

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНОСТИ СОРТОВ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ (*BETULA PENDULA* ROTH.) ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДОВ НА ПРИМЕРЕ Г. ЕКАТЕРИНБУРГА

М.В. Соловьева, Я.А. Крекова, С.В. Залесов

ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», 620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, д. 37
zalesov@usfeu.ru

В соответствии с методикой Главного ботанического сада, доработанной с учетом местных условий, выполнен анализ перспективности использования при озеленении г. Екатеринбурга березы повислой сортов *Youngii* и *Purpurea*. Показано, что сорт *Youngii* относится к самым перспективным, а сорт *Purpurea* менее перспективен. Сорт березы повислой *Youngii* рекомендуется для широкого использования в озеленении г. Екатеринбурга, а после опытно-производственной проверки и в других северных городах.

Ключевые слова: береза повислая (*Betula pendula* Roth.), сорта *Youngii*, *Purpurea*, озеленение, устойчивость, декоративность

Ссылка для цитирования: Соловьева М.В., Крекова Я.А., Залесов С.В. Оценка перспективности сортов березы повислой (*Betula pendula* Roth.) для озеленения городов на примере г. Екатеринбурга // Лесной вестник / Forestry Bulletin, 2019. Т. 23. № 5. С. 16–21. DOI: 10.18698/2542-1468-2019-5-16-21

Береза повислая (*Betula pendula* Roth.) — один из наиболее распространенных на территории Российской Федерации видов древесных растений. Березняки в покрытой лесной растительностью площади занимают третье место после лиственничников и сосняков, а на Среднем Урале — первое [1]. Помимо быстроты роста и высокой устойчивости к негативным природным и антропогенным воздействиям береза повислая характеризуется широким спектром внутривидовой изменчивости [2–5], что расширяет ее возможности для использования в озеленении и лесоразведении.

Как вид — абориген таежной зоны и северных подзон лесостепной, а также предлесостепных сосново-березовых лесов береза повислая широко используется при лесовосстановлении, лесоразведении и озеленении [6–11]. Деревья этого вида формируют как площадные, так и линейные объекты озеленения (рис. 1).

Для формирования ландшафтных композиций рекомендуется использовать деревья, различающиеся по высоте и форме кроны. Следует учесть, что не всегда регулярная обрезка кроны обеспечивает нужную ее форму.

В настоящее время на рынке востребованы различные виды, формы и сорта декоративно привлекательных интродуцентов для создания пейзажных композиций, что обуславливает их масштабный завоз из стран ближнего и дальнего зарубежья. Однако завозимые виды, формы и сорта, не прошедшие испытаний на устойчивость в конкретных условиях выращивания, нередко гибнут в первую же зиму, что не только не оправдывает финансовые затраты, но и дискредитирует идею использования интродуцентов при



Рис. 1. Аллея березы повислой
Fig. 1. Drooping birch alley

озеленении. Таким образом, назрела необходимость проведения по единой методике оценки перспективности завозимых интродуцентов, что и определило направление наших исследований [12–27].

Цель работы

Работа посвящена установлению перспективности сортов березы повислой *B. pendula Youngii* и *B. pendula Purpurea* для использования при озеленении в условиях г. Екатеринбурга.

Материалы и методы

Оценку перспективности сортов березы повислой *Youngii* и *Purpurea* проводили в соответствии с требованиями методики Главного ботанического сада РАН [16], уточненной на основе регионального опыта [17, 18].

Т а б л и ц а 1

**Шкала оценки перспективности
интродукции
Introduction Prospect Scale**

Номер класса	Перспективность	Сумма баллов для цветущей особи
1	Самые перспективные	91...100
2	Перспективные	76...90
3	Менее перспективные	61...75
4	Малоперспективные	41...60
5	Неперспективные	21...40
6	Непригодные	5...20

В качестве показателей оценки перспективности растений и возможности их использования при озеленении были использованы следующие: степень вызревания побегов; зимостойкость; сохранение габитуса; побегообразовательная способность; прирост растений в высоту; способность растений к генеративному развитию; возможность размножения в культуре; сохранность. Каждый показатель, за исключением сохранности, оценивался в баллах. Сумма баллов служила интегральным показателем успешности интродукции сорта. При этом всего было выделено шесть классов перспективности (табл. 1).

