

чение и привлекательность парка для посетителей, рекомендуется разнообразить и дополнить озеленение территории, используя декоративные древесные кустарниковые виды, устойчивые для данной климатической зоны и антропогенной нагрузки.

Библиографический список

1. Алексеев В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. – 1989. – № 4. – С. 51–57.
2. Зотова Н. А. Ландшафтно-экологическая характеристика зеленых насаждений г. Уфы: автореф. дис....канд. – Уфа, 2012. – 22 с.
3. Моисеев В. С., Тюльпанов Н. М., Яновский Л. Н. Ландшафтная таксация и формирование насаждений пригородных зон. – Ленинград, 1977. – 224 с.
4. Постановление Администрации городского округа г. Уфа Республики Башкортостан от 4 апреля 2017 года № 394 Об утверждении муниципальной программы «Благоустройство городского округа город Уфа Республики Башкортостан» (с изменениями на 30 марта 2018 года) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200084712>
5. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200084712>
6. Шавнин А. Г. Строение абсолютно разновозрастных насаждений // Лесное хозяйство. – 1968. – № 10. – С.51– 54.
1. Alekseev V. A. Diagnostics of the vital state of trees and stands. *Lesovedenie* [Forest Science]. 1989. No. 4. pp. 51–57 [in Russian]
2. Zotova N. A. Landscape-ecological characteristics of green plantations in Ufa. Candidate's dissertation abstract. Ufa. 2012. 22 p. [in Russian]
3. Moiseev V. C., Tulpanov L. N. Yanovsky N. M. Landscape valuation and the formation of plantations of suburban areas. Leningrad. 1977. 224 p. [in Russian]
4. Decree of the Administration of the Urban District of Ufa of the Republic of Bashkortostan on April 4, 2017 No. 394 On approval of the municipal program «Improvement of the urban district of Ufa city of the Republic of Bashkortostan» (as amended on March 30, 2018). Available at: <http://docs.cntd.ru/document/1200084712> [in Russian]
5. SP [Construction Rules and Regulations] 42.13330.2011 Urban planning. Planning and development of urban and rural settlements. Updated version of Construction Rules and Standards 2.07.01-89. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/1200084712> [in Russian]
6. Shavnin A. G. The structure of absolutely-different-aged plantations. *Lesnoe khoziaistvo* [Forestry]. 1968. No. 10. pp. 51-54 [in Russian]

УДК 630.273:582.475.2

DOI: 10.34655/bgsha.2019.55.2.017

**М. В. Соловьева, С. В. Залесов, Е. С. Залесова,
Я. А. Крекова, А. С. Оплетев**

ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЕЛИ КОЛЮЧЕЙ (*Picea pungens Engelm.*) ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ СЕВЕРНЫХ ГОРОДОВ

Ключевые слова: город, промышленные поллютанты, озеленение, интродуценты, ель колючая, сорта, перспективность, устойчивость.

Поскольку большую часть года лиственные деревья таежной зоны находятся без листьев, очень важно в озеленительных посадках наличие хвойных видов. Жесткие условия произрастания, складывающиеся для деревьев в крупных городах, ограничивают и без того скудный ассортимент видов для озеленения. Проблема расширения ассортимента решается введением интродуцентов. Однако для большинства регионов не разработаны рекомендации по использованию в озеленении наиболее перспективных видов,

форм и сортов древесных растений. В статье, в соответствии с методикой Главного ботанического сада, выполнен анализ перспективности трех сортов ели колючей (*Picea pungens* Engelm.): *P. pungens* «*Glauca globosa*», *P. pungens* «*Hoopsii*» и *P. pungens* «*Isely Fastigiata*», завезенных в г. Екатеринбург из Польши. На основании интегральной балльной оценки установлено, что сорта *P. pungens* «*Glauca globosa*» и *P. pungens* «*Isely Fastigiata*» относятся к классу менее перспективных, а сорт *P. pungens* «*Hoopsii*» - к классу перспективных. Поскольку у экспериментальных растений двух первых сортов отсутствует возможность установления способности к генеративному развитию, оценку их перспективности следует считать предварительной. Вероятно, в дальнейшем показатель перспективности указанных выше сортов будет повышаться. Высокая перспективность и декоративность исследуемых сортов для озеленения северных городов в целом и г. Екатеринбурга в частности, позволяет рекомендовать продолжение исследований с целью повышения у растений морозостойкости и устойчивости к «обгоранию» хвои.

