HORTUS BOTANICUS

Журнал Совета ботанических садов СНГ при МААН

10 / 2015

HORTUS BOTANICUS

Журнал Совета ботанических садов СНГ при МААН

10 / 2015

ISSN 1994-3849
Эл № ФС 77-33059 от 11.09.2008

Главный редактор
А. А. Прохоров

Редакционный совет
П. Вайс Джексон
Лей Ши
Йонг-Шик Ким
В. Н. Решетников
М. С. Романов

Редакционная коллегия
Г. С. Антипина
Е. М. Арнаутова
А. В. Бобров
Ю. К. Виноградова
Е. В. Голосова
Е. Ф. Марковская
Ю. В. Наумцев
Е. В. Спиридович
К. Г. Ткаченко
А. И. Шмаков

Редакция
Е. А. Платонова
С. М. Кузьменкова
Е. В. Голубев

Адрес редакции
185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Анохина, 20, каб. 408.
E-mail:hortbot@gmail.com
http://hb.karelia.ru
© 2001 - 2015 А. А. Прохоров

На обложке:
«Языческая поляна» с сейдами и лабиринтом древних саамов в Ботаническом саду Петрозаводского государственного университета (автор Ю. Фефилатьев, фото В. Григорьева)

Разработка и техническая поддержка
Отдел объединенной редакции научных журналов ПетрГУ, РЦ НИТ ПетрГУ, Ботанический сад ПетрГУ

Петрозаводск
2015

Инвентаризация и точечное картирование древесных растений в европейском и американском секторах арборетума Ботанического сада Петрозаводского государственного университета

ЕГЛАЧЕВА Арина Вячеславовна	*Петрозаводский государственный университет, arinev@mail.ru*
АНДРОСОВА Вера Ивановна	*Петрозаводский государственный университет, vera.androsova28@gmail.com*
ШРЕДЕРС Мария Анатольевна	*Петрозаводский государственный университет, mshred@petrsu.ru*
ЧЕРНЫШЕВА Татьяна Николаевна	*Петрозаводский государственный университет, tatyanka.chernysheva.94@mail.ru*
КОРОЛЕВА Арина Юрьевна	*Петрозаводский государственный университет, vera.androsova28@gmail.com*

Ключевые слова: картирование, инвентаризация, ГИС, база данных, ботанический сад, арборетум, интродукция

Аннотация: Современные информационные технологии позволяют объединить всевозможные данные в единую систему и выявить преобразования вида в новых условиях интродукции (Прохоров и др., 2013; Анненкова, 2014). В Карелии арборетум Ботанического сада Петрозаводского государственного университета имеет исключительное значение, выделяясь видовым разнообразием и особенностями организации посадок. Несмотря на многолетние исследования разных направлений, проводимые на его территории, до сих пор отсутствует точечная карта объектов арборетума. В работе отражены результаты картирования более 500 экземпляров древесных растений на территории его североамериканского и европейского секторов. К каждому объекту привязана полная информация о его дендрометрических характеристиках, фитосанитарном состоянии и наличии эпифитных организмов (грибов, лишайников, мхов), обнаруженных на нем.

Получена: 11 декабря 2015 года **Подписана к печати:** 27 декабря 2015 года

Введение

Арборетум является старейшей площадкой интродукции древесных растений Ботанического сада Петрозаводского государственного университета. В его структуре можно отследить основные цели и задачи поставленные при закладке сада и в течение последующих лет. Первые посадки были сделаны в 60-х годах XX века. Как отмечала Е. А. Овчинникова (1958), расположение экспозиций арборетума основано на географическом принципе, внутри отделов древесные растения размещаются группами по систематическому принципу с учетом создания ландшафтно-архитектурной планировки арборетума. Оценить результат этого мудрого планирования представляется возможным в настоящее время: структура арборетума позволяет не только отдыхать в одном из красивейших мест Петрозаводска, наслаждаясь сменой открытых и закрытых пространств, но и несет важный образовательный аспект по интродукции растений и их адаптации в условиях южной Карелии.