Сохранность сорта устанавливалась как отношение количества экземпляров, имеющих на момент проведения исследований, к общему количеству высаженных растений.

Объектами исследований служили растения березы повислой сортов *Youngii* и *Purpurea*.

Исследования проводились на территории г. Екатеринбурга Свердловской области. Согласно схеме лесорастительного районирования [19], указанная территория относится к южнотаежному округу Зауральской холмисто-предгорной провинции Западно-Сибирской равнинной лесорастительной области.

Результаты и обсуждение

Береза повислая сорта *Youngii* представлена преимущественно экземплярами привитыми на штамб березы повислой (рис. 2).

Сорт представляет собой карликовое медленнорастущее дерево с красивой зонтичной формой кроны и белым цветом коры ствола.

Экземпляры березы повислой сорта *Youngii* поступают в г. Екатеринбург из лесных питомников Польши. Четыре экземпляра этого растения были завезены в питомник в 2012 г., пять — в 2014 г. и 20 экземпляров завезли в 2016 г. Саженцы имели высоту от 2 до 3,5 м, окружность ствола на высоте 1,3 м составляла от 16 до 26 см.



Рис. 2. Внешний вид березы повислой сорта *Youngii* — *Betula pendula Youngii*

Fig. 2. Habit of the drooping birch *Youngii* variety — *Betula pendula Youngii*



Рис. 3. Экземпляр березы повислой сорта *Youngii* (лето 2017 г.), высаженный в 2014 г.

Fig. 3. A specimen of drooping birch variety *Youngii* (summer 2017), planted in 2014

Т а б л и ц а 2

Оценка перспективности березы повислой сорта Youngii
Prospects assessment of drooping birch variety Youngii

Показатель	Оценка	Шкала оценивания, баллы
Степень ежегодного вызревания побегов	Вызревание на 100 %	20
Зимостойкость растений	Обмерзание не более 50 % длины однолетних побегов	24
Сохранение габитуса	Сохранение присущей им формы роста и жизненной формы	10
Побегообразовательная способность	Отсутствие восстановления веток после обмерзания или обгорания, непрорастание новых побегов, «закрытие» оголенных участков только с помощью формирования кустистости от неповрежденных ветвей	3
Прирост растений в высоту/длину ветвей (штамб практически не растет)	Ежегодный прирост	5
Способность растений к генеративному развитию	Полное созревание семян	25
Возможные способы размножения в культуре	Размножение при искусственном посеве	5
Интегральная оценка успешности интродукции		92

Т а б л и ц а 3

Оценка успешности интродукции березы повислой сорта Purpurea в г. Екатеринбурге
Success introduction assessment of o birch variety Purpurea in Yekaterinburg

Показатель	Оценка	Шкала оценивания, баллы
Степень ежегодного вызревания побегов	Вызревание на 100 %	20
Зимостойкость растений	Отсутствие повреждений	25
Сохранение габитуса	Сохранение присущей формы роста и жизненной формы	10
Побегообразовательная способность	Средняя	3
Прирост растений в высоту/длину ветвей (штамб практически не растет)	Ежегодный прирост	5
Способность растений к генеративному развитию	Отсутствие цветения	1
Возможные способы размножения в культуре	Повторное привлечение растений извне	1
Интегральная оценка успешности интродукции		65

После посадки, растения «уходят» в зиму, как правило, не подготовленными, что можно установить по непопадающей листве и частичному обмерзанию части побегов. Однако такое явление фиксируется лишь в первые две зимы после посадки. Затем акклиматизация растений завершается и они адаптируются к условиям г. Екатеринбурга (рис. 3).

