

УДК 581.522.4 : 625.77 (470.21)

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА НЕКОТОРЫХ ОБЪЕКТАХ ОЗЕЛЕНЕНИЯ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ГОРОДА МУРМАНСКА

© 2013 О.Б. Гонтарь, Е.А. Святковская, Н.Н. Тростенюк, Н.М. Коробейникова,
Е.П. Шлапак, О.Ю. Носатенко

Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина
Кольского НЦ РАН, г. Апатиты

Поступила в редакцию 16.04.2013

В статье приведены видовое разнообразие, возрастная структура и состояние древесных растений центральных объектов озеленения в г. Мурманск. Дана характеристика декоративных качеств и особенностей агротехники наиболее распространенных видов. Проведен сравнительный анализ видового разнообразия и устойчивости интродуцентов за 35-летний период (1977-2012 гг.)

Ключевые слова: мониторинг, видовой состав, древесные насаждения, почва, сквер, бульвар

Экологическое состояние окружающей среды городов Кольского Севера во многом зависит от деятельности градообразующих промышленных предприятий и загрязнения среды автотранспортом. Последствия суммарного воздействия всех видов загрязнений, как на растительность, так и на здоровье человека до сих пор полностью не изучены. Полное выявление всех функций растений для повышения их способности максимально улучшать окружающую среду в существующей экологической обстановке является важной задачей для создания благоприятных условий в городах. Особенно велика роль зеленых насаждений как эстетическая, так и экологическая, на Крайнем Севере, где зимы суровы и продолжительны, а северное лето короткое и прохладное. Современная практика показывает, что любая попытка решения проблем взаимодействия природных и искусственных

компонентов в городском пространстве требует анализа причин сложившейся ситуации, в первую очередь, в экологическом аспекте.

Озелененные территории и их отдельные элементы при рациональной организации оказывают существенное влияние на важнейшие показатели качества окружающей среды [6]. Большой вклад в зеленое строительство Кольского Севера вносит Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А.Аврорина (ПАБСИ). В коллекционных фондах ПАБСИ с 30-х годов прошлого столетия было испытано более 20 тысяч образцов, 944 вида древесных растений. Наиболее устойчивые из них введены в озеленительные ассортименты. В настоящее время перечень древесных растений для озеленения городов Мурманской области достаточно разработан и включает 136 видов [2].

Цель исследований: изучение видового разнообразия и состояния древесных растений на объектах озеленения, расположенных в центральной части г. Мурманска.

Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи:**

- 1) изучение видового состава и возрастной структуры зеленых насаждений;
- 2) оценка состояния древесных растений;
- 3) сравнительный анализ данных инвентаризаций 1977 и 2012 гг.

Результаты исследований являются основой для разработки устойчивого озеленительного ассортимента, новых технологий и приемов создания насаждений на Крайнем Севере. В конечном итоге исследования направлены на создание благоприятных экологических и эстетических условий для жителей города Мурманска.

Гонтарь Оксана Борисовна, кандидат биологических наук, доцент, руководитель лаборатории экотерапии и образовательных программ. E-mail: gontar_ob@mail.ru

Святковская Екатерина Александровна, научный сотрудник лаборатории декоративного цветоводства и озеленения. E-mail: sviatkovskaya@mail.ru

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

Коробейникова Наталья Михайловна, младший научный сотрудник лаборатории почвоведения

Шлапак Евгения Петровна, инженер-исследователь лаборатории декоративного цветоводства и озеленения

Носатенко Оксана Юрьевна, младший научный сотрудник лаборатории интродукции и акклиматизации растений

Объекты и методы исследований. Объектами исследований являлись древесные растения и почвы на 6 объектах озеленения общегородского пользования (сквер на ул. Пушкинская, на ул. Ленинградская, на пл. Пять углов, Театральный бульвар, бульвар на ул. Воровского, сквер-бульвар у школы № 1), расположенные в центральной части г. Мурманска.

