

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТРОДУКЦИИ РАСТЕНИЙ РОДА *BETULA* L. В ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

О.Ю. Емельянова , к.б.н.

М.А. Макаркина, д.с.-х.н.

А.Н. Фирсов, н.с.

ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, 302530, Россия, Орловская область, Орловский район, д. Жилина, ВНИИСПК, [dendrariy@vniispk.ru](mailto:dendrariy@vniispk.ru)

### Аннотация

Береза часто используется в полезащитном и городском озеленении, в деревообрабатывающей, пищевой, косметической и фармацевтической промышленности, в народной медицине. Интродукция видов рода *Betula* в Орловской области позволит рекомендовать перспективные виды для лекарственных огородов при санаториях, домах отдыха, больницах, школах и частных усадьбах. Исследования проводились с 2012 по 2017 гг. (содержание биологически активных веществ в 2014...2015 гг.). Объекты исследования: береза повислая (*B. pendula*) (контроль), б. вишневая (*B. lenta*), б. далекарлийская (*B. pendula* f. *dalecarlica*), б. карельская (*B. pendula* var. *carelica*) и б. Радде (*B. Raddeana*). Результаты исследования показали, что аборигенный вид б. повислая, который использовался в качестве контроля, показал наивысшие результаты по всем исследуемым направлениям, кроме содержания аскорбиновой кислоты в листьях (наибольшее количество у б. карельской). Однако данный вид имеет высокую оценку степени цветения, что является ограничением в использовании его в озеленении в последние годы, так как это становится причиной аллергических реакций у людей в весенний период. Наиболее перспективным видом для комплексного использования в составе лекарственных огородов при санаториях, домах отдыха, больницах, школах и частных усадьбах является б. далекарлийская. Данный вид высокодекоративен, устойчив к неблагоприятным воздействиям среды, имеет среднюю степень цветения, в листьях и коре содержит достаточно высокое количество биологически активных веществ. Березу Радде в Центральной России использовать в качестве источника биологически активных веществ не рекомендуется.

**Ключевые слова:** интродукция, генофонд, береза, лекарственный огород, аскорбиновая кислота, Р-активные вещества

## PROSPECTS OF INTRODUCTION OF *BETULA* L. PLANTS IN THE OREL DISTRICT

O.Yu. Emelyanova , cand. biol. sci.

M.A. Makarkina, doc. agr. sci.

A.N. Firsov, researcher

Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, 302530, Russia, Orel region, Orel district, Zhilina, VNIISPK, dendrariy@vniispk.ru

### Abstract

*Betula* is often used in the field-protective and urban gardening, in the woodworking, food, cosmetic, pharmaceutical industries and in traditional medicine. In the Oryol region the introduction of species of the *Betula* genus will make it possible to recommend promising species for medicinal gardens at sanatoriums, rest homes, hospitals, schools and private estates. Studies were conducted from 2012 to 2017. (the content of biologically active substances was studied in 2014—2015). *B. pendula* (control), *B. lenta*, *B. pendula* f. *dalecarlica*, *B. pendula* var. *carelica* and *B. Raddeana* were studied. The results of the study showed that the aboriginal *B. pendula* species, which was used as a control, showed the highest results in all the studied directions, except for the content of ascorbic acid in the leaves (the largest content was in *B. pendula* var. *carelica*). However, this species has a high degree of flowering, which is a limitation to use it in gardening in recent years, as it becomes a cause of people allergic reactions in the spring. The most promising type for integrated use as part of medicinal gardens at sanatoriums, rest homes, hospitals, schools and private estates is *B. pendula* f. *dalecarlica*. This type is high decorative, resistant to adverse environmental influences, has an average degree of flowering, in the leaves and bark it contains a fairly high amount of biologically active substances. *B. Raddeana* in Central Russia is not recommended as a source of biologically active substances.