M. Solovyova, S. Zalesov, E. Zalesova, Ya. Krekova, A. Opletaev

BLUE SPRUCE USE PERSPECTIVENESS (*Picea pungens* Engelm.) IN GREENING OF NORTHERN CITIES

Keywords: city, industrial pollutants, landscaping, introduced species, blue spruce, species, perspectiveness, sustainability.

*Since most of the year the deciduous trees of the taiga zone stay leafless, coniferous species are very important in greening the city areas. Harsh growing conditions of trees in large cities reduce the number of tree species varieties for landscaping. The problem of expanding the variety is solved by introduced species. However, in most regions there is a lack of recommendations on the use of the most promising species, forms and varieties of woody plants in gardening. In the article, in accordance with the methodology of the Main Botanical Garden, an analysis of the prospects of three varieties of blue spruce (*Picea pungens* Engelm) such as *P. pungens* «*Glauca globosa*», *P. pungens* «*Hoopsii*» and *P. pungens* «*Isely Fastigiata*» imported to Ekaterinburg from Poland. Based on the integral scoring, it was established that the *P. pungens* «*Glauca globosa*» and *P. pungens* «*Isely Fastigiata*» varieties belong to the less promising class, and the *P. pungens* «*Hoopsii*» varieties belong to the promising class. Since experimental plants of the first two varieties lack the ability to establish their ability for generative development, the assessment of their prospects should be considered preliminary. Probably in the future, the indicator of the perspectiveness of the above varieties will increase. The high perspectiveness and decorative value of the studied varieties for landscaping of northern cities in general and Yekaterinburg in particular, makes it possible to recommend continuation of research with the aim of increasing frost resistance and resistance to needles' burning.*

¹**Соловьева Мария Владимировна**, магистрант кафедры лесоводства

Mariya V. Solovieva, graduate student of the Forestry Chair

¹**Залесов Сергей Вениаминович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, проректор по научной работе; e-mail: Zalesov@usfeu.ru.

Sergey V. Zalesov, Doctor of Agricultural Sciences, professor, vice-rector for Research, e-mail: Zalesov@usfeu.ru

¹**Залесова Евгения Сергеевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесоводства

Evgeniya S. Zalesova, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Forestry Chair

²**Крекова Яна Алексеевна**, кандидат сельскохозяйственных наук

Yana A. Krekova, Candidate of Agricultural Sciences

¹**Оплетаев Антон Сергеевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесоводства

Anton S. Opletaev, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Forestry Chair

¹ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», 620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37

FSBEI HE "Ural State Forest Engineering University", 37, Sibirskiy Trakt, Ekaterinburg, 620100, Russia

²Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации, 021704, Казахстан, г. Щучинск, ул. Кирова, 58

Kazakh Research Institute of Forestry and Silvicultural Reclamation; 58, Kirov St., Shchuchinsk, 021704, Kazakhstan Republic

Введение. Проблема озеленения северных городов обусловлена целым рядом причин. В частности, климатические условия таежной зоны являются достаточно жесткими для многих теплолюбивых видов древесных растений. Кроме того, сложность создания и выращивания декоративно-привлекательных объектов озеленения обусловлена в ряде случаев нелесопригодными почвами [12, 13], а также наличием в них тяжелых металлов [5, 6]. Особо следует отметить, что произрастающая на территории городов и других населенных пунктов древесная растительность испытывает интенсивные рекреационные нагрузки [3, 8] и воздействие промышленных поллютантов [4, 15]. Если учесть, что многие древесные растения тяжело переносят загрязнение почвы и воздуха [14], то становится понятной ограниченность ассортимента древесных растений, используемых при озеленении.

Особенно остро стоит вопрос с хвойными видами, позволяющими создавать ландшафтные композиции круглогодичного действия. К сожалению, местные виды хвойных характеризуются крайне ограниченным формовым разнообразием [10, 16].

Одним из путей решения проблемы расширения ассортимента хвойных видов для озеленения северных городов является интродукция. В последние годы наблюдается резкий всплеск интереса к использованию хвойных интродуцентов. Пользуясь ситуацией, многие лесные питомники начали массово завозить декоративно-привлекательные интродуценты из стран ближнего и дальнего зарубежья. К сожалению, завозимые растения нередко гибнут уже в первые годы после посадки в новых условиях, что приводит

к дискредитации самой идеи использования интродуцентов при озеленении. Последнее объясняется отсутствием объективных данных о перспективности видов древесных растений для использования при озеленении конкретного города или населенного пункта, а имеющиеся литературные данные [2, 11] чаще всего относятся к другим регионам страны. Указанное определило направление наших исследований.