Мурманск – крупнейший в мире город за полярным кругом (68°58' с. ш. 33°05' в. д.), располагается на скалистом восточном побережье Кольского залива Баренцева моря. Климат формируется близостью Баренцева моря, влияние которого усиливает тёплое Северо-Атлантическое течение. Средняя температура января-февраля примерно –10-11°C. Из-за близости теплых воздушных масс, приносимых течением Гольфстрим, наступление холодной погоды обычно происходит примерно на один месяц позже, чем в других северных районах. Ветер в Мурманске имеет муссонный характер: зимой преобладают южные ветра с материка, несущие сухую морозную погоду в город, а летом – северные ветра с Баренцева моря, приносящие повышенную влажность воздуха и довольно прохладную летнюю погоду: средняя температура июля составляет примерно +12-13°C, дождливая погода держится примерно две трети месяца. Большая часть осадков из примерно 500 мм в год выпадает с июня по сентябрь. Полярная ночь на 69 параллели Мурманска длится со 2 декабря по 11 января, полярный день – с 22 мая по 22 июля (Мурманск, 2008). Вегетационный период на широте Мурманска составляет 80-90 дней [5]. По климатическим условиям район Мурманска можно отнести к зоне экстремального земледелия.

Учет видового состава древесных насаждений проводился по специально разработанным бланкам описаний, включающий следующие параметры: тип зеленых насаждений, жизненную форму, вид растений, возраст, диаметр и высоту ствола, категорию состояния, наличие возобновлений. За основу определения оценки состояния растений взята методика В.С. Николаевского и Х.Г. Якубова [4]. На каждое растение даны качественная и количественная характеристики. Состояние определялось по 6-бальной шкале. Для определения агрохимических свойств на обследованных объектах на глубине 10-15 см (зоне наибольшего распространения корневых систем древесной растительности в условиях Кольского Севера) брали образцы почв. В свежих образцах определяли pH в солевой суспензии, содержание аммонийного и нитратного азота в солевой вытяжке, содержание подвижных форм фосфора и калия в кислотной

вытяжке по Кирсанову (0,2 НСℓ) при соотношении почва: раствор 5:50.

Результаты и их обсуждение. Древесные растения являются основой озеленения г. Мурманска. Обследованные объекты были созданы в 40-60 годы прошлого века. Для посадки в те времена использовались деревья, растущие в близлежащих лесах, и саженцы, привезенные из питомников Мурманской (пос. Мурмаши, Полярно-альпийский ботанический сад), Ленинградской, Московской и Ярославской областей. Со времени создания вышеперечисленных объектов озеленения периодически проводилось рекогносцировочное обследование древесных растений. Первая инвентаризация существующих насаждений была проведена в 1977 г., тогда были определены видовой состав и состояние растений. Перечень деревьев и кустарников в 1977 г. включал 29 видов. В дальнейшем сведения пополнялись только об отдельных видах, в основном интродуцентах. На современном этапе назрела необходимость в проведении комплексной инвентаризации городских насаждений с целью получения данных о состоянии как аборигенных, так и интродуцированных видов.

Видовой состав на обследованных объектах представлен 38 видами, в том числе 14 – деревья (*Alnus sp.*, *Betula pubescens* Ehrh., *B. pendula* Roth, *Larix sibirica* Ledeb., *Malus baccata* (L.) Borkh., *Padus avium* Mill., *Populus tremula* L., *P. sp.*, *Salix sp.*, *S. caprea* L., *S. schwerinii* E.Wolf, *S. myrsinifolia* Salisb., *Sorbus gorodkovii* Pojark., *Tilia cordata* Mill.), 24 – кустарники (*Amelanchier ovalis* Medik., *Caragana arborescens* Lam., *Crataegus nigra* Waldst. et Kit., *Cr. sp.*, *Cr. sanguinea* Pall., *Cotoneaster melanocarpus* Fisch.ex Blytt, *Lonicera tatarica* L., *L. edulis* Turcz. ex Freyn, *L. hispida* Pall. ex Schult., *L. involucrata* (Richardson) Spreng., *L. sp.*, *Pentaphylloides x friedrichsenii* Cin., *Ribes nigrum* L., *Rubus idaeus* L., *Rosa rugosa* Thunb., *R. sp.*, *R. canina* L., *R. glauca* Porr., *Sambucus racemosa* L., *Syringa josikaea* Jacq. fil., *Sorbaria sorbifolia* (L.) A.Br., *Spiraea salicifolia* L., *S. media* Franz Schmidt, *S. betulifolia* Pall.) Данные виды относятся к 10 семействам (*Betulaceae* F. Jray, *Caprifoliaceae* Juss., *Fabaceae* Lindl., *Grossulariaceae* D C., *Oleaceae* Haffmgg. Et Link, *Pinaceae* Lindl., *Rosaceae* Juss., *Sambucaceae* Batsch ex Borkh., *Salicaceae* Mirb., *Tiliaceae* Juss.), 22 родам (*Amelanchier* Medik., *Alnus* Hill, *Betula* L., *Larix* Hill, *Malus* Hill, *Padus* Hill, *Populus* L., *Salix* L., *Sorbus* L., *Tilia* L., *Caragana* Fabr., *Crataegus* L., *Cotoneaster* Medik., *Lonicera* L., *Pentaphylloides* Hill, *Ribes* L., *Rubus* L., *Rosa* L., *Sambucus* L., *Syringa* L., *Sorbaria* (Ser.ex DC.) A.Br., *Spiraea* L.). По видовому разнообразию наиболее распространено семейство