Береза сорта Youngii неприхотлива, не требует особого ухода и защитных мероприятий в холодное время года. В условиях г. Екатеринбурга цветение и плодоношение растений соответствуют норме (табл. 2). Как следует из табл. 2 по сумме в 92 балла указанный сорт березы повислой относится к самым перспективным древесным растениям, следовательно, его можно рекомендовать для широкого использования при озеленении г. Екатеринбурга.

Поскольку сорт размножается семенами, следует провести исследования по выращиванию растений из семян, а также разработать рекомендации по формированию ландшафтных композиций с использованием указанного сорта.

Сравнительно новым сортом березы повислой (*B. pendula* Roth.) является сорт Purpurea — *B. pendula* Purpurea. Нами была установлена перспективность сорта по 4 экз. высотой 150 см, высаженным осенью 2015 г., и двумя саженцами высотой 350 и 400 см, высаженными весной 2014 г.

На июль 2017 г. все растения сохранились, но не зацвели. Рост и ветвление у растений были слабые, что на наш взгляд, объясняется незавершенной акклиматизацией. Не зафиксировано повреждений почек, стволов и ветвей растений вследствие перенесенных ими низких зимних

температур. О продолжающемся процессе акклиматизации свидетельствовала только не опавшая к зиме листва.

Проведенные краткосрочные наблюдения позволяют дать предварительную оценку перспективности сорта березы повислой *Purpurea* (табл. 3).

Предварительно данный сорт березы повислой оценивается как менее перспективный. Однако, как уже отмечалось, относительно низкий уровень перспективности сорта можно объяснить незаконченностью периода адаптации и отсутствием способности к размножению. В то же время необычный цвет листьев позволяет его использовать при создании ландшафтных композиций, т. е. исследования перспективности березы повислой сорта *Purpurea* следует продолжить, а такой основной недостаток растения, как отсутствие семенности, можно компенсировать, разработав технологию клонального размножения.

Выводы

1. Расширение биоразнообразия и ассортимента видов, форм и сортов для озеленения городов можно обеспечить интродукцией растений.

2. Для условий г. Екатеринбурга одним из наиболее перспективных сортов березы повислой (*B. pendula* Roth.) является сорт *Youngii*, который по данным оценки перспективности относится к самым перспективным.

3. Сорт березы повислой *Purpurea* оценивается как «менее перспективный».

4. Сорт березы повислой *Youngii* рекомендуется для использования при озеленении г. Екатеринбурга и для расширения биоразнообразия лесопарков города.

5. Оригинальность сорта *Purpurea* вызывает необходимость расширения исследований по его интродукции и планированию.

6. Использование указанных сортов березы повислой при озеленении г. Екатеринбурга существенно повысит декоративную привлекательность объектов озеленения.

