

УДК 582.475:911.375.5 (470.21)

ОЦЕНКА ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ *LARIX SIBIRICA* LEDEB НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ КОЛЬСКОГО СЕВЕРА

© 2018 Е.А. Святковская, Н.В. Салтан, О.Б. Гонтарь, Н.Н. Тростенюк

Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина КНЦ РАН,
г. Кировск Мурманской области

Статья поступила в редакцию 03.02.2018

В статье отражены результаты оценки естественного возобновления и репродуктивной способности дендроинтродуцента *Larix sibirica*, проведенной впервые в условиях урбанизированной среды Мурманской области. В ходе исследования было изучено состояние подростка и условий его произрастания на объектах озеленения общегородского пользования в трех городах области (Апатиты, Мончегорск, Кировск), характеризующихся разной техногенной нагрузкой. Экологическое состояние окружающей среды городов Кольского Севера складывается из деятельности градообразующих промышленных предприятий и загрязнения среды автотранспортом. Для создания садово-парковых ландшафтов на урбанизированных территориях необходимо исследование и подбор устойчивых видов древесных растений, к которым принадлежит *Larix sibirica*. Результаты данного исследования продемонстрировали, что массовое семенное возобновление данного интродуцента началось в последнее десятилетие. Ее подрост встречается на открытых пространствах и под пологом лиственных пород (*Betula pendula* Roth и *Betula pubescens* Ehrh., *Salix caprea* L., *Populus tremula* L.), при этом полностью отсутствует непосредственно под кронами маточных деревьев. Наибольшее количество подростка отмечено на расстоянии до 50 м от материнских деревьев, максимально возможное расстояние распространения достигает 100 м. Выделение подростка по категориям высоты показало, что преобладают растения высотой менее 10 см и до 25 см, более высокие растения встречаются реже. При этом состояние преобладающих категорий высоты определяется как удовлетворительное, напротив, у крупного подростка оно значительно лучше. Анализ лабораторной всхожести показал ее вариацию от 0 до 11%. Показатель полевой всхожести был несколько ниже и оценивался от 0 до 5%. На основании полученных выводов можно сделать заключение, что *Larix sibirica* является успешно возобновляемым видом на урбанизированных территориях Кольского Заполярья и ее репродуктивная способность имеет решающее значение для дальнейшего существования и создания устойчивых ландшафтов.

Ключевые слова: естественное возобновление, репродуктивная способность, *Larix sibirica*, подрост, урбанизированные территории, озеленение, Кольский Север.
DOI: 10.24411/1990-5378-2018-00011

ВВЕДЕНИЕ

Зеленые насаждения играют важную роль в оздоровлении городской среды и поддержании благоприятной экологической обстановки на урбанизированных территориях. Возрастающее техногенное загрязнение, особенно в экстремальных климатических условиях на Севере, создает значительные трудности при оптимизации среды обитания человека. Одним из подходов к решению этой проблемы является

Святковская Екатерина Александровна, научный сотрудник лаборатории интродукции и акклиматизации растений. E-mail: sviatkovskaya@mail.ru

Салтан Наталья Владимировна, кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории интродукции и акклиматизации растений.

E-mail: saltan.natalya@mail.ru

Гонтарь Оксана Борисовна, Врио директора ПАБСИ КНЦ РАН, кандидат биологических наук.

E-mail: gontar_ob@mail.ru

Тростенюк Надежда Николаевна, научный сотрудник лаборатории интродукции и акклиматизации растений. E-mail: tnn_aprec@mail.ru

организация комплексных исследований промышленного загрязнения и жизнеспособности насаждений древесных растений в городах Заполярья. Центральная часть Мурманской области представляет собой один из наиболее репрезентативных северных регионов, где морской субарктический климат сочетается с интенсивным техногенным загрязнением.