Целью работы являлось установление перспективности использования сортов ели колючей (*Picea pungens* Engelm.) при озеленении северных городов на примере города Екатеринбурга.

В основу исследований положен метод Главного ботанического сада [9], доработанный и уточненный со спецификой региональных условий [7].

В качестве критериев оценки жизнеспособности растений и их перспективности при выращивании в условиях г. Екатеринбурга были использованы: степень вызревания побегов, зимостойкость, сохранение габитуса, побегообразование, регулярность прироста побегов, способность к генеративному развитию и способности размножения. Каждый из указанных показателей визуально оценивался в баллах. Так, в частности способность к генеративному развитию оценивалась следующими баллами: семена созревают - 25; семена не созревают - 20; растения цветут, но не плодоносят - 15 и растения не цветут - 1 балл. После установления баллов по всем критериям баллы суммировались и производилась интегральная оценка перспективности сорта в соответствии со шкалой интегральной оценки успешности интродукции (табл. 1).

Таблица 1 – Шкала интегральной оценки успешности интродукции [9]

№ класса	Перспективность	Сумма баллов для оценки
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

Материалы таблицы 1 свидетельствуют, что все виды, формы и сорта древесных растений, согласно используемой методике, распределяются на 6 классов перспективности для озеленения. Указанная методика неоднократно применялась в различных регионах и на практике доказала свою состоятельность.

В процессе исследований была проанализирована перспективность трех сортов ели колючей (*Picea pungens* Engelm.). Выбор ели колючей обусловлен ее исключительными санитарно-гигиеническими и декоративными качествами. В частности, она обладает пыле- и дымозадерживающими и фитонцидными свойствами, т. е. очищает и, в известной степени, стерилизует воздух. Кроме того, ель колючая характеризуется исключительной декоративностью. Исследователи положительно характеризуют ее охвоенность (количество хвоинок, а также их окраску, длину и продолжительность жизни). Вид характеризуется высокой биологической устойчивостью в условиях городской среды и систематическим приростом [1].

Экземпляры ели колючей хорошо зарекомендовали себя в озеленительных посадках на Урале. Однако зарубежные ученые продолжают работать над выведением новых сортов, экземпляры которых и были испытаны нами в условиях г. Екатеринбурга.

В процессе исследований была проанализирована перспективность сортов ели колючей *P. pungens* «*Glauca globosa*», *P. pungens* «*Hoopsii*» и *P. pungens* «*Isely Fastigiata*».

Результаты и обсуждение. Сорт ели колючей «*Glauca globosa*» (*P. pungens*

«*Glauca globosa*») был получен в 1937 г. из семян у Ант Клуиса. Сорт получил широкое распространение в Европе и Центральной России. Экземпляры сорта «*Glauca globosa*» довольно часто в настоящее время встречаются и в Свердловской области.

Особой ценностью сорта является карликовая форма, что позволяет использовать ее экземпляры даже для озеленения небольших по площади участков. Экземпляры сорта характеризуются множеством побегов, что делает крону плотной. Крона имеет округлую «приплюснутую» форму за счет разной скорости роста побегов вверх и в стороны. Иголки слегка серповидные, разного оттенка голубого цвета (рис. 1).



Рисунок 1 - Внешний вид растений ели колючей сорта «*Glauca globosa*» (посадка весны 2012 г., фото 2017 г.)

Исследования проводились на 10 экземплярах указанного сорта ели колючей, высаженных в различных частях г. Екатеринбурга весной 2012 г.

Оценка перспективности ели колючей *P. pungens* «*Glauca globosa*» приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Анализ перспективности сорта ели колючей «*Glauca globosa*»

Показатель оценки жизнеспособности растений	Результат оценки	Балл, шт.
Степень ежегодного вызревания побегов	Вызревают на 100%	20
Зимостойкость растений	Повреждений нет	25
Сохранение габитуса	Растения сохраняют присущую им форму роста и жизненную форму	10
Побегообразовательная способность	Высокая	5
Прирост растений в высоту	Ежегодный	5
Способность растений к генеративному развитию	На сегодня невозможно оценить, так как в плодоношение не вступала	0
Возможные способы размножения в культуре	Искусственное вегетативное размножение	2
Интегральная оценка успешности интродукции		67

Материалы таблицы 2 свидетельствуют, что экземпляры ели колючей сорта «*Glauca globosa*» можно отнести к классу менее перспективных. Однако данную оценку следует считать предварительной, поскольку оценить способность к генеративному развитию на данном этапе не представляется возможным. Учитывая высокие показатели других характеристик жизненного состояния, логично предположить, что сорт в дальнейшем повысит свою перспективность.