Список литературы

- [1] Луганский Н.А., Лысов Л.А. Березняки Среднего Урала. Свердловск: УГЛТУ, 1991. 100 с.
- [2] Махнев А.К. Внутривидовая изменчивость и популяционная структура берез секции *Albae* и *Nanae*. М.: Наука, 1987. 129 с.
- [3] Коновалов В.Ф., Янбаев Ю.А., Чурагулова З.С. Популяционная структура и сохранение генофонда березы повислой на Южном Урале. Уфа: БГАУ, 2003. 266 с.
- [4] Коновалов В.Ф. Береза повислая на Южном Урале: структура популяций, селекция и воспроизводство: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Йошкар-Ола, 2003. 40 с.
- [5] Данченко А.М. Популяционная изменчивость березы. Новосибирск: Наука, 1990. 205 с.
- [6] Фрейберг И.А., Залесов С.В., Толкач О.В. Опыт создания искусственных насаждений в лесостепи Зауралья. Екатеринбург: УГЛТУ, 2012. 121 с.
- [7] Казанцев С.Г., Залесов С.В., Залесов А.С. Оптимизация лесопользования в производных березняках Среднего Урала. Екатеринбург: УГЛТУ, 2006. 156 с.
- [8] Оплетаев А.С., Залесов С.В. Переформирование производных мягколиственных насаждений в лиственничники на Южном Урале. Екатеринбург: УГЛТУ, 2014. 158 с.
- [9] Залесов С.В., Азбаев Б.О., Данчева А.В., Рахимжанов А.Н., Ражанов М.Р., Суюндиков Ж.О. Искусственное лесоразведение вокруг г. Астаны // Современные проблемы науки и образования, 2014. № 4. URL: www.science-education.ru/118-13438 (дата обращения 02.04.2018).
- [10] Залесов С.В., Белов Л.А., Залесова Е.С., Оплетаев А.С., Суюндиков Ж.О. Надземная фитомасса искусственных березовых насаждений в санитарно-защитной зоне г. Астаны // Аграрный вестник Урала, 2014. № 9 (127). С. 68–71.
- [11] Залесов С.В., Азбаев Б.О., Белов Л.А., Суюндиков Ж.О., Залесова Е.С., Оплетаев А.С. Использование показателя флуктуирующей асимметрии березы повислой для оценки ее состояния // Современные проблемы науки и образования, 2014. № 8 (126). С. 46–49.
- [12] Суюндиков Ж.О., Данчева А.В., Залесов С.В., Ражанов М.Р., Рахимжанов А.Н. Арборетум лесного питомника «Ак кайын» РГП «Жасыл Аймак». Екатеринбург: УГЛТУ, 2017. 92 с. URL: <http://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/6618/Arboretum.pdf> (дата обращения 05.05.2018).
- [13] Гусев А.В. Перспективность использования древесных интродуцентов в озеленении г. Ханты-Мансийска (средняя подзона тайги Западной Сибири): автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Екатеринбург, 2011. 20 с.
- [14] Соловьева М.В., Залесов С.В., Залесова Е.С., Крекова Я.А., Оплетаев А.С. Перспективность сортов ели колючей (*Picea pungens* Engelm.) для озеленения северных городов // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова, 2019. № 2 (55). С. 121–129.
- [15] Варакин Г.С. Перспективы использования интродуцентов при озеленении в степных условиях Хакасии // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений, 2018. Т. 21. С. 49–51.
- [16] Куприянов А.Н. Интродукция растений. Кемерово: Кузбассвузиздат, 2004. 96 с.
- [17] Гусев А.В., Залесов С.В., Сарсекова Д.Н. Методика определения перспективности интродукции древесных растений // Материалы VII международной научно-технической конференции «Социально-экономические и экологические проблемы лесного комплекса в рамках концепции 2020», Екатеринбург, УГЛТУ, 01 января–31 декабря 2009 г. Екатеринбург: УГЛТУ, 2009. Ч. 2. С. 271–275.
- [18] Залесов С.В., Платонов Е.П., Гусев А.В. Перспективность древесных интродуцентов для озеленения в условиях средней подзоны тайги Западной Сибири // Аграрный вестник Урала, 2011. № 4 (83). С. 56–58.
- [19] Колесников Б.П., Зубарева Р.С., Смолоногов Е.П. Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1974. 177 с.
- [20] Рысин Л.П. Лесная типология в СССР. М.: Наука, 1982. 216 с.
- [21] Сукачев В.Н. Избранные труды. Т. I. Л.: Наука, 1972. 420 с.
- [22] Мелехов И. С. Динамическая типология леса // Лесное хозяйство, 1968. № 3. С. 15–21.
- [23] Мелехов И.С. Лесоведение. М.: Лесная промышленность, 1980. 497 с.

- [24] Мигунова Е.С. Лесоводство и естественные науки (ботаника, география, почвоведение). М.: МГУЛ, 2007. 593 с.
- [25] Погребняк П.С. Общее лесоводство. М.: Колос, 1968. 44 с.
- [26] Рысин Л.П., Савельева Л.И. Кадастры типов леса и типов лесных биогеоценозов. М.: Товарищества научных изданий КМК, 2007. 149 с.
- [27] Колесников Б.П. Зонально-типологические географические системы ведения лесного хозяйства. Леса Урала и хозяйство в них. Свердловск: Средне-Уральское книжное издательство, 1978. С. 3–16.