Экологическое состояние окружающей среды городов Кольского Севера складывается из деятельности градообразующих промышленных предприятий и загрязнения среды автотранспортом. Для создания садово-парковых ландшафтов на урбанизированных территориях необходимо исследование и подбор устойчивых видов древесных растений. К таким видам относится *Larix sibirica*, которая известна в культуре с 1809 года и считается введенной в мировую культуру Ботаническим садом БИН [1]. Впервые на Кольский Север *Larix sibirica* введена Полярно-альпийским ботаническим садом в 30-х годах прошлого столетия. Сажены получены в 1935 году из Ленинграда. В озеленительный ас-

сортимент включена в 1956 году [2]. В Мурманской области проведены значительные работы по внедрению *Larix sibirica* в лесные культуры. В более ранних работах, проводимых ПАБСИ, показано, что приживаемость посевов в год создания была относительно высокой и составила от 55 до 81%, на второй год жизни намечался незначительный отпад сеянцев, и сохранность посевов в последующие годы была не всегда успешной [3].

Целью данной работы является оценка естественного возобновления *Larix sibirica* на озелененных территориях в заполярных городах. Для достижения поставленной цели проведено определение состояния самосева и условий его произрастания. Изучение естественного возобновления *Larix sibirica* в городских условиях Кольской Субарктики проводится впервые.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Исследования естественного возобновления *Larix sibirica* (всходы, самосев, подрост, объединенные далее по тексту в одну категорию «подрост») проведены на объектах озеленения общегородского пользования в 3-х городах Мурманской области (Апатиты, Мончегорск, Кировск). Для удобства интерпретации данных растения условно делятся на 4 категории высоты (до 10 см, 11-25 см, 26-50 см, свыше 50 см).

Сбор материалов осуществлен в летние периоды 2016-2017 годов. Было заложено 10 пробных площадок наблюдений (ППН) (около 100 м² каждая) для изучения состояния естественного возобновления *Larix sibirica*: ППН 1-4 – г. Мончегорск, ППН 5-8 – Апатиты, ППН 9-10 – г. Кировск. В г. Мончегорск опытные площадки расположены на разделительных полосах между проезжей частью и тротуаром на ул. Кирова (ППН 1-3) и на ул. Ленина (ППН 4). В г. Апатиты ППН 5 находится на придомовой территории дома 5 на ул. Фестивальная, опытные площадки 6 и 7 расположены на территории Академгородка (д.33-а, д.19-а), ППН 8 – в сквере у Администрации г. Апатиты. ППН 9 и 10 находятся на территории бывшего питомника в г. Кировск (ул. Солнечная), с одной стороны проходит автодорога Кировск-Апатиты, с другой ж/д путь Кировск - Титан.

Вначале работы проводилось рекогносцировочное обследование объектов озеленения, где было отмечено естественное возобновление *Larix sibirica*. В дальнейшем обследованию подлежал каждый объект в отдельности. К числу основных признаков, которые были положены в основу выбора ППН, относятся: максимальный охват разных типов озелененных территорий; наличие подростка изучаемого вида; расположение объекта озеленения в черте города. Допол-

нительно учитывалась интенсивность антропогенной нагрузки.

На каждой площадке выделены модельные экземпляры *Larix sibirica*, дано их описание. Состояние растений визуально определялось по сумме основных морфологических признаков, какими являются густота кроны, ее охвоенность, размер и цвета хвои и прироста побегов, соответствующих для данного вида и возраста деревьев, также обилие плодоношения, поврежденность энтомовыми вредителями, фитоболезнями и другими негативными природными и антропогенными факторами среды. За основу определения оценки состояния материнских растений взята методика В.С. Николаевского и Х.Г. Якубова [4].

Состояние естественного возобновления определялось по трем категориям: хороший, удовлетворительный и плохой. К первой категории относили здоровые растения, экземпляры с прямыми стеблями, хорошим густым охвоением, отсутствием механических и фитопатологических повреждений и сухой хвои. Вторая категория включает растения с искривлением стволиков, однобокостью крон, механическими повреждениями, сухими ветками и хвоей. В третью категорию вошли в основном сухие растения.