В истории развития Ботанического сада ПетрГУ выделяют три основных периода (Лантратова и др., 2001): 1. Организационный (1951-1963 гг.); 2. Создание и формирование коллекций (1963-1993 гг.); 3. Современный (с 1993 г. по настоящее время). Арборетум на всем этом протяжении остается основной экспозицией сада. Полный перечень опубликованных работ доступен по ссылке http://hortus.karelia.ru/index.php?id=8.

В первый период на территории арборетума проводилось активное пополнение коллекции и первые фенологические наблюдения, началось изучение роста, развития и зимостойкости растений.

На протяжении следующего периода коллективом Ботанического сада совместно с сотрудниками Кафедры ботаники и физиологии растений ПетрГУ велись исследования по направлению "Биологические особенности интродуцированных растений в условиях Севера". Тематика работ была очень разнообразной: эколого-морфологические и эколого-физиологические исследования интродуцентов, интродукционный отбор, подбор растений для озеленения населенных пунктов, семенное размножение. В ряде работ были представлены итоги первичной интродукции древесных растений в Карелии. К сожалению, к концу второго периода интерес к проведению исследований на территории сада значительно снизился.

С началом современного этапа развития под руководством А. А. Прохорова и куратора коллекции древесных растений М. Н. Потаповой с целью повышения привлекательности сада для посетителей создается новый декоративный арборетум, в котором представлены высокодекоративные формы хвойных и лиственных растений. С 1997 года ведется активная разработка и апробация информационных технологий для ботанических садов (Нестеренко и др., 1997), на основе которых создается "Каталог культивируемых древесных растений России" (Арнаутов и др., 1999). На территории арборетума в этот период студентами под руководством профессора ПетрГУ И. Т. Кищенко проводятся работы по изучению роста и развития отдельных родов древесных растений.

Несмотря на многочисленные исследования на территории Ботанического сада, долгое время существовали только рукописные планы посадок. Первая актуальная схема арборетума была выполнена куратором М. Н. Потаповой в программе "Наш сад", и в 2011-2012 гг. перенесена на основу ГИС. На картосхеме отмечены группы растений под их коллекционными кодами (кк) в базе данных сада "Калипсо", включающей информацию о годах посадки, доноре посадочного материала, количестве экземпляров.

В настоящее время делается акцент на комплексную оценку интродукции древесных растений в условиях Ботанического сада, позволяющую планировать ее развитие и, в дальнейшем, проводить периодический мониторинг состояния коллекции. Важным аспектом в достижении этой цели является создание подробной электронной карты посадок, с привязкой информации про экземпляры, которая будет доступна исследователям и может быть дополнена новыми данными.

Объекты и методы исследований

В 2013 году проведена точечная инвентаризация деревьев на территории арборетума Ботанического сада ПетрГУ. Для каждого дерева с использованием специальных инструментов (высотомер Suunto PM-5/1520 PC, мерная вилка, рулетка) регистрировались следующие таксономические параметры: высота, диаметр ствола на высоте 1.3 м, проекция кроны по четырем сторонам света. Оценка жизнеспособности с указанием повреждений диагностировалась по шкале В. А. Алексеева (1989), оценка перспективности интродукции растений определялись по методике П. И. Лапина, С. В. Сидневой (1973) с учетом фенологических наблюдений, выполняемых с 2008 года. Каждому дереву был присвоен порядковый номер, который соответствует очередности описания в коллекции. В результате проведенных работ были внесены существенные изменения и дополнения в созданную ранее схему арборетума.

В 2014-2015 гг. в продолжение работы на территории арборетума закартированы учетные деревья североамериканского и европейского секторов. Картирование производилось на миллиметровой бумаге с учетом масштаба и нахождения объекта относительно других посадок, строений, дорог, тропинок. Полученная карта была отсканирована и переведена в электронный вид, на ее основе с помощью программного средства MapInfo создана подробная карта отделов арборетума Ботанического сада ПетрГУ с подеревным составом. Все данные включены в систему регистрации коллекций "Калипсо".