Сведения об авторах

Соловьева Мария Владимировна — магистрант кафедры лесоводства ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет».

Крекова Яна Алексеевна — аспирант кафедры лесоводства ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет».

Залесов Сергей Вениаминович — д-р с.-х. наук, профессор, проректор по научной работе, заведующий кафедрой лесоводства ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», zalesov@usfeu.ru

Поступила в редакцию 17.04.2018.

Принята к публикации 15.01.2019.

PROSPECT ASSESSMENT OF BIRCH VARIETIES (*BETULA PENDULA* ROTH.) FOR URBAN GREENING ON THE EXAMPLE OF THE CITY OF YEKATERINBURG

M.V. Solovyeva, Ya.A. Krekova, S.V. Zalesov

Ural State Forest Engineering University, 37, Sibirskiy Trakt st., Ekaterinburg, 620100, Russia

zalesov@usfeu.ru

An accordance with the methods of the Main Botanic Garden elaborated taking in to account local conditions the perceptiveness drooping Youngii and Purpurea utilization analysis in landscape gardening of Ekaterinburg has been carried out. The researches have shown that the sort Youngii refers to the most perspective and the sort Purpurea is less perspective. The above mentioned make it possible to recommend the drooping birch Youngii for wide utilization in landscape gardening of Ekaterinburg and after experimental — industrial verification in other northern towns. The sort Purpurea needs further studying, as well as working out methods of its clonal propagation.

Keywords: drooping birch, sorts Youngii, Purpurea, landscape gardening, stability, decorativity

Suggested citation: Solovyeva M.V., Krekova Ya.A., Zalesov S.V. *Otsenka perspektivnosti sortov berezy povisloy (Betula pendula Roth.) dlya ozeleneniya gorodov na primere g. Ekaterinburga* [Prospect assessment of birch varieties (*Betula pendula* Roth.) for urban greening on the example of the city of Yekaterinburg]. *Lesnoy vestnik / Forestry Bulletin*, 2019, vol. 23, no. 5, pp. 16–21. DOI: 10.18698/2542-1468-2019-5-16-21

References

- [1] Luganskiy N.A., Lysov L.A. *Bereznyaki Srednego Urala* [Birch Middle Ural]. Sverdlovsk: UGLTU, 1991, 100 p.
- [2] Makhnev A.K. *Vnutrividovaya izmenchivost' i populyatsionnaya struktura berez sekti Albae i Nanae* [Intraspecific variability and population structure of the birches of the section Albae and Nanae]. Moscow: Science, 1987, 129 p.
- [3] Konovalov V.F., Yanbaev Yu.A., Churagulova Z.S. *Populyatsionnaya struktura i sokhranenie genofonda berezy povisloy na Yuzhnom Urale* [Population structure and preservation of birch hung genofund in the Southern Urals]. Ufa: BGAU, 2003, 266 p.
- [4] Konovalov V.F. *Bereza povislaya na Yuzhnom Urale: struktura populyatsiy, selektsiya i vosproizvodstvo: avtoref. dis. ... d-ra s.-kh. nauk* [Hanging birch in the South Urals: population structure, selection and reproduction: author. Dis. ... Dr. Sci. (Agric.)]. Yoshkar-Ola, 2003, 40 p.
- [5] Danchenko A.M. *Populyatsionnaya izmenchivost' berezy* [Birch population variability]. Novosibirsk: Science. Sib. department, 1990, 205 p.
- [6] Freyberg I.A., Zalesov S.V., Tolkach O.V. *Opyt sozdaniya iskusstvennykh nasazhdeniy v lesostepi Zaural'ya* [The experience of creating artificial plantations in the forest steppe Zauralie]. Ekaterinburg: UGLTU, 2012, 121 p.
- [7] Kazantsev S.G., Zalesov S.V., Zalesov A.S. *Optimizatsiya lesopol'zovaniya v proizvodnykh bereznyakakh Srednego Urala* [Optimization of forest use in the birch forests of the Middle Urals]. Ekaterinburg: UGLTU, 2006, 156 p.
- [8] Opletaev A.S., Zalesov S.V. *Pereformirovanie proizvodnykh myagkolistvennykh nasazhdeniy v listvennichniki na Yuzhnom Urale* [Re-formation of derivatives of soft-leaved plantations into larch forests in the Southern Urals]. Ekaterinburg: UGLTU, 2014, 158 p.