Для изучения семенного размножения был произведен отбор шишек на всех изучаемых площадках, в лабораторных и полевых условиях проверена всхожесть полученных семян.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Обследуемые города Кировск, Апатиты и Мончегорск находятся в центральной части Мурманской области, которая характеризуется континентальным климатом, с большими годовыми амплитудами колебания температур. Абсолютные минимумы отмечаются в зимний период и составляют -44-49°C. Абсолютные годовые максимумы температуры воздуха наблюдаются в июле и достигают +31-+33°C. Высота снежного покрова в марте в отдельные годы достигает 120 см [5]. Особенностью климата Кировска является значительная задержка снегового покрова весной и более раннее выпадение снега осенью. Кроме того, ни один летний месяц не гарантирован от заморозков. Самым неблагоприятным климатическим явлением в Кировске является ветер. Максимальные значения скорости ветра могут достигать 20-24 м/сек [6]. Несмотря на специфические климатические условия в регионе, имеются все возможности для успешного развития древесных растений.

Анализ погодных условий городов последних 10 лет [7] показал, что влажность находится на высоком уровне и варьирует в Мончегорске от 74-82%, в Апатитах от 79 до 83% и в Кировске от 77-89%. Наибольшее количество осадков в

год выпадает в г. Кировск (свыше 1000 мм в год), значительно меньше в гг. Мончегорск и Апатиты (500-600 мм в год).

Критерии оценки состояния атмосферного воздуха, рассчитанные в 2016 году по данным наблюдений показывают, что промышленные города Апатиты, Кировск и Мончегорск входят в число городов России с низким уровнем загрязнения [8]. Преобладающая доля существующего загрязнения в Мончегорске принадлежит одному из крупнейших предприятий цветной металлургии - комбинату «Североникель» ОАО «ГМК «Норильский никель». Основными вредными факторами данного предприятия являются сернистый газ, окислы азота, хлор, пары кислот (H_2SO_4 , H_2SO_3 , HCl , HNO_3) и тяжелые металлы, в частности Ni и Cu.

Почва является обязательным компонентом всех наземных биогеоценозов и основой среды обитания растений. В Мурманской области, почти целиком находящейся за Полярным кругом, при строительстве городов и поселков естественный почвенный покров удаляется. Для создания зеленых насаждений на поверхность обнажившихся грунтов насыпают торф в чистом виде или перемешанный с песком, а также смесь дерновой почвы с перегноем [9].

Для верхнего органогенного горизонта фоновых зональных почв характерны низкие значения кислотной реакции (рНвод. 3,6-5,0) почвенного раствора [10]. Для городских почв по сравнению с естественными почвами выявлены более высокие значения рН, достигающие нейтральных показателей среды [11]. Этому способствует поступление большого количества пыли, содержащей карбонаты кальция и магния; использование хлоридов кальция и натрия, а также других солей в качестве антигололедных средств и ряда других причин.

В условиях городской среды почвы преимущественно обеднены минеральным азотом (NH_4 -0,08-5,68 мг/100г; NO_3 -0,08-5,1 мг/100г), что характерно и для естественных почв. В связи с этим обеспеченность растений азотом находится на очень низком и низком уровнях. Единично высокие значения носят случайный характер. Наряду с низким содержанием азотистых соединений, почвы обеспечены в значительной степени подвижными формами фосфора и калия (7,13 – 746,5 и 7,0 – 100,0 мг/100 г сухой почвы, соответственно) [11].

Ареал распространения, изучаемого нами вида (*Larix sibirica*) очень обширен. В природе она произрастает на значительных пространствах Западно-Сибирской низменности, в южной и средней подзонах Средней и частично Восточной Сибири, в горах Южной Сибири. В низовьях реки Енисея достигает 69°40' с.ш. и по реке Пясине -70°15'. Южная граница ареала *Larix*

sibirica проходит по равнине Западной Сибири севернее Новосибирска, затем поворачивает на юг к верховьям Енисея, извилистой линией огибая с юга горы Алтая и Саян [12].