**Key words:** introduction, gene pool, *Betula*, medicinal garden, ascorbic acid, P-active substances

### Введение

Береза (*Betula* L.) – род листопадных деревьев и кустарников семейства Березовые (*Betulaceae*). Это одно из самых красивых деревьев нашей флоры. Виды этого рода в основном высокие деревья (реже кустарники) с белыми стволами, ажурной кроной и тонкими свисающими ветками. Однако есть виды и с иной формой кроны и окраской коры (темной или очень декоративной шелушащейся желтовато-розово-коричневой). Осенью листья ярко расцвечиваются в желтые тона, ранней весной их украшают длинные сережки [1]. Береза принадлежит к числу наиболее распространенных и очень ценных лесообразующих древесных пород, в значительной мере определяющих облик и видовой состав лиственных и хвойно-лиственных (смешанных) лесов. Ареал рода охватывает обширную территорию северного полушария от субтропиков до зоны арктических тундр. Всего в роде около 120 видов [5, 6, 11]. Значение растений рода Береза (*Betula*) велико. Представители этого рода часто используется в полевом и городском озеленении, т.к. обладает рядом декоративных качеств и средообразующих свойств. Многолетние исследования показали, что, в частности, береза повислая (*Betula pendula* Roth.) хорошо

справляется с техногенной нагрузкой в условиях города, являясь чувствительным и информативным индикатором качества среды [10]. В качестве сырья она используется в деревообрабатывающей, пищевой и косметической промышленности. Для фармацевтов и народной медицины деревья березы ценны биологически активными веществами листьев, почек и коры, которые применяются как желчегонные, мочегонные, противовоспалительные, ранозаживляющие, антивирусные [6, 9].

В городском озеленении виды березы часто используются в групповых посадках, для создания аллей, небольших лесных насаждений, защитных полос, для высадки в скверах и парках. Благодаря своей ажурной кроне березы незаменимы для озеленения зон отдыха при санаториях, больницах и детских садах. Однако при большом количестве видов в роде используется в озеленении, как правило, только береза повислая (*Betula pendula*). Интродукция видов рода *Betula* в Орловской области расширит ассортимент устойчивых декоративных видов для озеленения и лесовосстановления, а также позволит рекомендовать перспективные виды для лекарственных огородов при санаториях, домах отдыха, больницах, школах и частных усадьбах.

### Материалы и методика исследований

В генофонде дендрария ВНИИСПК произрастает 15 видов рода береза (*Betula*) Все виды, за исключением березы повислой (*Betula pendula*) являются интродуцентами [3]. Объектами исследования было выбрано четыре интродуцированных вида. В качестве контроля взят аборигенный вид – береза повислая (таблица 1).

Таблица 1 – Объекты исследования

Вид, форма	Год посадки	Количество экземпляров, шт.	Происхождение
Береза повислая (контроль) <i>Betula pendula</i> Roth.	1977	6	Европа
Береза вишневая <i>Betula lenta</i> L.	1974	1	Северная Америка
Береза далекарлийская <i>Betula pendula</i> f. <i>dalecarlica</i> (L.f.) C.K.Schneid.	1982	1	Северо-запад Европы
Береза карельская <i>Betula pendula</i> var. <i>carelica</i> (Merckl.) Hämet-Ahti	1977	2	Северо-запад Европы
Береза Радде <i>Betula Raddeana</i> Trautv.	1974	5	Кавказ (эндемик)

Исследования проводились с 2012 по 2017 гг. (содержание биологически активных веществ в 2014...2015 гг.) по следующим методикам: определение общего состояния растений по методике А.Г. Головач [2], переведенной в 5-балльную шкалу для, где 5 – лучшее состояние; степень цветения – по 6-балльной шкале, разработанной для древесно-кустарниковых растений [2], где 5 – высший балл; оценка декоративности растений – по 4-балльной шкале, где 4 – высший балл [4]; определение устойчивости к болезням и вредителям – путем визуальных осмотров с учетом влияния данного фактора на декоративность по разработанной в лаборатории 3-балльной шкале (0 – поражение (повреждение) отсутствует, 1 – поражение (повреждение) присутствует без потери декоративности, 2 – поражение (повреждение) присутствует с потерей декоративности); зимостойкость в полевых условиях определяли после распускания листьев по 7-балльной шкале П.И. Лапина и С.В. Сидневой [7]; содержание аскорбиновой кислоты и Р-активных веществ в листьях и коре (с однолетних побегов) изучалось по методикам З.А. Седовой, В.Г. Леонченко и А.И. Астахова [8].

