Шаня, в средней и южной европейской части России, 45 видов интродуцированы ботаническими садами [2, 4]. Виды *Berberis* имеют многофункциональное использование. Они незаменимы при озеленении,

имеют пищевое и лекарственное значение. Многие из них обладают высокими декоративными качествами (б. Тунберга, б. Т. ф. пурпурнолистная, б. Т. ф. золотистая, б. обыкновенный, б. о. ф. пурпурнолистная и др.), морозоустойчивы, неприхотливы к почвенным условиям, светолюбивы, устойчивы к пыли, дыму, копоти [2]. Представители данного рода не встречаются в местной флоре, поэтому при интродукции важно было изучить сезонные ритмы роста и развития растений и выявить насколько они соответствуют природным условиям района исследований, и могут ли продуцировать семена. Аналогичные исследования представителей этого рода немногочисленны [1, 10].

Цель исследований: изучение сезонного развития и динамики роста побегов, выявление изменчивости признаков репродуктивной сферы видов р. *Berberis* разного географического происхождения в новых почвенно-климатических условиях культивирования.

Материал и методы исследования. Наблюдения проводились в дендрарии Ботанического сада Института биологии, расположенного в верхней части пойменной террасы р. Вычегда, в 8 км к югу от г. Сыктывкара (61°6' с.ш., 50°8' в.д.) в подзоне средней тайги. Объектами исследований были 20 таксонов (виды, гибридные формы) барбариса различного географического происхождения: Дальний Восток, Гималаи, Тибет, Китай, Япония – *Berberis amurensis* – барбарис амурский, *B. aristata* – б. остистый, *B. x emarginata* – б. выемчатый, *B. circumcerrata* – б. круглопильчатый, *B. dasystachya* – б. густоколосковый, *B. kansuensis* – б. ганьсуйский, *B. lyceum*

Скупченко Людмила Алексеевна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник. E-mail: skrockaja@ib.komisc.ru

Зайнуллина Клавдия Степановна, кандидат биологических наук, заведующая отделом. E-mail: zainullina@ib.komisc.ru

Скροцкая Ольга Валерьевна, кандидат биологических наук, научный сотрудник. E-mail: skrockaja@ib.komisc.ru

– б. лиций, *B. poiretii* – б. Пуаре, *B. thibetica* – б. тибетский, *B. thunbergii* “*Atropurpurea*” – б. Тунберга (ф. пурпурнолистная), *B. t. “Aurea*” – б. Тунберга (ф. золотистая), *B. thunbergii* – б. Тунберга, *B. vernaе* – б. весенний, *B. mitipholia* – б. митифолия; Центральная и Средняя Азия, Кавказ, Малая Азия, Ближний Восток – *B. integerrima* – б. цельнокрайний, *B. nummularia* – б. монетовидный, *B. orientalis* – б. восточный; Европейская часть России, Европа – *B. vulgaris* – б. обыкновенный, *B. vulgaris* “*Atropurpurea*” – б. обыкновенный (ф. пурпурнолистная); Северная Америка – *B. canadensis* – б. канадский; гибрид – *B.x notabilis* – б. заметный.

Семена барбариса были получены по декрету из Архангельска в 1997 г. и в этом же году высеяны в посевные ящики в оранжерее. Растения барбариса, с которых собраны семена, прошли отбор в течение длительного времени в Архангельском дендрологическом саду. При подготовке семян барбариса к посеву учитывали их тип покоя, характерный для видов данного рода [9]. Весной 1998 г. сеянцы высадили на гряды в питомник размножения, а затем в 2001 г. саженцы были пересажены на постоянное место в «школьное» отделение. Количество учетных единиц по каждому изучаемому виду было равно пяти. Во все годы культивирования (1998–2011 гг.) видов барбариса проводились ежегодные промеры и учитывались фенологические изменения в развитии растений.