Определяющим показателем адаптации *Larix sibirica* является способность переносить экстремальные экологические условия. Наряду с высокой декоративностью, данный вид обладает значительной устойчивостью в городских условиях. *Larix sibirica* одна из пород, наиболее аккумулирующей Ni, Cu и Pb и является информативным видом для индикации загрязнения атмосферы заполярных городов тяжелыми металлами, в частности г. Мончегорск, как одного из городов, имеющего интенсивную техногенную нагрузку данными поллютантами [13]. Выявлено также, что к концу вегетации концентрация химических элементов (Ni и Cu) в хвое *Larix sibirica* увеличивается, что связано с накоплением металлов в процессе всего вегетационного периода. Это может быть вызвано попыткой растения освободиться от избыточного содержания металлов, вследствие чего происходит их транслокация из других частей растения именно в листья [14].

Первые посадки 4-х летними саженцами данного вида, полученными из Ленинграда, произведены в 1935 году в городах Кировск и Мурманск. Долгое время *Larix sibirica* не получала широкого распространения в озеленении заполярных городов из-за ежегодного повреждения морозом удлинённых побегов у молодых растений. В настоящее время это один из самых распространённых видов из хвойных и составляет в г. Апатиты 16,4%, Мончегорске 5,3% и Кировске 4,3% от общего количества дендроинтродуцентов в обследованных городах. Растения без признаков ослабления в городе Апатиты составляют 84%, Кировске -50%, Мончегорске - 43% от количества экземпляров данного вида в городах.

В условиях Крайнего Севера *Larix sibirica* достигает высоты 25 м. В молодом возрасте крона узко-конусовидная ажурная. С возрастом становится широко-конусовидной с тонкими ветвями первого порядка, отходящими от ствола под прямым углом. Кора ствола серовато-бурая, очень толстая, глубоко бороздчатая. Хвоя 15-40 мм длиной, 0.6-1.6 мм шириной, светло-зелёная, рассеянная и в пучках; появляется в конце мая – середине июня, в зависимости от погодных условий.

Одной из задач изучения естественного возобновления является определение факторов как благоприятно влияющих, так и препятствующих его появлению и развитию. Известно, что большое влияние на это оказывают растительный покров (древесный ярус, подлесок, подрост, живой напочвенный покров) и лесная подстилка. Ниже приводится краткая характеристика растительного покрова и подстилки на выделенных ППН.

Древесный ярус на ППН 1-3 представлен смешанными загущенными посадками *Larix sibirica*, *Salix caprea*, *Populus tremula*, *Betula pendula* и *Betula pubescens*. На ППН 4 состав лиственных пород такой же, *Larix sibirica* удалена на 50 м. На вышеуказанных площадках модельные экземпляры *Larix sibirica* относятся к категории средневозрастных, высотой от 15 до 20 м, диаметр ствола (на высоте 1,3 м) – 20-31 см. Кустарники отсутствуют. Напочвенный покров состоит из злаков, покрытие от 30 (ППН 1-3) до 70 (ППН 4) %. Подстилка почти отсутствует, так как ежегодно весной опавшую листву убирают.

Древесный ярус на ППН 5 представлен средневозрастными насаждениями *Larix sibirica*, высотой от 18 до 23 м, диаметр стволов 26-38 см. Кустарники отсутствуют. Среди травянистых растений преобладают злаки. Проективное покрытие 80%. Мощность подстилки 1-2 см.

На 6 площадке древесный ярус состоит из единичных экземпляров *Larix sibirica* и загущенных посадок *Salix caprea*, образующих второй ярус. Высота модельных деревьев *Larix sibirica* составляет от 18 до 23 м, диаметр стволов - 23 – 42 см. Кустарники отсутствуют. Травянистые растения встречаются единично. Мощность подстилки от 4 до 5 см, состоит в основном из опада листьев *Salix caprea*.