Результаты и обсуждение

В настоящее время, на территории арборетума, площадь которого составляет 12 га, проведена инвентаризация более 730 деревьев. В пределах европейского и североамериканского секторов закартировано 526 экземпляров, объединенных в 61 группу по видовому составу и годам посадки (рис. 1).

Рис. 1. Расположение закартированных деревьев на территории европейского и североамериканского секторов.

Fig. 1. Location of mapped trees on the territory of the European and North American sectors.

На карте виды представлены подеревными точками под коллекционными кодами из базы данных "Калипсо". Большинство групп включают от 2 до 11 экземпляров (табл. 1).

В европейском секторе закартировано 334 экземпляра деревьев, 266 из которых представлены в 37 группах (от 2 и более экземпляров) видов европейского происхождения. Среди числа первых посадок в саду отмечаются группы деревьев с большим количеством экземпляров *Quercus robur* L. (кк086), *Acer platanoides* L. (кк002), *Tilia cordata* Mill. (кк003). Некоторые виды представлены несколькими группами на территории сада, что связано с проектом ступенчатой акклиматизации растений проводимой садами в 60-70х годах и испытанием растений разных географических культур. Так, например, *Acer platanoides* представлен под коллекционными кодами (кк) 041, 041а (самосев от 041), 099, 294; *Corylus avellana* L. – 325, 259, 287; *Quercus robur* - 001, 035, 219, 290; *Tilia cordata* – *288, Ulmus laevis* Pall. – 010, 092.

Таблица 1. Количественный состав групп видов древесных растений по секторам

Table 1. Quantitative composition of woody plant species groups by sectors

Сектор	Количество экземпляров в группе															
	31	23	22	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Европейский	1	0	0	0	1	2	0	3	1	2	2	3	5	3	4	14
Североамериканский	1	1	1	1	0	3	4	1	0	4	2	7	5	8	10	24
Итого	2	1	1	1	1	5	4	4	1	6	4	10	10	11	14	38

Группа деревьев *Quercus robur* L. (кк086) высажена тремя рядами с шагом 5 метров в 1954 году. В настоящее время представлена 31 экземпляром (рис. 2). Наиболее крупный экземпляр дуба черешчатого среди деревьев возрастом 60 лет выявлен на юго-восточной окраине этого же участке: высота – 26 м, диаметр ствола – 68 см, проекция кроны (С:В:Ю:З) – 4,5:9,2:9,6:7,4 м, при его средней высоте на территории арборетума - 18 м. Среди повреждений отмечено усыхание нижних ветвей, мучнистая роса. Естественно возобновляется в подкроновом пространстве и по границе лесной зоны. Исследования А. В. Кравченко (2007) показывают, что дуб черешчатый встречается "на расстоянии до 5 км от Ботанического сада"; его распространению способствует обыкновенная сойка *Garrulus glandarius* L. , для которой характерно ежегодное массовое посещение групповых посадок в период созревания желудей. Сазонов (2003) подчеркивает, что в 90-е годы отмечен значительный прирост гнездовой популяции сойки в пригородных лесопарках, а первые попытки гнездования вида на окраинах Петрозаводска зафиксированы в 1993 и 2002 гг. На территории арборетума существуют экземпляры дуба черешчатого из числа естественного возобновления, вступившие в генеративную фазу развития. На протяжении многих лет вид представлен в ассортименте питомника Ботанического сада, группа перспективности – I. В конспект флоры Карелии дуб черешчатый включен для южных городов как неофит, эргазиофит, колонофит (Кравченко, 2007), интродукция данного вида в Карелии начиналась с Валаама (Андреев, 1970; Лантратова, 1984; Кучко, 2011).