### Результаты и их обсуждение

Важными показателями устойчивости растений, определяющих их способность существовать в данных условиях, не теряя своей декоративности, являются зимостойкость и сопротивляемость вредителям и болезням. Данные факторы существенно влияют на многие характеристики растения, в том числе на декоративность, особенности цветения и плодоношения, продолжительность жизни и ряд других. Все изученные виды обладают высокой зимостойкостью, что является одним из основных показателей рекомендации их для использования в озеленении и лесоразведении в соответствующей климатической зоне. В исследуемый период основными вредителями изученных объектов были зеленая и черная тля и листогрызущие насекомые, не выходящие за порог вредоносности (1 балл). Из болезней встречались грибные поражения ветвей и ствола на березе карельской (*B. pendula* var. *carelica*) (рисунок 1а), что может быть обусловлено высокими (по сравнению с природным ареалом произрастания) летними температурами на фоне высокой влажности, а также продолжительной влажной осенью.



А

Б

А – стволовая гниль; Б – искривленные ветви

Рисунок 1 – Береза карельская

Одним из основных показателей в подборе ассортимента для озеленения является декоративность. Общая оценка декоративности складывается из многих факторов. На первый взгляд степень цветения и плодоношения для представителей рода Береза (*Betula*) не играют большой роли в оценке декоративности. Однако исследования показали, что во время цветения береза вишневая (*B. lenta*) проявляет высший балл декоративности за счет большого количества достаточно длинных (до 12 см) ярко-желтых тычиночных сережек. Сильно рассеченные листья березы далекарлийской (*B. pendula* f. *dalecarlica*) (рисунок 2) повышает декоративность данного вида и делает ее крону более ажурной [3].

Наивысшая общая степень декоративной оценки (4 балла) наблюдалась у всех изучаемых видов (рисунок 3), за исключением березы карельской (*B. pendula* var. *carelica*), которая обладает неэстетичной формой кроны из-за искривленных ветвей (рисунок 1б).

Степень цветения и плодоношения играют большую роль в процессе интродукции растений, так как определяют возможность их семенного размножения в новых условиях.



Рисунок 2 – Береза далекарлийская

Однако существует большое количество видов, пыльца которых при вдыхании может вызывать сильные аллергические реакции у взрослых и детей, что является ограничивающим фактором для их использования в лекарственных огородах и садах и внедрения в зеленое строительство. Это в полной мере относится и к видам рода береза (*Betula*). В данном случае следует отдавать предпочтение видам и формам с меньшей степенью цветения, так как это снижает их возможную аллергенность. Слабое цветение (2 балла), когда число соцветий не превышает 25 % от полного, обильного цветения растений данного вида, наблюдалось у березы вишневой (*B. lenta*) (рисунок 3, 4).