Древесный ярус на ППН 7 и 8 представлен средневозрастными насаждениями *Larix sibirica*, высотой от 18 до 23 м, диаметр стволов 30-38 см. Кустарники отсутствуют. Среди травянистых растений доминируют злаки. Покрытие 70 (ППН 7) - 90% (ППН 8). Слой подстилки 1-2 см.

На 9 и 10 площадках кустарниковый ярус отсутствует, травянистый ярус представлен злаками и разнотравьем. Проективное покрытие напочвенного покрова варьирует от 20 % (насыпные участки вдоль откосов ж/д дороги) до 80

% в лесной части. Мощность растительной подстилки 5-8 см. Модельные деревья удалены от площадок на расстоянии 100 м.

Анализ условий для естественного возобновления *Larix sibirica* показал, что на некоторых площадках они не совсем благоприятны для появления всходов и развития подроста, численность которого показана в таблице 1. В работе [14] выявлено благоприятное воздействие подстилки на прорастание семян и показано, что для успешного появления всходов необходимая толщина растительной подстилки 0,5-1 см. Из таблицы 1 следует, что наибольшее количество молодых растений обнаружено на ППН 6 и 9, для которых характерен относительно развитый органогенный слой.

На выделенных площадках обследовано 393 растения, где встречаются все категории высоты (рис. 1). Анализ результатов показал, что на ППН 1-2, 4, 7-8 наиболее распространена 1 категория (до 10 см), на 3, 5 и 10 площадках - 2 категория (11-25 см). Необходимо отметить, что почти на большинстве площадок (кроме ППН 1 и 2) встречается подрост свыше 50 см, на площадке 6 он является доминирующим.

Преобладание мелкого подроста на большинстве площадках является закономерным и соответствует работам, проведенным в других регионах. В работе [16] показано, что в первые годы жизни подрост в какой-то степени приспосабливается с условиями среды, создающими под пологом деревьев, но в дальнейшем они уже недостаточны для его успешного роста. Установлено так же, что на развитие подроста, по крайней мере, до пятилетнего возраста, свет не оказывает существенного влияния. Нами при обследовании выделены растения, находящиеся как под пологом деревьев, так и на открытой территории. Всходы *Larix sibirica* отмечены даже непосредственно под

Таблица 1. Численность подроста *Larix sibirica* на площадках наблюдений

№ ППН	Возраст древесного яруса, лет	Сомкнутость крон	Число на 100 м ²
1	40-60	0,6	3
2	40-60	0,6	2
3	40-60	0,6	20
4	40-60 (модельные деревья <i>Larix sibirica</i> находятся в 50 м)	0,7	22
5	60	0,5	30
6	40-60	0,7	88
7	40-60	0,5	40
8	40-60	0,5	41
9	Открытый участок (модельные деревья <i>Larix sibirica</i> находятся в 100 м)	-	88
10	Открытый участок (модельные деревья <i>Larix sibirica</i> находятся в 50 м)	-	59