Ход сезонного роста побегов в длину изучали в течение нескольких сезонов по методике [8] с некоторыми изменениями. Измерения проводили с начала мая до второй декады сентября на опытных растениях, интервал между промерами составлял 7–10 дней, одновременно с динамикой роста побегов отмечали фазы фенологического развития растений. При математической обработке полученных данных использовали методику биометрических расчетов [3]. Наблюдения за динамикой цветения барбарисов проведены на второй год после перехода растений в генеративный возрастной период. Для этого выделяли опытные растения, которые этикетировали. Наблюдения за цветением барбариса осуществляли по методике [5]. Были установлены даты полного распускания цветка и завязывания плода. У разных видов барбариса определяли завязываемость плодов, потенциальную и реальную семенную продуктивность согласно методическим указаниям [7].

Результаты исследований. Оценка степени адаптации интродуцентов основана на изучении признаков, коррелирующих с высокой устойчивостью. К ним относятся ритмы роста и сезонного развития растений, которые дают

представление об особенностях вегетации интродуцента в новых для него условиях [11]. Установлено, что при наступлении вегетационного периода первыми трогаются в рост боковые побеги барбариса, так как апикальные почки у большинства терминальных побегов засыхают в июле предшествующего года при прекращении их роста. Такое же явление было отмечено другими авторами для вечнозеленых барбарисов: б. Бергмана, б. кроваво-красного, б. Вича и др. [1]. В условиях среднетаежной подзоны Республики Коми раскрытие почечных чешуй у растений разных видов барбариса начинается ближе к середине мая (с 05.05 по 20.05). Разница в наступлении этой фазы между годами наблюдений незначительная и зависит от метеорологических условий сезона. Наиболее раннее отрастание однолетних боковых побегов отмечено для видов барбариса амурского, б. кругомпильчатого и б. густоколоскового. Максимальный прирост боковых побегов имели следующие виды: б. остистый, б. амурский, б. тибетский, б. цельнокрайний, б. густоколосковый, б. весенний, он изменялся от 37,6±5,9 см до 74,3±12,4 см за сезон. Минимальная длина однолетних побегов была у б. выемчатого, б. кругомпильчатого, б. заметного и равна от 24,5± 4,3 до 25,0± 4,0 см. Рост побегов у б. заметного, б. остистого, б. тибетского, б. обыкновенного прекратился в середине второй декады июля при достижении суммы эффективных температур 908 °С. Для видов б. цельнокрайнего б. выемчатого, б. густоколоскового, б. канадского окончание роста побегов отмечено в конце второй декады июля при сумме эффективных температур 1033°С. Кроме того в 2009 г. значительное количество видов (б. Лиций, б. Тунберга, б. весенний, б. монетовидный) закончило рост побегов в более поздний срок – в конце первой декады августа при сумме температур 1354°С. У таких видов как б. Тунберга ф. золотистая, б.Т. ф. пурпурнолистная, б. восточный, б. митифолия рост побегов приостановился с наступлением низких температур во второй декаде августа. Эти виды с поздним окончанием роста побегов – первые претенденты на подмерзание в случае наступления суровой зимы. Более длительный период роста побегов предопределяет наибольшую величину однолетних побегов. Продолжительность роста побегов у разных видов барбариса варьировала в пределах 52–96 дней.

Для введения в культуру интродуцентов, в том числе и барбарисов (декоративных кустарников пищевого и лекарственного назначения) необходимо изучить процессы репродукции и возможности формирования полноценных семян. Основная масса видов барбариса в

генеративный возрастной период переходит на пятый год жизни, при этом высота растений составляет от 40,8 см у б. обыкновенного до 82,6 см у б. круглопильчатого. Отмечается высокий уровень изменчивости данного показателя почти у всех изучаемых видов (C_v - 28,1-32,3%).