- [9] Zalesov S.V., Azbaev B.O., Dancheva A.V., Rakhimzhanov A.N., Razhanov M.R., Suyundikov Zh.O. *Iskusstvennoe lesorazvedenie vokrug g. Astany* [Artificial afforestation around the city of Astana]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern Problems of Science and Education], 2014, no. 4. Available at: www.science-education.ru/118-13438 (accessed 02.04.2018).
- [10] Zalesov S.V., Belov L.A., Zalesova E.S., Opletaev A.S., Suyundikov Zh.O. *Nadzemnaya fitomassa iskusstvennykh berezovykh nasazhdeniy v sanitarno-zashchitnoy zone g. Astany* [Elevated phytomass of artificial birch stands in the sanitary protection zone of Astana city]. *Agrarny vestnik Urala* [Agrarian Bulletin of the Urals], 2014, no. 9 (127), pp. 68–71.
- [11] Zalesov S.V., Azbaev B.O., Belov L.A., Suyundikov Zh.O., Zalesova E.S., Opletaev A.S. *Ispol'zovanie pokazatelya fluktuiruyushchey asimmetrii berezy povisloy dlya otsenki ee sostoyaniya* [Using the indicator of fluctuating asymmetry of birch hanging to assess its condition]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education], 2014, no. 8 (126), pp. 46–49.
- [12] Suyundikov Zh.O., Dancheva A.V., Zalesov S.V., Razhanov M.R., Rakhimzhanov A.N. *Arboretum lesnogo pitomnika «Ak kayyn» RGP «Zhasyl Aymak»* [Arboretum of the Ak Kaiyn Forestry Nursery of the ZHPSL Aimak RSE]. Ekaterinburg: UGLTU, 2017. 92 p. Available at: <http://elar.usfeu/en/bitstream/123456789/6618/Arboretum.pdf> (accessed 05.05.2018).
- [13] Gusev A.V. *Perspektivnost' ispol'zovaniya drevesnykh introdutsentov v ozelenenii g. Khanty-Mansiyska (srednyaya podzona taygi Zapadnoy Sibiri): avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk* [Perspectives of use of tree introductions in gardening of the city of Khanty-Mansiysk (middle subzone of the taiga of Western Siberia): Diss. ... Cand. Sci. (Agric.)]. Ekaterinburg, 2011, 20 p.
- [14] Solov'eva M.V., Zalesov S.V., Zalesova E.S., Krekova Ya.A., Opletaev A.S. *Perspektivnost' sortov eli kolyuchey (Piceapungens Engelm.) dlya ozeleneniya severnykh gorodov* [Perspectivity of spruce barbed varieties (Piceapungens Engelm.) For landscaping northern cities]. *Vestnik Buryatskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii imeni V.R. Filippova* [Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippova], 2019, no. 2 (55), pp. 121–129.
- [15] Varaksin G.S. *Perspektivy ispol'zovaniya introdutsentov pri ozelenenii v stepnykh usloviyakh Khakasii* [Prospects for the use of introduced plants for landscaping in the steppe conditions of Khakassia]. *Plodovodstvo, semenovodstvo, introduktsiya drevesnykh rasteniy* [Fruit growing, seed production, introduction of woody plants], 2018, v. 21, pp. 49–51.
- [16] Kupriyanov A.N. *Introduktsiya rasteniy* [Plant introduction]. Kemerovo: Kusbassvuzizdat, 2004, 96 p.