№ппн

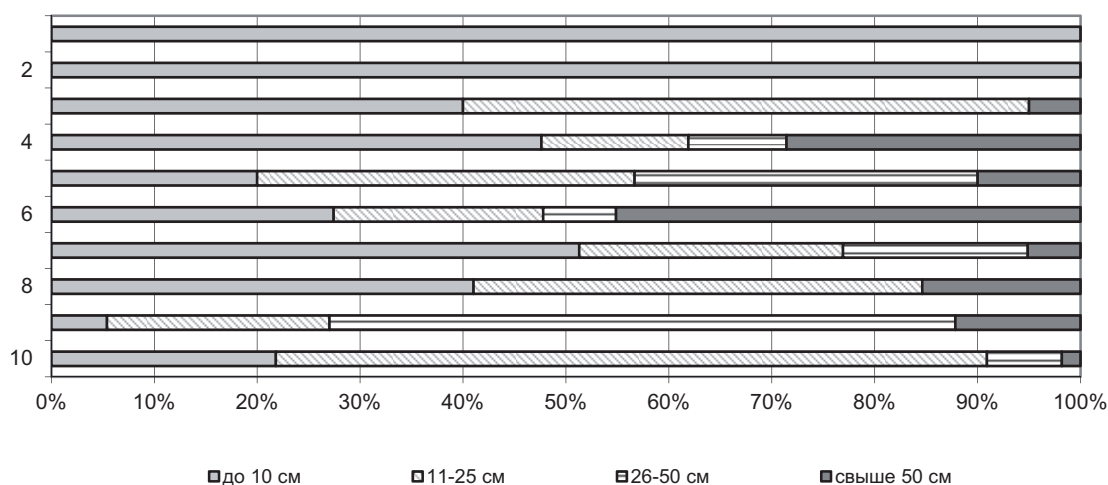


Рис. 1. Распределение подроста *Larix sibirica* по категориям высоты

кронами лиственных деревьев прямо на корневой системе. Растения 2-4 категории высоты произрастают на более освещенных местах: в просветах между кронами и на открытых территориях. Это доказывает, что в городских условиях данный вид ведет себя так же, как и в лесных культурах более южных регионов.

Важным показателем успешности естественного возобновления является прирост в высоту, средняя величина которого в обследуемом году составила от 3 до 18,5 см (табл. 2). По данным [3] на дендрарии Полярно-альпийского ботанического сада-института *Larix sibirica* в среднем прирастает по 18,1 см в год. Прирост во многом зависит от погодных условий вегетационного сезона и места произрастания.

Декоративные качества древесных растений во многом зависят от состояния растений, особенно важным является показатель количества здоровых растений. Анализ данных показал, что во всех категориях высоты подроста отмечены растения с хорошим состоянием (рис. 2). Наибольший процент здоровых растений выявлен у подроста высотой 26-50 см, наименьший – у под-

роста 2 категории, которую можно назвать переходной, где уже на растения значительное влияние будут оказывать условия роста и развития.

Для подавляющего количества древесных пород, особенно хвойных, наибольшее значение имеет семенное размножение. Успешность его зависит от количества и качества семян, образующихся и вызревающих в шишках, а также от условий прорастания семян и дальнейшего развития появившихся молодых растений. Поэтому изучение семяношения растений является важнейшей задачей исследования насаждений и имеет большое научно-практическое значение. Всхожесть является одним из основных показателей посевных качеств семян, их сортности, а также одним из признаков популяционной изменчивости.

Вес семян, полученных из шишек (100 шт.) оценивался от 0,49 (ППН 8) до 0,78 (ППН 9) г. Первичная оценка лабораторной всхожести семян варьировала от 0 до 11%, полевой – от 0 до 5%. Показано, что наиболее высокий показатель лабораторной (11%) и полевой (5%) всхожести характерен для *Larix sibirica*, произрастающей в гг. Кировск и Мончегорск.

Таблица 2. Показатели прироста подроста (см) на исследуемых ППН

№ ППН	Средний прирост, см	Максимальный прирост, см	Минимальный, см
1	Всходы	-	-
2	Всходы	-	-
3	3,0	5	1
4	8,7	20	3
5	6,3	22	1
6	12,3	24	1
7	6,8	28	1
8	10,3	60	4
9	18,5	73	1
10	5,9	50	3