Как положительный момент следует отметить, что ель колючая сорта «*Glauca*

globosa» сохраняет все свойства, характерные для вида. Сорт практически не поражается гнилью. Имеющие место повреждения в отдельные зимы части кроны лучистой энергией быстро устраняются за счет высокой побегообразовательной способности. В результате растения быстро восстанавливают свою форму.

Сорт ели колючей «*Hoopsii*» - *P. pungens* «*Hoopsii*» характеризуется насыщенным голубым цветом хвои. Особенностью этого сорта является кривой ствол, поскольку размножение возможно только вегетативным способом – прививкой (рис. 2).



Рисунок 2 – Внешний вид растений ели колючей сорта «*Hoopsii*», завезенной из Германии в 2009 г. (фото 2018 г.)

Исследования велись в течение 3 лет за 20 экземплярами сорта, завезенными из Польши и в течение 9 лет за 25 экзмп-

лярами, завезенными из Германии. О перспективности сорта можно судить по данным таблицы 3.

Таблица 3 – Анализ перспективности сорта ели колючей «Hoopsii»

Показатель оценки жизнеспособности растений	Результат оценки	Балл, шт
Степень ежегодного вызревания побегов	Вызревают на 100%	20
Зимостойкость растений	Обмерзают (обгорают) не более 50% длины однолетних побегов	23
Сохранение габитуса	Растения сохраняют присущую им форму роста и жизненную форму	10
Побегообразовательная способность	Средняя	3
Прирост растений в высоту	Ежегодный	5
Способность растений к генеративному развитию	Сорт размножается только вегетативно, цветёт, даёт семена, но семена не вызревают	20
Возможные способы размножения в культуре	Искусственное вегетативное размножение	2
Интегральная оценка успешности интродукции		83

Материалы таблицы 3 свидетельствуют, что сорт ели колючей «Hoopsii» характеризуется как перспективный для озеленения и увеличения биологического разнообразия. Особо следует отметить, что все растения характеризуются высокой устойчивостью к неблагоприятным факторам среды города. Даже при повреждении хвои растения ее быстро сбрасывают, не давая развиваться гнилям и некрозам. При этом новые побеги характеризуются активным ростом, что позволяет быстро восстановить форму кроны и заместить утраченные части.

На момент проведения исследований на экземплярах, завезенных из Германии,

имеются шишки. Однако семена не вызревают и не дают всходов.

В отдельные холодные зимы зафиксировано обмерзание ели колючей сорта «Hoopsii», и на восстановление утраченной декоративной формы кроны требуется до 3 лет. Сорт нуждается в дальнейшем изучении с целью повышения морозостойкости.

Ель колючая сорта «*Isely Fastigiata*» - *P. Pungens* «*Isely Fastigiata*» выведена в 1990 г. в США. Растения сорта характеризуются компактной пирамидальной кроной. Ветви прижимаются к стволу, сильно ветвятся, хвоя длинная голубого цвета (рис. 3).



Рисунок 3 – Ель колючая сорта «*Isely Fastigiata*», г. Екатеринбург (завезена весной 2013 г. из Польши, фото ноябрь 2017 г)

Исследования проводились на 7 экземплярах сорта ели колючей «*Isely Fastigiata*», завезенных в 2013 г. из Польши. Высота завезенных саженцев варьировала от 60 до 80 см. Все они были представлены прививками сорта на ель обыкновенную.

Исследования показали высокую устойчивость экземпляров сорта к солнечным ожогам. В случае частичного «обгорания» растения быстро восстанавливают утраченную форму. Растения хорошо

переносят не только низкие зимние, но и резкие перепады температур в осенние и весенние месяцы.

Материалы таблицы 4 позволяют отнести сорт ели колючей «*Isely Fastigiata*» к менее перспективному. Однако, как и у сорта ели колючей «*Glauca globosa*», растения из-за малого возраста не могут быть оценены по способности к генеративному размножению. Логично предположить, что в дальнейшем сорт можно будет охарактеризовать, как перспективный.