Соцветие видов барбариса – кисть. Цветки в кисти зацветают в акропетальном порядке, бывают фрондозными или брактеозными, закрытыми или открытыми. По размещению цветков на оси соцветия барбарис относят к очередно-цветковым, у которых хорошо развиты междоузлия; расположение цветков густое. По числу кистей на ветке виды значительно отличаются: минимальное их число $2,1 \pm 0,4$ и $2,3 \pm 0,3$ (C_v – 41%) встречаются у б. круглопильчатого и б.х заметного соответственно; максимальное – $6,8 \pm 0,9$ (C_v – 40,8%) у б. цельнокрайнего. Признак подвержен значительному варьированию. Кисти видов барбариса имеют разную длину. Максимальные значения отмечены для б. заметного (9,2 см, C_v – 9,2%), минимальные – для б. Пуаре (2,7 см, C_v – 2,6%), при этом уровень изменчивости этого показателя незначителен, что позволяет считать данный признак стабильным. В районе интродукции в соцветии у растений видов барбариса формируется 5-19 цветков. По данным других авторов [8] в кисти образуется 8-40, у отдельных видов до 250 цветков. Соцветия располагаются на верхушке укороченных боковых

побегов. Цветок у барбариса шестичленный, с одногнездной завязью и семяпочками. Согласно данным литературы [6], в плодах барбариса обычно насчитывается пять семян (результат развития пяти семяпочек). Как показали наши исследования, в северном регионе у видов барбариса формируется 2-3 семяпочки, то есть в новых почвенно-климатических условиях семенная продуктивность ниже, чем в природных условиях произрастания барбариса.

При определении плодовой, семенной продуктивности неперенным условием является наличие цветков в кисти. Больше их число установлено для б. тибетского (18,9), меньшее – для б. Лиций (8,3). Признак довольно стабильный, отклонение от среднего арифметического значения незначительное. Плод барбариса – ягода – состоит из небольшого числа плодолистиков. Семена барбариса имеют полностью сформированный зародыш, тем не менее им требуется стратификация перед весенним посевом для разрушения крепкой наружной оболочки семени. Масса 100 свежих плодов варьирует от 15,1 г. у б. тибетского до 29,8 г. у б. ганьсуйского. Процент завязываемости плодов у видов барбариса в условиях интродукции на Севере сильно варьирует от 43,2 до 84,4% и очень велик разрыв между реальной и потенциальной семенной продуктивностью (табл. 1).

Таблица 1. Потенциальная (ПСП) и реальная (РСП) семенная продуктивность видов барбариса (2008 г.), шт./кисть

Название видов	Число цветков, шт.	ПСП, шт.	Число плодов, шт.	РСП, шт.
<i>B. × emarginata</i>	13,7±0,5	20,6	10,6±0,8	15,9
<i>B. × notabilis</i>	10,1±0,2	15,6	6,1±0,6	9,2
<i>B. aristata</i>	14,7±0,6	22,0	13,7±0,7	20,5
<i>B. canadensis</i>	10,2±0,4	15,3	7,4±0,6	11,1
<i>B. circumserrata</i>	13,6±0,5	20,4	9,5±0,4	14,3
<i>B. dasystachya</i>	13,7±0,4	20,6	9,5±0,6	14,3
<i>B. integerrima</i>	14,5±0,3	21,8	10,3±0,6	15,5
<i>B. kansuensis</i>	18,0±0,4	27,0	9,4±1,2	14,1
<i>B. lycium</i>	11,1±0,6	16,7	4,8±0,7	7,2
<i>B. poiretii</i>	18,6±0,8	27,9	8,3±0,8	12,5
<i>B. thibetica</i>	24,3±0,6	36,5	14,0±1,4	21,0
<i>B. vulgaris</i>	19,5±1,2	29,3	14,9±1,3	22,4

Выводы: наблюдения за сезонным ростом побегов видов барбариса в условиях интродукции позволили отнести их к растениям, которые рано завершают рост побегов и успешно переносят перезимовку. Установлено, что в среднетаежной подзоне Республики Коми виды рода *Berberis* сохраняют форму роста и ритмы сезонного развития, присущие им в местах

естественного произрастания. Характерной чертой роста и развития исследованных видов барбариса в новых почвенно-климатических условиях является усыхание апикальных почек терминальных побегов при остановке роста растений, которое наступает в третьей декаде июля. Увеличение вегетативной массы куста у видов барбариса на Севере происходит за счет

активного нарастания боковых и новых молодых побегов от корневой шейки. Такая биологическая особенность характерна для всех изучаемых листопадных видов рода Барбарис, культивируемых в условиях среднетаежной подзоны Республики Коми. Показано, что такие виды как б. цельнокрайний, б. заметный, б. канадский, б. тибетский, б. выемчатый, б. густоколосковый, б. обыкновенный характеризуются коротким периодом роста однолетних побегов в течение вегетационного сезона, что может свидетельствовать о перспективности их культивирования на Севере. Исследованные виды барбариса в новых почвенно-климатических условиях ежегодно цветут, плодоносят, формируют фертильные семена. Установлено, что потенциальная семенная продуктивность в условиях интродукции на Севере выше, чем реальная.