Особый интерес представляет разновозрастная коллекция *Betula pendula* var. *carelica* (Merckl.) Hämet-Ahti в европейском секторе. К многочисленным группам (от 4 и более экземпляров) деревьев среди хвойных можно отнести посадки *Larix archangelica* C. Lawson, среди лиственных - *Corylus avellana*, *Fraxinus excelsior* L., *Prunus cerasus* L., *Sorbus aucuparia* L., *Ulmus laevis*. В пределах европейского сектора выявлены посадки азиатских видов *Abies sibirica* Ledeb., *Larix sibirica* Mill, и североамериканских - *Picea pungens* Engelm (рис. 3), *Thuja occidentalis* L., *Fraxinus pennsylvanica* Marshall. Подобные исключения существуют внутри каждого географического отдела арборетума, основанием которых может быть учет микроклиматических различий участков, обусловленных рельефом, в соответствии с экологическими требованиями растений, вместе с особенностями формирования ландшафтно-архитектурного пространства сада согласно Е. А. Овчинниковой (1958), а также вероятны и технические ошибки.

В североамериканском секторе арборетума закартировано 192 экземпляра древесных растений, из которых 162 представлены в 24 группах (от 2 и более экземпляров) видов североамериканского происхождения (рис. 6). Самой многочисленной (31 экземпляр) является группа *Abies balsamifera* Michx., высаженная в 1962 году. Посадка имеет хаотичный порядок с расстоянием между деревьями 3-4 м. Интродукционный материал получен из Швеции (Стокгольм). Средняя высота деревьев пихты бальзамической составляет 16 м, диаметр ствола - 26 см, растения семеносят и активно возобновляются по границе группы. Подкроновое пространство лишено растительности, за редким исключением (рис. 4).

К многочисленным группам (от 4 и более экземпляров) деревьев в пределах североамериканского сектора можно отнести посадки хвойных растений - *Abies concolor* (Gordon) Lindl. ex Hildebr., *A. fraseri* (Pursh) Poir., *Picea glauca* (Moench) Voss, *P. pungens* Engelm., *Pinus strobus* L., *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco, *Thuja occidentalis* L.; и лиственных - *Acer negundo* L. (возобновление от пня), *Quercus rubra* L., *Fraxinus americana* L., *F. pennsylvanica* Marshall, *Padus pensylvanica* (L. f.) S. Ya. Sokolov.

Рис. 2. Группа *Quercus robur* L.

Fig. 2. Group of *Quercus robur* L.

Рис. 3. *Picea pungens* Engelm. (кк806) на территории европейского сектора.

Fig. 3. *Picea pungens* Engelm. (cc806) in the European sector.

Рис. 4. Группа *Abies balsamifera* Michx. (кк847)

Fig. 4. Group of *Abies balsamifera* Michx. (cc847)

Рис. 5. Эпифитная флора на *Acer platanoides* (кк002).

Fig. 5. Epiphytic flora on *Acer platanoides* (cc002).

Повторяющимися посадками среди североамериканских видов на территории арборетума представлены *Abies concolor* (кк 824, 829, 830)*; Picea glauca* (кк 822, 826, 837-838, 853); *Thuja occidentalis* L. (кк 805, 811, 840); *Fraxinus americana* (кк 198, 200). В границах североамериканского сектора имеются группы растений с европейским и азиатским происхождением, такие как *Pinus sibirica* Du Tour (кк834), *Quercus robur* L. (кк219). Единичными экземплярами представлены хвойные растения, отличающиеся по происхождению посадочного материала. Выделяется среди них группа вида *Pseudotsuga menziesii* вдоль пруда, экземпляры которой выращены из семян, полученных из Каунаса (Литва), Липецка, Москвы, Калининграда с 1985 по 1994 годы.

Заключение

Точечное картирование видов позволяет определить характеристики локации экземпляров и является основой для проведения большого числа исследований, объединяя данные разных поколений

исследователей. Так, в настоящее время началось активное изучение видового состава и экологии организмов, связанных с коллекционными древесными насаждениями арборетума (грибы, лишайники, мхи) (рис. 5), результаты которых в ближайшем будущем будут отражать потенциал видового разнообразия данной территории (Андросова и др., 2015). Привлечение современных информационных технологий позволит объединить всевозможные данные в единую систему и выявить преобразования вида в новых условиях интродукции (Прохоров и др., 2013; Анненкова, 2014). Результаты исследования представлены на сайте http://maps.karelia.ru/Geoportal/Data/PetrSU/BG/iPSU_BG_GeoView_v2_001.html# и в базе данных "Калипсо".