- [17] Gusev A.V., Zalesov S.V., Sarsekova D.N. *Metodika opredeleniya perspektivnosti introduktsii drevesnykh rasteniy* [Methods for determining the prospects of introduction of woody plants] *Materialy VII mezhdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii «Sotsial'no-ekonomicheskie i ekologicheskie problemy lesnogo kompleksa v ramkakh kontseptsii 2020»*, Ekaterinburg, UGLTU, 01 yanvarya – 31 dekabrya 2009 g. [Proceedings of the VII International Scientific and Technical Conference «Socio-economic and environmental problems of the forest complex in the framework of the concept 2020», Yekaterinburg, UGLTU, January 1 to December 31, 2009]. Ekaterinburg: UGLTU, 2009, part. 2, pp. 271–275.
- [18] Zalesov S.V., Platonov E.P., Gusev A.V. *Perspektivnost' drevesnykh introdutsentov dlya ozeleneniya v usloviyakh sredney podzony taygi Zapadnoy Sibiri* [The prospects of tree introductions for landscaping in the middle subzone of the taiga of Western Siberia] *Agrarny vestnik Urala* [Agrarian Bulletin of the Urals], 2011, no. 4 (83), pp. 56–58.
- [19] Kolesnikov B.P., Zubareva R.S., Smolonogov E.P. *Lesorastitel'nye usloviya i tipy lesov Sverdlovskoy oblasti* [Forest conditions and types of forests in the Sverdlovsk region]. Sverdlovsk: UC USSR Academy of Sciences, 1974, 177 p.
- [20] Rysin L.P. *Lesnaya tipologiya v SSSR* [Forest typology in the USSR]. Moscow: Nauka, 1982, 216 p.
- [21] Sukachev V.N. *Izbrannye trudy* [Selected Works]. Leningrad: Nauka, 1972, 420 p.
- [22] Melekhov I.S. *Dinamicheskaya tipologiya lesa* [Dynamic forest typology]. *Lesnoe khozyaystvo*, 1968, no. 3, pp. 15–21.
- [23] Melekhov I.S. *Lesovedenie* [Forest Science]. Moscow: Lesnaya promyshlennost', 1980, 497 p.
- [24] Migunova E.S. *Lesovodstvo i estestvennye nauki (botanika, geografiya, pochvovedenie)* [Forestry and natural sciences (botany, geography, soil science)]. Moscow: MGUL, 2007, 593 p.
- [25] Pogrebnyak P.S. *Obshchee lesovodstvo* [Fundamental forestry]. Moscow: Kolos, 1968, 44 p.
- [26] Rysin L.P., Savel'eva L.I. *Kadastry tipov lesa i tipov lesnykh biogeotsenozov* [Cadastrs of forest types and types of forest biogeocoenoses]. Moscow: Tovarishestva nauchnykh izdaniy KMK, 2007, 149 p.
- [27] Kolesnikov B.P. *Zonal'no-tipologicheskie geograficheskie sistemy vedeniya lesnogo khozyaystva* [Zonal typological and geographical systems of forest management]. *Lesnaya Urala i khozyaystvo v nikh*. Sverdlovsk: Sredne-Ural'skoe knizhnoe izdatel'stvo, 1978, pp. 3–6.

Authors' information

Solovyova Maria Vladimirovna — undergraduate student, Forestry Department of the Ural State Forestry University, zalesov@usfeu.ru

Krekova Yana Alekseevna — pg. of the Forestry Department of the Ural State Forestry Engineering University, zalesov@usfeu.ru

Zalesov Sergey Veniaminovich — Dr. Sci. (Agriculture), Professor of the Forestry Department Ural State Forestry Engineering University, zalesov@usfeu.ru

Received 17.04.2018.

Accepted for publication 15.01.2019.