Rosaceae, которое представлено 18 видами, 10 родами. Виды данного семейства отличаются устойчивостью и декоративностью в городских посадках. Часть из них (*Rosa rugosa*, *Sorbaria sorbifolia*, *Spiraea salicifolia*) были рекомендованы и включены еще в первый ассортимент для озеленения городов Кольского Севера [1].

Сравнительный анализ данных первого обследования объектов озеленения и в настоящее время показал, что произошли значительные изменения, как по количественному показателю, так и по видовому разнообразию. Количество растений снизилось на 48% за счет естественного отпада в загущенных посадках. При последнем обследовании не были найдены *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt., *Genista tinctoria* L., *Symphoricarpos albus* (L.) Blake, *Swida alba* (L.) Rojark., *Sibiraea laevigata* (L.) Maxim., которые встречались на вышеперечисленных объектах в 1977 г. В тоже время в посадки введены 6 новых видов (*Salix schwerinii*, *Sambucus racemosa*, *Lonicera hispida*, *L. involucrata*, *Rosa glauca*, *Spiraea betulifolia*).

Основу зеленых насаждений в настоящее время, как и раньше, составляют *Sorbus gorodkovii* и *Syringa josikaea* (рис. 1). Доля участия их изменилась незначительно: 1977 г. – 33% и 21%, 2012 г. – 35% и 28% соответственно. Данные виды встречаются на всех обследованных объектах, на большинстве из них являются доминирующими. Крайне редко, как и прежде, представлены хвойные, в посадках отмечен один вид (*Larix sibirica*), который в настоящее время составляет 4%.

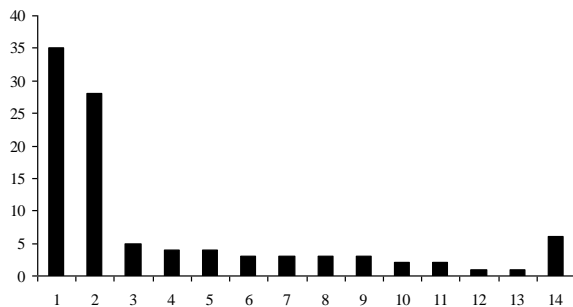


Рис. 1. Доля древесных растений в 2012 г.:

1 – *Sorbus gorodkovii*, 2 – *Syringa josikaea*, 3 – *Caragana arborescens*, 4 – *Crataegus sanguinea*, 5 – *Larix sibirica*, 6 – *Betula pubescens*, *b. pendula*, 7 – *Lonicera tatarica*, 8 – *Rosa sp.*, 9 – *Salix sp.*, 10 – *Rosa rugosa*, 11 – *Cotoneaster melanocarpus*, 12 – *Spiraea media*, 13 – *Sorbaria sorbifolia*, 14 – другие виды

Возрастная структура насаждений на обследованных объектах в настоящее время сравнительно неоднородна. Основная часть древесных растений (80% кустарники, 56 % деревья)

находятся в категории от 40 до 60 лет. В данной категории только 13,5% деревьев и 17,0% кустарников без признаков ослабления. Большая часть растений (до 46%) относится к категории ослабленные, значительно меньше сильно ослабленных (27% кустарники, 31% деревья). В этой категории возраста встречаются усыхающие растения и сухостой.

Среди деревьев сравнительно высок также процент (37%) старовозрастных растений (60-80 лет). Это говорит о том, что большинство растений на обследованных объектах достигло физиологического предела, в настоящее время еще не утратили своей декоративности, но со временем их декоративные качества могут быть утрачены. При обследовании отмечено малое количество молодых посадок (1%), что может сказаться в дальнейшем на декоративном эффекте насаждений. Возраст растений подтверждает их состояние. Среди обследованных деревьев и кустарников выделены все категории состояния. Доля древесных растений, не имеющих признаков ослабления, составляет 8% (рис. 2).