За большой вклад в осуществление исследований по инвентаризации деревьев арборетума, благодарим студентов кафедры лесного хозяйства ПетрГУ, выпускников 2014 года Д. Д. Цымбал и И. А. Сергееву (руководитель докт. с.-х. наук, профессор Н. В. Лаур).

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (13-07-98803 р_север_а) и Программы стратегического развития ПетрГУ в рамках реализации комплекса мероприятий по развитию научно-исследовательской деятельности на 2012-2016 гг.

Литература

Алексеев В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. 1989. № 4. С. 51—57.

Андреев К. А. Итоги интродукции древесных растений в Карелии. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Петрозаводск, 1970. 204 с.

Андросова В. И., Королева А. Ю., Чернышева Т. Н., Шредерс М. А. Видовой состав лишайников древесных интродуцентов Ботанического сада Петрозаводского университета // Биоразнообразие и экология грибов и грибоподобных организмов северной Евразии: материалы Всерос. конф. с международным участием. Екатеринбург, 20-24 апреля 2015г. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. С. 5—6.

Анненкова И. В. Геоинформационная система Сочинского парка "Дендрарий" // Hortus bot. 2014. Т. 9. URL: http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2281.

Арнаутов Н. Н., Бобров А. В., Карпун Ю. Н., Коробов В. И. и Прохоров А. А. Каталог культивируемых древесных растений России . Сочи - Петрозаводск: СПБГУ, 1999. 173 с.

Кравченко А. В. Конспект флоры Карелии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2007. 403 с.

Кучко А. А. Мир карельской тайги. Петрозаводск: Кирья, 2011. С. 88—89.

Лантратова А. С. Дуб в составе дендрофлоры Карелии // Охрана и рациональное использование природных ресурсов. - Петрозаводск: ПГУ, 1984. С. 56—61.

Лантратова А. С., Марковская Е. Ф., Обухова Е. Л., Платонова Е. А., Прохоров А. А. 50-летняя история Ботанического сада Петрозаводского государственного университета // Hortus bot. 2001. Т. 1. URL: http://hb.karelia.ru/files/redaktor_pdf/1366058631.pdf.

Лапин П. И., Сиднева С. В. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений / Опыт интродукции древесных пород. М., 1973. С. 7—67.

Нестеренко М. И., Прохоров А. А., Груздева Е. А. и Холодкова Е. Ю. "Калипсо" - база данных коллекционных фондов для ботанических садов // Компьютерные базы данных в ботанических исследованиях. СПб.: ЗИН РАН, 1997. С. 70—71.

Овчинникова Е. А. Опыт интродукции древесных растений в ботаническом саду Петрозаводского университета // Ученые записки ПГУ им. О. В. Куусинена. . 1957. Т. 8. № 3. Биологические науки. С. 25—48.

Прохоров А. А., Платонова Е. А., Шредерс М. А., Тарасенко В. В., Андрюсенко В. В., Куликова В. В. Компоненты информационного пространства ботанического сада. Геоинформационная система Ботанического сада ПетрГУ // Hortus bot. 2013. Т. 8. URL: http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=1761.

Сазонов С. В. Современные тенденции динамики орнитофауны на урбанизированных территориях в Карелии / Труды Карельского научного центра РАН. Биогеография Карелии (флора и фауна таежных экосистем) // Biogeography of Karelia (flora and fauna of boreal ecosystems)] Петрозаводск, 2003. В. 4. С. 187—200.

Алексеев В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. 1989. № 4. С. 51—57.

Андреев К. А. Итоги интродукции древесных растений в Карелии. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Петрозаводск, 1970. 204 с.

Андросова В. И., Королева А. Ю., Чернышева Т. Н., Шредерс М. А. Видовой состав лишайников древесных интродуцентов Ботанического сада Петрозаводского университета // Биоразнообразие и экология грибов и грибоподобных организмов северной Евразии: материалы Всерос. конф. с международным участием. Екатеринбург, 20-24 апреля 2015г. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. С. 5—6.