Таблица 4 – Анализ перспективности сорта ели колючей «*Isely Fastigiata*»

Показатель оценки жизнеспособности растений	Результат оценки	Балл, шт
Степень ежегодного вызревания побегов	Вызревают на 100%	20
Зимостойкость растений	Повреждений нет	25
Сохранение габитуса	Растения сохраняют присущую им форму роста и жизненную форму	10
Побегообразовательная способность	Высокая	5
Прирост растений в высоту	Ежегодный	5
Способность растений к генеративному развитию	На сегодня невозможно оценить, так как в плодоношение не вступала	0
Возможные способы размножения в культуре	Искусственное вегетативное размножение	2
Интегральная оценка успешности интродукции		67

Ель колючая сорта «*Isely Fastigiata*» может быть рекомендована для использования в озеленении г. Екатеринбурга. Декоративность экземпляров данного сорта ели бесспорна, но в композициях, где важна пирамидальная форма кроны, желательно привязывать ветви на зиму к стволу дерева, поскольку под тяжестью снега крона может деформироваться, и растение станет более раскидистым.

Выводы. 1. Возможность использования проанализированных сортов ели колючей (*Picea pungens Engelm.*) при создании ландшафтных композиций характеризует их в качестве перспективных для использования в озеленении северных городов.

2. Исследование сортов ели колючей *P. pungens* «*Glauca globosa*», *P. pungens* «*Hoopsii*» и *P. pungens* «*Isely Fastigiata*» показало, что они характеризуются как менее перспективные и перспективные. Однако есть все основания полагать, что

с возрастом показатели перспективности повысятся.

3. Высокая перспективность сортов ели колючей, а также зафиксированные случаи обмерзания и «обгорания» части побегов позволяют рекомендовать продолжение исследований, направленных на повышение их морозостойкости и устойчивости к «обгоранию».

4. Необходимо прекратить практику использования при озеленении импортного посадочного материала, не прошедшего исследований по установлению его устойчивости и перспективности.

Библиографический список

1. Абрамишвили Г. Г. Ель колючая и условия жизненности и декоративности ее при озеленении г. Москвы. – М.: Мин. коммун. хозяйства РСФСР, 1956. – 36 с.

2. Арборетум лесного питомника «Аккайын» РГП «Жасыл Аймак»: монография / Ж. О. Суюндиков, А. В. Данчева, С. В. Залесов, М. Р. Ражанов, А. Н. Рахимжанов. – Ека-

теринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2017. – 92 с.

3. Бунькова Н. П., Залесов С. В. Рекреационная устойчивость и емкость сосновых насаждений в лесопарках г. Екатеринбурга. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2016. – 124 с.

4. Влияние продуктов сжигания попутного газа при добыче нефти на репродуктивное состояние сосновых древостоев в северотаежной подзоне / Д. Р. Аникеев, И. А. Юсупов, Н. А. Луганский, С. В. Залесов, К. И. Лопатин // Экология. – 2006. – № 2. – С. 122-126.

5. Залесов С. В., Колтунов Е. В., Лапшевцев Р. Н. Основные факторы пораженности сосны корневыми и стволовыми гнилями в городских лесопарках // Защита и карантин растений. – 2008. – № 2. – С. 56-58.

6. Залесов С. В., Лапшевцев Р. Н., Колтунов Е. В. Содержание тяжелых металлов в почве и хвое сосны обыкновенной в лесопарках Екатеринбурга // Леса России и хозяйство в них: сб. науч. трудов. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2007. – Вып. 1 (29). – С. 238-246.

7. Залесов С. В., Сарсекова Д. Н., Гусев А. В. Опыт интродукции древесных растений // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 4 (58). – С. 92-95.

8. Залесов С. В., Хайретдинов А. Ф. Ландшафтные рубки в лесопарках. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. – 176 с.

9. Куприянов А. Н. Интродукция растений. – Кемерово: Кузбассвуиздат, 2004. – 96 с.

10. Оплетаев А. С., Залесов С. В., Кожевников А. П. Новая декоративная форма ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) // Аграрный вестник Урала. – 2016. – № 6 (148). – С. 40-44.

11. Рекомендации по ассортименту древесных растений для озеленения городов и поселков Севера / сост. В. Н. Нилов. – Архангельск: АИЛ и Л, 1981. – 20 с.

12. Опыт создания лесных культур на солонцах хорошей лесопригодности / С. В. Залесов, О. В. Толкач, И. А. Фрейберг, Н. Ф. Черноусова // Экология и промышленность России. – 2017. – Т. 21. – № 9. – С. 42-47.

13. Хайретдинов А. Ф., Залесов С. В. Введение в лесоводство. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. – 202 с.