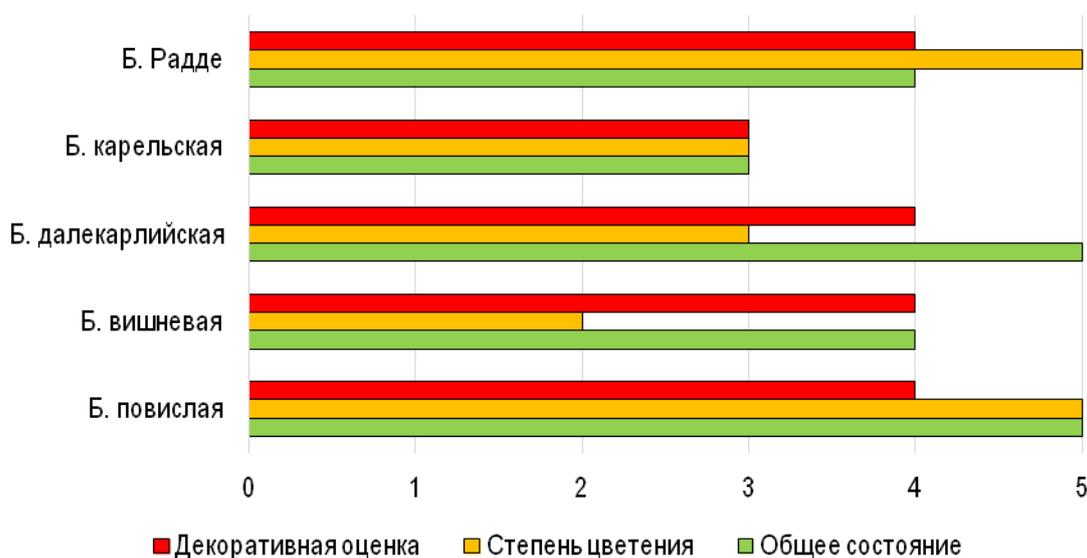


Рисунок 3 – Декоративная оценка, степень цветения и оценка состояния объектов исследования в баллах (среднее многолетнее)

Удовлетворительное цветение (3 балла – 50 % соцветий от полного цветения растений данного вида) – у берез далекарлийской (*B. pendula f. dalecarlica*) и карельской (*B. pendula var. carelica*). Обильное (полное) цветение (5 баллов) ежегодно фиксируется у берез повислой (*B. pendula*) и Радде (*B. Raddeana*) (рисунок 3, 5), что, как указано выше, нежелательно при использовании их на объектах озеленении, особенно в детских садах, школах, больницах и санаториях.



Рисунок 4 – Береза вишневая (ветка с мужскими сережками цветения будущего года)



Рисунок 5 – Береза Радде (ветки с женскими и мужскими сережками цветения текущего года и мужскими сережками цветения будущего года)

По среднесулетним данным лучшими по общему состоянию растений (5 баллов) являются березы повислая (*B. pendula*) (рисунки 3, 6) и далекарлийская (*B. pendula* f. *dalecarlica*). Низкая степень общего состояния у объектов исследования не наблюдалась (рисунок 3).



Рисунок 6 – Береза повислая

Для использования интродуцированных видов березы в лекарственных садах и в народной медицине необходимо было исследовать их на содержание биологически активных веществ в листьях и коре. По результатам исследований наибольшее количество аскорбиновой кислоты в листьях среди видов березы содержится у б. карельской (*B. pendula* var. *carelica*), наименьшее – у б. Радде (*B. Raddeana*). В коре аскорбиновой кислоты больше всего содержится у б. повислой (*B. pendula*). Наименьшее – в коре б. Радде (*B. Raddeana*) и б. вишневой (*B. lenta*) (рисунок 7).

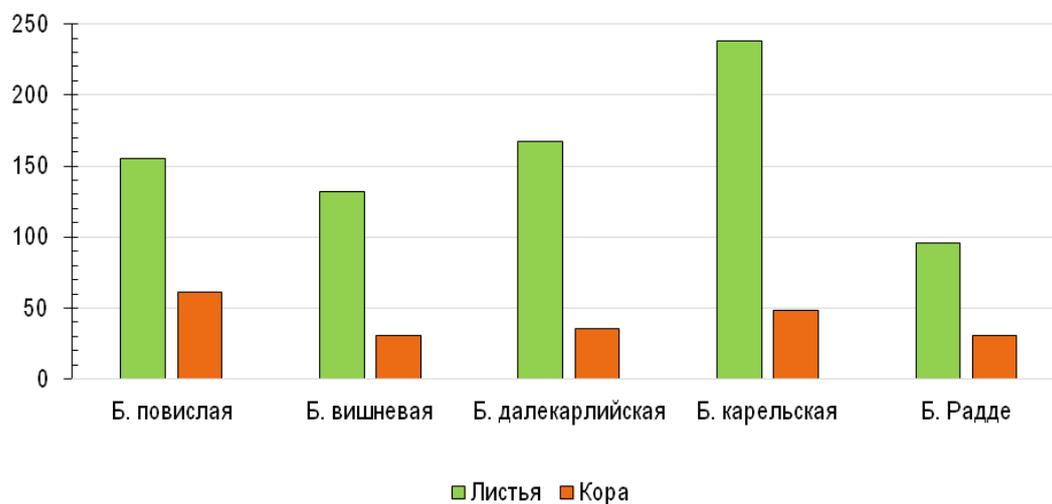


Рисунок 7 – Содержание аскорбиновой кислоты в листьях и коре, мг/100г

Наибольшее количество Р-активных веществ в листьях и коре среди исследуемых видов наблюдалось у б. повислой (*B. pendula*) (рисунок 8). Наименьшее – у б. Радде (*B. Raddeana*).