Анненкова И. В. Геоинформационная система Сочинского парка "Дендрарий" // Hortus bot. 2014. Т. 9. URL: http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2281.

Арнаутов Н. Н., Бобров А. В., Карпун Ю. Н., Коробов В. И. и Прохоров А. А. Каталог культивируемых древесных растений России . Сочи - Петрозаводск: СПБГУ, 1999. 173 с.

Кравченко А. В. Конспект флоры Карелии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2007. 403 с.

Кучко А. А. Мир карельской тайги. Петрозаводск: Кирья, 2011. С. 88—89.

Лантратова А. С. Дуб в составе дендрофлоры Карелии // Охрана и рациональное использование природных ресурсов. - Петрозаводск: ПГУ, 1984. С. 56—61.

Лантратова А. С., Марковская Е. Ф., Обухова Е. Л., Платонова Е. А., Прохоров А. А. 50-летняя история Ботанического сада Петрозаводского государственного университета // Hortus bot. 2001. Т. 1. URL: http://hb.karelia.ru/files/redaktor_pdf/1366058631.pdf.

Лапин П. И., Сиднева С. В. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений / Опыт интродукции древесных пород. М., 1973. С. 7—67.

Нестеренко М. И., Прохоров А. А., Груздева Е. А. и Холодкова Е. Ю. "Калипсо" - база данных коллекционных фондов для ботанических садов // Компьютерные базы данных в ботанических исследованиях. СПб.: ЗИН РАН, 1997. С. 70—71.

Овчинникова Е. А. Опыт интродукции древесных растений в ботаническом саду Петрозаводского университета // Ученые записки ПГУ им. О. В. Куусинена. . 1957. Т. 8. № 3. Биологические науки. С. 25—48.

Прохоров А. А., Платонова Е. А., Шредерс М. А., Тарасенко В. В., Андрюсенко В. В., Куликова В. В. Компоненты информационного пространства ботанического сада. Геоинформационная система Ботанического сада ПетрГУ // Hortus bot. 2013. Т. 8. URL: http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=1761.

Сазонов С. В. Современные тенденции динамики орнитофауны на урбанизированных территориях в Карелии / Труды Карельского научного центра РАН. Биогеография Карелии (флора и фауна таежных экосистем) // Biogeography of Karelia (flora and fauna of boreal ecosystems)] Петрозаводск, 2003. В. 4. С. 187—200.

Inventorying and pinpoint mapping of woody plants in the European and North American sectors of arboretum of the PetrSU Botanic Garden

EGLACHEVA Arina	Petrozavodsk State University, arinev@mail.ru
ANDROSOVA Vera	Petrozavodsk State University, vera.androsova28@gmail.com
SHREDERS Maria	Petrozavodsk State University, mshred@petrsu.ru
CHERNYSHEVA Tatijana	Petrozavodsk State University, tatyanka.chernysheva.94@mail.ru
KOROLEVA Arina	Petrozavodsk State University, vera.androsova28@gmail.com

Key words: mapping, inventorying, GIS, database, botanical garden, arboretum, plant introduction

Summary: Modern information technologies allow us to combine different types of data into a unified system and to determine a transformation of species under the new conditions of introduction (Prokhorov et al., 2013, Annenkova, 2014). In Karelia, arboretum of the PetrSU Botanic Garden has an exceptional importance due to the species diversity and organization of planting. Regardless of the various long-term studies conducted in the arboretum, no dot distribution map of plants is available today. The article represents mapping results of more than 500 woody plants on the territory of the arboretum's European and North American sectors. Each object has complete information about its dendrometric characteristics, phytosanitary status, and presence of epiphytic organisms found on it (fungi, lichens, mosses).

Is received: 11 december 2015 year **Is passed for the press:** 27 december 2015 year

References

Alekseev V. A. Diagnostika zhiznennogo sostoyaniya derevev i drevostoev // Lesovedenie. 1989. № 4. S. 51—57.