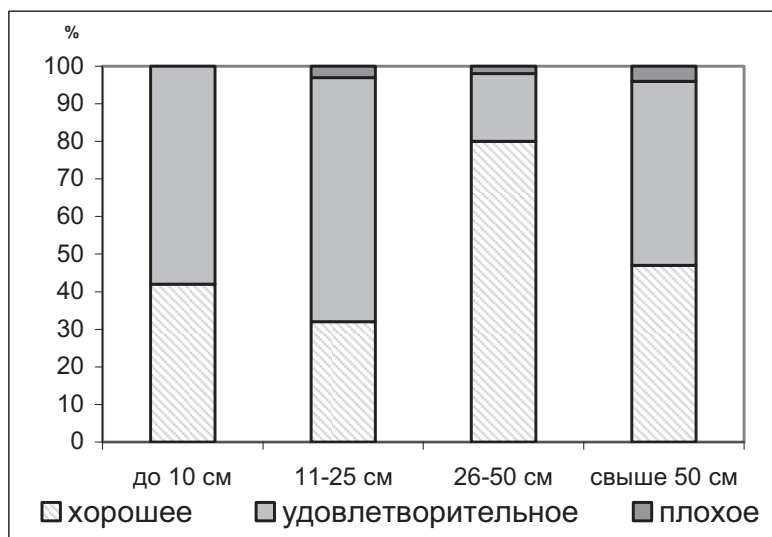


Рис. 2. Распределение подроста *Larix sibirica* по категориям состояния

ВЫВОДЫ

Таким образом, впервые проведенное обследование естественного возобновления и репродуктивной способности дендроинтродуцента *Larix sibirica* в условиях урбанизированной среды Мурманской области выявило, что:

- массовое семенное возобновление началось в последнее десятилетие;

- подрост встречается на открытых пространствах и под пологом лиственных пород (*Betula pendula* и *B. pubescens*, *Salix caprea*, *Populus tremula*), полностью отсутствуя непосредственно под кронами маточных деревьев. Наибольшее количество подроста отмечено на расстоянии до 50 м от материнских деревьев, максимально возможное расстояние распространения достигает 100 м;

- по категориям высоты подроста преобладают растения высотой менее 10 см и до 25 см, более высокие растения встречаются реже. При этом состояние преобладающих категорий высоты определяется как плохое, напротив, у крупного подроста оно значительно лучше.

- лабораторная всхожесть семян оценивалась от 0 до 11%, полевая от 0 до 5%, что свидетельствует о возможности естественного возобновления.

На основании полученных выводов можно сделать заключение, что *Larix sibirica* является успешно возобновляемым видом на урбанизированных территориях Кольского Заполярья и ее репродуктивная способность имеет решающее значение для дальнейшего существования и создания устойчивых ландшафтов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фирсов Г.А., Орлова Л.В. Хвойные в Санкт-Петербурге. СПб: БИН РАН, 2008. 335с.

2. Аврорин Н.А. Чем озеленять города и поселки Мурманской области и северных районов Карело-Финской ССР. Кировск, 1941. 126 с.
3. Казаков Л.А., Кузьмин А.В. Интродукция *Larix Mill* на Кольском полуострове // Вопросы интродукции растений на Кольском Севере (сборник статей). Апатиты: КФАН ССР, 1979. С. 51-65.
4. Николаевский В.С., Якубов Х.Г. Экологический мониторинг зеленых насаждений в крупном городе. Методы исследований: практическое пособие. М.: МГУЛ, 2008. 67 с.
5. Лейбензон Г.В. Краткий обзор погоды по сезонам // Газета «Мончегорский рабочий» № 14, 18.03.1999.
6. Семко А.П. Климатическая характеристика Полярно-альпийского ботанического сада // Флора и растительность Мурманской области. Л.: Наука, 1972. С. 73-129.
7. Архив погоды в Мурманске, Апатитах, Кировске. URL: https://rp5.ru/Архив_погоды_в_Мурманске (дата обращения 5.02.2018).
8. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Мурманской области. Мурманск, 2017. 180 с.
9. Семко А.П., Святковская Е.А., Маслюкова Т.А. Агрофизические и агрохимические свойства почв для зеленых насаждений в некоторых населенных пунктах Мурманской области // Агротехника декоративных растений на Севере (сборник статей). Апатиты: КФАН ССР, 1988. С. 74-88.
10. Переверзев В.Н. Лесные почвы Кольского полуострова. М.: Наука, 2004. 232 с.
11. Салтан Н.В., Коробейникова Н.М. Агрохимические свойства городских почв Мурманской области // Биоразнообразие и культуроценозы в экстремальных условиях: Материалы IV Всеросс. науч. конф. посвящ. 85-летию Полярно-альпийского ботанического сада-института, 2016. С.76-79.
12. Поздняков Л.К. Даурская лиственница. М.: Наука, 1975. 310 с.
13. Особенности накопления химических элементов в хвое *Larix sibirica* Ledeb. в разных типах озеленения в городах Кольского Севера / Е.П. Шлапак, В.К. Жиров, О.Б. Гонтарь, Е.А. Святковская // Проблемы арктического региона: Материалы XIV