14. Цветков В. Ф., Цветков И. В. Промышленное загрязнение окружающей среды

и лес. – Архангельск: ИПЦ САФУ, 2012. – 312 с.

15. Юсупов И. А., Луганский Н. А., Залесов С. В. Состояние искусственных сосновых молодняков в условиях аэропромвыбросов. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. акад., 1999. – 185 с.

16. Zalesov S. V., Opletaev A. S., Pryadilina N., Damary B. Fastigata uralica - a new decorative form of Siberian spruce (*Picea obovata* Ledeb.) for landscaping // The path forward for wood products: a global perspective. Proc. of Sci. Papers - Baton Rouge, Louisiana, USA. 2016. pp. 1-8.

1. Abramishvili G. G. Blue Spruce and conditions of vitality and decorativeness it in the greening of Moscow. Moscow. *Min. komun. khoz-VA. RSFSR*. 1956. 36 p. [in Russian]

2. Suyundikov Zh. O., Dancheva A. V., Zalesov S. V., Razhanov M. R., Rakhimzhanov A. N. The arboretum of the forest nursery «Ak kayyn» of RGP «Zhasyl Aimak». Yekaterinburg. Ural State forestry Un-t. 2017. 92 p. [in Russian]

3. Bunkova N. P. Zalesov S. V. Recreational stability and capacity of pine plantings in forest parks of Yekaterinburg. Yekaterinburg. Ural State forestry Un-t. 2016. 124 p. [in Russian]

4. Anikeev D. R., Yusupov I. A., Lugansky N. A., Zalesov S. V., Lopatin K. I. Influence of associated gas combustion products in oil production on the reproductive state of pine stands in the north-taiga subzone. *Ekologiya*. 2006. No 2. pp. 122-126 [in Russian]

5. Zalesov S. V., Koltunov E. V., Lapshevtsev R. N. The main affect factors of root and stem rot of pine in urban forest parks. *Zashchita i karantin rasteniy*. 2008. No. 2. pp. 56-58 [in Russian]

6. Zalesov S. V., Lapshevtsev R. N. Koltunov E. V., the Content of heavy metals in the soil and needles of Scots pine in the forest parks of Yekaterinburg // Russian Forest and farm them: Sat. scientific. labours'. Yekaterinburg: Ural. State Forest Un-t, 2007. Vol. 1 (29). p. 238-246 [in Russian]

7. Zalesov S. V., Sarsekova D. N., Gusev A.V. Experience of woody plants introduction. *Agrarnyy vestnik Urala*. 2009. No 4 (58). pp. 92-95 [in Russian]

8. Zalesov S. V., Khairtadinov A. F. Landscape felling in the forest parks. Yekaterinburg. Ural state forestry Un-t. 2011. 176 p. [in Russian]

9. Kupriyanov A. N. Plant introduction.

Kemerovo. *Kuzbassvuzizdat*. 2004. 96 p. [in Russian]

10. Opletaev A. S., Zalesov S. V., Kozhevnikov A. P. A new decorative form of Siberian spruce (*Picea obovata* Ledeb.). *Agrarnyy vestnik Urala*. 2016. No 6 (148). pp. 40-44 [in Russian]

11. Recommendations on the range of woody plants for landscaping of the North urban areas and villages. Comp. V. N. Nilov. Arkhangelsk. *AIL and L*. 1981. 20 p. [in Russian]

12. Zalesov S. V., Tolkach O. V., Freiberg I. A., Chernousova N. F. Experience of forest cultures creation on the alkaline soil with good forest suitability. *Ekologiya i promyshlennost' Rossii*. 2017. Vol. 21. No 9. pp. 42-47 [in Russian]

13. Khairtdinov A. F., Zalesov S. V. Introduction to forestry. Ekaterinburg. Ural State Forestry Un-t. 2011. 202 p. [in Russian]

14. Tsvetkov V. F., Tsvetkov I. V. Industrial pollution and forest. Arkhangelsk. *CPI SAFA*. 2012. 312 p. [in Russian]

15. Yusupov I. A., Lugansky N. A., Zalesov S. V. State of artificial pine young stands in terms of industrial emissions. Yekaterinburg. Ural State Forestry Acad. 1999. 185 p. [in Russian]

16. Zalesov S. V., Opletaev A. S., Pryadilina N., Damary V. *Fastigata uralica* - a new decorative form of Siberian spruce (*Picea obovata* Ledeb.) for landscaping . The path forward for wood products: a global perspective. Proc. of Sci. Papers. Baton Rouge. Louisiana. USA. 2016. pp. 1-8.