Andreev K. A. Itogi introduktsii drevesnykh rastenij v Karelii. Dissertatsiya na soiskanie utchenoj stepeni kandidata biologitcheskikh nauk. Petrozavodsk, 1970. 204 s.

Androsova V. I., Koroleva A. Yu., Tchernysheva T. N., Shreders M. A. Vidovoj sostav lishajnikov drevesnykh introdutsentov Botanitcheskogo sada Petrozavodskogo universiteta // Bioraznoobrazie i ekologiya gribov i gribopodobnykh organizmov severnoj Evrazii: materialy Vseros. konf. s mezhdunarodnym utchastiem. Ekaterinburg, 20-24 aprelya 2015g. Ekaterinburg: Izd-vo Ural. un-ta, 2015. S. 5—6.

Annenkova I. V. Geoinformatsionnaya sistema Sotchinskogo parka "Dendrarij" // Hortus bot. 2014. T. 9. URL: http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2281.

Arnautov N. N., Bobrov A. V., Karpun Yu. N., Korobov V. I. i Prokhorov A. A. Katalog kultiviruemykh drevesnykh rastenij Rossii . Sotchi - Petrozavodsk: SPBGU, 1999. 173 s.

Kravtchenko A. V. Konspekt flory Karelii. Petrozavodsk: KarNTs RAN, 2007. 403 s.

Kutchko A. A. Mir karelskoj tajgi. Petrozavodsk: Kirya, 2011. S. 88—89.

Lantratova A. S. Dub v sostave dendroflory Karelii // Okhrana i ratsionalnoe ispolzovanie prirodnykh resursov. - Petrozavodsk: PGU, 1984. S. 56—61.

Lantratova A. S., Markovskaya E. F., Obukhova E. L., Platonova E. A., Prokhorov A. A. 50-letnyaya istoriya Botanitcheskogo sada Petrozavodskogo gosudarstvennogo universiteta // Hortus bot. 2001. T. 1. URL: http://hb.karelia.ru/files/redaktor_pdf/1366058631.pdf.

Lapin P. I., Sidneva S. V. Otsenka perspektivnosti introduktsii drevesnykh rastenij po dannym vizualnykh nablyudenij / Opyt introduktsii drevesnykh porod. M., 1973. S. 7—67.

Nesterenko M. I., Prokhorov A. A., Gruzdeva E. A. i Kholodkova E. Yu. "Kalipso" - baza dannykh kollektsionnykh fondov dlya botanitcheskikh sadov // Kompyuternye bazy dannykh v botanitcheskikh issledovaniyakh. SPb.: ZIN RAN, 1997. S. 70—71.

Ovtchinnikova E. A. Opyt introduktsii drevesnykh rastenij v botanitcheskom sadu Petrozavodskogo universiteta // Utchenye zapiski PGU im. O. V. Kuusinena. . 1957. T. 8. № 3. Biologitcheskie nauki. S. 25—48.

Prokhorov A. A., Platonova E. A., Shreders M. A., Tarasenko V. V., Andryusenko V. V., Kulikova V. V. Komponenty informatsionnogo prostranstva botanitcheskogo sada. Geoinformatsionnaya sistema Botanitcheskogo sada PetrGU // Hortus bot. 2013. T. 8. URL: http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=1761.

Sazonov S. V. Sovremennye tendentsii dinamiki ornitofauny na urbanizirovannykh territoriyakh v Karelii / Trudy Karelskogo nautchnogo tsentra RAN. Biogeografiya Karelii (flora i fauna taezhnykh ekosistem) // Biogeography of Karelia (flora and fauna of boreal ecosystems)] Petrozavodsk, 2003. V. 4. C. 187—200.

Alekseev V. A. Diagnostika zhiznennogo sostoyaniya derevev i drevostoev // Lesovedenie. 1989. № 4. S. 51—57.

Andreev K. A. Itogi introduktsii drevesnykh rastenij v Karelii. Dissertatsiya na soiskanie utchenoj stepeni kandidata biologitcheskikh nauk. Petrozavodsk, 1970. 204 s.