- Международ. науч. конф. студентов и аспирантов. Мурманск, 2014 г. Т.2. С. 119-120.
14. Шлапак Е.П. Особенности накопления тяжелых металлов в хвое *Larix sibirica* Ledeb. на озелененных территориях промышленных городов Мурманской области // Симбиоз-Россия 2014: Материалы VII Всеросс. конгресса молодых биологов. Екатеринбург, 2014 г. С. 39-41.
15. Тимофеев В.П. Лиственница в культуре. М.: Гослестехиздат, 1947. 296 с.

ASSESSMENT OF NATURAL REGENERATION OF *LARIX SIBIRICA* LEDEB. ON THE URBAN AREAS OF THE KOLA NORTH

© 2018 E.A. Sviatkovskaya, N.V. Saltan, O.B. Gontar, N.N. Trostenyuk

Polar Alpine Botanical Garden and Institute

The results of estimating the natural renewal and reproductive capacity of the dendrointroducent *Larix sibirica* are given in the article. The condition of the undergrowth and the conditions of its growth at the sites of urban greening in the three cities of the region (Apatity, Monchegorsk, Kirovsk) was studied in the course of the study. Cities are characterized by different man-made loads. The ecological state of the environment of the cities of the Kola North is composed of the activities of city-forming industrial enterprises and environmental pollution by road transport. To create landscape landscapes in urban areas, research and selection of resistant species of woody plants is necessary. It was revealed that the mass seed renewal of this introducent began in the last decade. *Larix sibirica* is one of the most enduring species introduced into the Kola North. Its adolescence is found in open spaces and under the canopy of deciduous species (*Betula pendula* Roth and *Betula pubescens* Ehrh., *Salix caprea* L., *Populus tremula* L.), completely absent directly under the crowns of uterine trees. The largest number of adolescents is noted at a distance of up to 50 m from the parent trees, the maximum possible propagation distance is 100 m. Plants that are less than 10 cm high and up to 25 cm predominate, higher plants are less common. In this case, the state of the prevailing categories of height is defined as satisfactory, on the contrary, it is much better for a large adolescent. Laboratory germination ranges from 0 to 11%. The field germination is estimated from 0 to 5%. Based on the findings, it can be concluded that *Larix sibirica* is a successfully renewable species on the urbanized territories of the Kola Peninsula and its reproductive capacity is crucial for the continued existence and creation of sustainable landscapes.

Keywords: natural regeneration, reproductive ability, *Larix sibirica*, underbrush, urban territories, landscaping, Kola North.

DOI: 10.24411/1990-5378-2018-00011

Ekaterina Sviatkovskaya, Research Fellow at the Introduction and Acclimatization of Plants Laboratory.

E-mail: sviatkovskaya@mail.ru

Natalya Saltan, Candidate of Biology, Research Fellow at the Introduction and Acclimatization of Plants Laboratory.

E-mail: saltan.natalya@mail.ru

Oxana Gontar, Candidate of Biology, Director.

E-mail: gontar_ob@mail.ru

Nadezhda Trostenyuk, Research at the Introduction and Acclimatization of Plants Laboratory.

E-mail: tnn_aprec@mail.ru