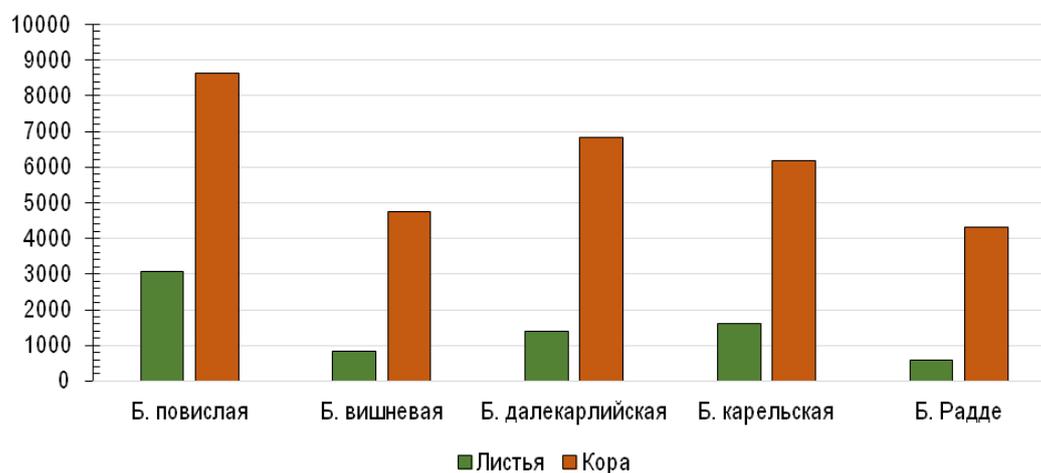


Рисунок 8 – Содержание Р-активных веществ в листьях и коре, мг/100г

Береза Радде (*B. Raddeana*) накапливает в листьях и коре небольшое, по сравнению с другими видами, количество биологически активных веществ. Данный факт можно объяснить географическим происхождением вида. На родине этой березы вегетационный период отличается большей продолжительностью с большей суммой активных температур. Соответственно в Центральной России использовать данный вид в качестве источника биологически активных веществ не рекомендуется.

### Выводы

Оценка пяти видов рода береза (*Betula*) дендрария ВНИИСПК по всем изучаемым показателям показала, что аборигенный вид б. повислая (*B. pendula*), который использовался в качестве контроля, показал наивысшие результаты по всем исследуемым направлениям, кроме содержания аскорбиновой кислоты в листьях (наибольшее количество у б. карельской (*B. pendula* var. *carelica*)). Однако данный вид имеет высокую оценку степени цветения, что является ограничением в использовании его в озеленении в последние годы, так как это становится причиной аллергических реакций у людей в весенний период. Наиболее перспективным видом для комплексного использования в составе лекарственных огородов при санаториях, домах отдыха, больницах, школах и частных усадьбах является б. далекарлийская (*Betula pendula* f. *dalecarlica*). Данный вид высокодекоративен, устойчив к неблагоприятным воздействиям среды, имеет среднюю степень цветения, в листьях и коре содержит достаточно высокое количество биологически активных веществ.