Androsova V. I., Koroleva A. Yu., Tchernysheva T. N., Shreders M. A. Vidovoj sostav lishajnikov drevesnykh introdutsentov Botanitcheskogo sada Petrozavodskogo universiteta // Bioraznoobrazie i ekologiya gribov i gribopodobnykh organizmov severnoj Evrazii: materialy Vseros. konf. s mezhdunarodnym utchastiem. Ekaterinburg, 20-24 aprelya 2015g. Ekaterinburg: Izd-vo Ural. un-ta, 2015. S. 5—6.

Annenkova I. V. Geoinformatsionnaya sistema Sotchinskogo parka "Dendrarij" // Hortus bot. 2014. T. 9. URL: http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2281.

Arnautov N. N., Bobrov A. V., Karpun Yu. N., Korobov V. I. i Prokhorov A. A. Katalog kultiviruemykh drevesnykh rastenij Rossii . Sotchi - Petrozavodsk: SPBGU, 1999. 173 s.

Kravtchenko A. V. Konspekt flory Karelii. Petrozavodsk: KarNTs RAN, 2007. 403 s.

Kutchko A. A. Mir karelskoj tajgi. Petrozavodsk: Kirya, 2011. S. 88—89.

Lantratova A. S. Dub v sostave dendroflory Karelii // Okhrana i ratsionalnoe ispolzovanie prirodnykh resursov. - Petrozavodsk: PGU, 1984. S. 56—61.

Lantratova A. S., Markovskaya E. F., Obukhova E. L., Platonova E. A., Prokhorov A. A. 50-letnyaya istoriya Botanitcheskogo sada Petrozavodskogo gosudarstvennogo universiteta // Hortus bot. 2001. T. 1. URL: http://hb.karelia.ru/files/redaktor_pdf/1366058631.pdf.

Lapin P. I., Sidneva S. V. Otsenka perspektivnosti introduktsii drevesnykh rastenij po dannym vizualnykh nablyudenij / Opyt introduktsii drevesnykh porod. M., 1973. S. 7—67.

Nesterenko M. I., Prokhorov A. A., Gruzdeva E. A. i Kholodkova E. Yu. "Kalipso" - baza dannykh kollektsionnykh fondov dlya botanitcheskikh sadov // Kompyuternye bazy dannykh v botanitcheskikh issledovaniyakh. SPb.: ZIN RAN, 1997. S. 70—71.

Ovtchinnikova E. A. Opyt introduktsii drevesnykh rastenij v botanitcheskom sadu Petrozavodskogo universiteta // Utchenye zapiski PGU im. O. V. Kuusinena. . 1957. T. 8. № 3. Biologitcheskie nauki. S. 25—48.

Prokhorov A. A., Platonova E. A., Shreders M. A., Tarasenko V. V., Andryusenko V. V., Kulikova V. V. Komponenty informatsionnogo prostranstva botanitcheskogo sada. Geoinformatsionnaya sistema Botanitcheskogo sada PetrGU // Hortus bot. 2013. T. 8. URL: http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=1761.

Sazonov S. V. Sovremennye tendentsii dinamiki ornitofauny na urbanizirovannykh territoriyakh v Karelii / Trudy Karelskogo nautchnogo tsentra RAN. Biogeografiya Karelii (flora i fauna taezhnykh ekosistem) // Biogeography of Karelia (flora and fauna of boreal ecosystems)] Petrozavodsk, 2003. V. 4. C. 187—200.

Цитирование: Еглачева А. В., Андросова В. И., Шредерс М. А., Чернышева Т. Н., Королева А. Ю. Инвентаризация и точечное картирование древесных растений в европейском и американском секторах арборетума Ботанического сада Петрозаводского государственного университета // Hortus bot. 2015. Т. 10, 2015, стр. 294 - 302, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=3142. DOI: 10.15393/j4.art.2015.3142
Cited as: Eglacheva A., Androsova V., Shreders M., Chernysheva T., Koroleva A. (2015). Inventorying and pinpoint mapping of woody plants in the European and North American sectors of arboretum of the PetrSU Botanic Garden

// Hortus bot. 10, 294 - 302. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=3142