Работа выполнена при поддержке Программы Президиума РАН «Живая природа: современное состояние и проблемы развития» по теме № 12-П-4-1022 и интеграционного проекта фундаментальных исследований, выполняемых в Учреждениях Уральского отделения РАН (№ 12-И-4-2023).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Давлатов, С.Х. Биологические особенности некоторых вечнозеленых видов рода *Berberis L.*, интродуцированных в Душанбинском саду. Дис... канд. биол. наук, 2004. 142 с.
2. Деревья и кустарники СССР / Под ред. С.Я. Соколова. – М.;Л., 1954. Т. III. С. 53-71.
3. Зайцев, Г.Н. Методика биометрических расчетов. – М., 1973. 256 с.
4. Колесников, А.И. Декоративная дендрология. – М.: Лесн. пром-ть, 1974. 703 с.
5. Лучник, З.И. Интродукция деревьев и кустарников в Алтайском крае. – М., 1970. 656 с.
6. Меженский, В.И. Барбарис. Магония. – М.-Донецк, 2005. 60 с.
7. Методические указания по семеноведению интродуцентов. – М., 1980. 62 с.
8. Молчанов, А.А. Методика изучения прироста древесных растений / А.А. Молчанов, В.В. Смирнов. – М., 1967. 100 с.
9. Николаева, М.Г. Справочник по проращиванию покоящихся семян / М.Г. Николаева, М.В. Разумова, В.Н. Гладкова. – Л., 1985. 347 с.
10. Плотникова, Л.С. Интродукция древесных растений Китайско-Японской флористической подобласти в Москве. – М., 1971. 136 с.
11. Жигунов, А.В. Ход роста терминальных и боковых побегов пород интродуцентов на территории Новгородской области / А.В. Жигунов, В.М. Алексеев // Интродукция растений: теоретические, методические и прикладные проблемы: Материалы междунар. конф., посвящ. 70-летию Бот. сада МарГТУ и 70-летию проф. М.М. Котова. – Йошкар-Ола, 2009. С. 29-31.
12. Флора северо-востока европейской части СССР. – Л.: Наука, 1976. Т. III. 296 с.

EXPERIENCE OF CULTIVATION THE SPECIES OF SORT *BERBERIS L.* IN THE NORTH (KOMI REPUBLIC)

© 2014 L.A. Skupchenko, K.S. Zaynullina, O.V. Skrotskaya

Institute of Biology Komi SC UrB RAS, Syktyvkar

Features of seasonal development and dynamics of sprouts growth at 20 species and forms sort *Berberis L.* of various geographical origin in middle taiga subzone in Komi Republic are revealed. Preservation of seasonal development rhythm is established, the period of growth of one-year sprouts is defined. The speciestypes, being characterized with the shortest period of sprouts growth during the vegetative season that testifies to possibility of their cultivation in the north are allocated. Characteristic feature of biology of studied sorts of barberry is drying of the apical buds of terminal sprouts at a stop of plants active growth. Features of the generative sphere of studied sorts of barberry are revealed. Perspective sorts for cultivation in the northern region are allocated.

Keywords: *sproute, specific variety, barberry, flora, introduction, efficiency*

Lyudmila Skupchenko, Candidate of Biology, Senior Research Fellow. E-mail: skrockaja@ib.komisc.ru
Klavdiya Zaynullina, Candidate of Biology, Head of the Department. E-mail: zainullina@ib.komisc.ru
Olga Skrotskaya, Candidate of Biology, Research Fellow. E-mail: skrockaja@ib.komisc.ru