### Литература

1. Встовская Т.Н. Декоративные формы березы (*Betula*), рекомендуемые для первичного испытания в культуре в Сибири // Растительный мир Азиатской России, 2012, Т. 1, № 1. с. 119-126.
2. Головач А.Г. Деревья, кустарники и лианы ботанического сада БИН АН СССР. Л. : Наука, 1980. 188 с.
3. Емельянова О.Ю., Цой М.Ф. Оценка состояния и сохранение генофонда растений семейства березовые (*Betulaceae* С.А.Агардх) дендрария ВНИИСПК // Современное садоводство – Contemporary horticulture. 2015. № 4. С. 86-96. URL: <http://journal.vniispk.ru/pdf/2015/4/75.pdf>
4. Емельянова О.Ю. К методике комплексной оценки декоративности древесных растений // Современное садоводство – Contemporary horticulture. 2016. № 3. С. 54-74. URL: <http://journal.vniispk.ru/pdf/2016/3/38.pdf>
5. Коропочинский И.Ю., Встовская Т.Н. Древесные растения Азиатской России. Новосибирск : Академическое издательство «Гео», 2012. С 184-200.
6. Корчагина И. А. Семейство березовые (*Betulaceae*) // Жизнь растений. В 6 Т. / под ред. А. Л. Тахтаджяна. Т. 5. Ч. 1. Цветковые растения. М.: Просвещение, 1980. С. 311-324.
7. Лапин П.И., Сиднева С.В. Оценка степени подмерзания видов растений // Древесные растения Главного ботан. сада АН СССР. М.: Наука, 1975. С.18-19.
8. Седова З.А., Ленченко В.Г., Астахов А.И. Оценка сортов по химическому составу плодов // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. С. 160-167.
9. Семенихин И. Д., Семенихин В. И. Лекарственные растения, возделываемые в России, Т.2. М., 2015, 312 с., ил. 72 с.
10. Петункина Л. О., Сарсацкая А. С. Берёза повислая как индикатор качества городской среды // Вестник Кемеровского государственного университета. 2015. № 4-3 (64). С. 68-71.
11. Флора Восточной Европы, т. 11. / Под ред. Н. Н. Цвелёва. М., СПб: Тов-во научных изданий КМК, 2004. С. 65.

### References

1. Vstovskaya, T.N. (2012). Ornamental forms of birch (*Betula*) recommended for primary testing in cultivation in Siberia. *Plant Life of Asian Russia*, 1, 119-126. (In Russian, English abstract).

2. Golovach, A.G. (1980). *Trees, shrubs and lianas of the Botany Garden of the USSR*. Leningrad: Nauka. (In Russian).
3. Emelyanova, O.Yu., & Tsoy, M.F. (2015). Evaluation and conservation of the gene pool of birch family plants (*Betulaceae* C.A.Agardh) in the arboretum of the All-Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding. *Sovremennoe sadovodstvo – Contemporary horticulture*, 4, 86-96. Retrieved from: [journal.vniispk.ru/pdf/2015/4/75.pdf](http://journal.vniispk.ru/pdf/2015/4/75.pdf). (In Russian, English abstract).
4. Emelyanova, O.Yu. (2016). For method of complex assessment of woody plants decorativeness. *Sovremennoe sadovodstvo – Contemporary horticulture*, 3, 54-74. Retrieved from <http://journal.vniispk.ru/pdf/2016/3/38.pdf>. (In Russian, English abstract).
5. Koropochinskij, I.Yu., & Vstovskaya, T.N. (2012). *Woody plants of the Asian part of Russia*. (pp. 184-200) Novosibirsk: Academic Publishing «Geo». (In Russian)
6. Korchagina, I.A. (1980). Birch family (*Betulaceae*) In A.L. Tahtadzhyan (Ed.). *Plant life* (Vol. 5. Part 1 (pp. 311-324). Moscow: Prosveshchenie. (In Russian).
7. Lapin, P.I., & Sidneva, S.V. (1975). The assessment of plant species freezing degree. In *Woody plants of the Central Botanical Garden of the USSR Academy of Sciences* (pp. 18–19). Moscow: Nauka. (In Russian).
8. Sedov, Z.A., Lenchenko, V.G., & Astakhov, A.I. (1999). Variety estimation for chemical composition of fruit. In E.N. Sedov & T.P. Ogotsova (Eds.), *Program and methods of variety investigation of fruit, berry and nut crops* (pp. 160–167). Orel: VNIISPК. (In Russian).
9. Semehin I.D., & Semehin V.I. (2015). *Medicinal plants cultivated in Russia*, Vol. II. Moscow. (In Russian)
10. Petunkina, L.O., & Sarsatskaya, A.S. (2015). Phytoindication state of *betula pendula* in the urban environment of Kemerovo. *Bulletin of Kemerovo State University*, 4-3 (64), 68-71 (In Russian, English abstract).
11. Tsvelyova, N.N. (Ed.) (2004). *Flora of Eastern Europe* (Vol. 11, p 65). Moscow, Sankt Peterburg: Tov of scientific publications KMK. (In Russian).