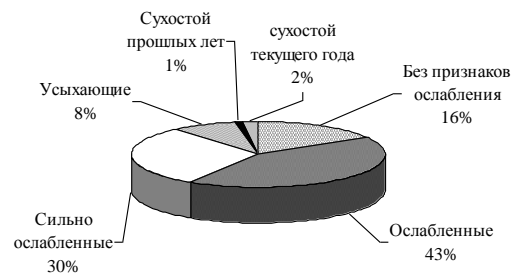


Рис. 2. Состояние древесных растений в 2012 г.

Остальные (92%) в той или иной степени ослабленные растения. Наиболее очевидными признаками ослабленности являются наличие глубоких трещин, отлупов коры на стволах деревьев, изреженность, однобокость крон и зараженность вредителями и болезнями. К категории ослабленных также отнесены деревья с искривленными и наклоненными стволами, которые представляют большую опасность жителям города в период штормовых ветров. Как правило, такие деревья ветровальны. Увеличению количества ветровальных деревьев, как показало обследование, способствовали загущенность посадок и нарушение почвенного покрова в результате антропогенного воздействия.

Состояние растений во многом обусловлено видовыми различиями их устойчивости к антропогенным загрязнениям. Наибольший процент здоровых растений имеют *Rosa rugosa* (90%), *Spiraea media* (77%) и *Cotoneaster melanocarpus* (75%). У 7 видов (*Larix sibirica*, *Crataegus sanguinea*, *Syringa josikaea*, *Caragana arborescens*, *Sorbus gorodkovii*, *Betula pubescens*,

b. pendula) преобладает категория ослабленные растения. Наиболее распространена третья категория состояния – сильно ослабленные. Необходимо отметить, что большинство растений из этой категории пока еще не утратили полностью декоративность. Учитывая то, что на Крайнем Севере создание новых насаждений связано со значительными экономическими и временными затратами, с целью сохранения и улучшения состояния сильно ослабленных экземпляров рекомендуется проведение защитных мероприятий: проведение санитарной и омолаживающей обрезки крон, лечение ран, небольших дупел, механическое укрепление стволов и ветвей, сгребание и уничтожение опавших, пораженных болезнями и вредителями листьев, ежегодные подкормки минеральными удобрениями особенно весной и т.д.

В большой степени состояние растений зависит от плодородия почв под зелеными насаждениями. В Мурманской области большинство естественных почв характеризуется высокой кислотностью и низким плодородием [7]. На обследованных объектах реакция почвы была кислой (4,05-4,95) и слабой кислой (5,0-5,98). Агрохимические анализы почв показали в большинстве случаев крайне низкое содержание минеральных форм азота: аммонийного – от 0,52 до 2,5 мг/100 г почвы, нитратного – от 0,0 до 2,2 мг/100 г почвы. Единично отмечено максимальное содержание: аммонийного – 5,7, аммиачного – 5,1 мг/100 г. По содержанию подвижных соединений фосфора почвы сильно различались. Большинство из них попало в группу с высоким и очень высоким (58-546 мг/100г почвы) содержанием этого элемента. По содержанию калия почвы также сильно различались (4,2 до 100,0 мг/100 г почвы).

Исходя из оценки агрохимических свойств почв под посадками растений, необходимо внесение подкормок азотным удобрением в полных дозах. Высокое содержание кислоторастворимого фосфора не может свидетельствовать об отсутствии необходимости во внесении фосфорного удобрения, поскольку не весь фосфор, определенный данным методом, доступен растениям. Калий активно вымывается из почвы, а также выносятся растениями. Для поддержания на оптимальном уровне обеспеченность растений фосфором и калием рекомендуется внесение фосфорных и калийных удобрений в поддерживающих дозах. Несмотря на высокое содержание в почвах органического вещества торфяного происхождения, внесение активных органических удобрений (навоза, компостов) вполне целесообразно для активизации биологических процессов разложения торфа, что будет способствовать

созданию благоприятного питательного режима субстратов. Для поддержания кислотности на оптимальном для растений уровне в почвы с показателем рН ниже 5,5 следует внести известь в дозе 0,2-0,3 кг/м².

Ниже приводится краткая характеристика декоративных качеств и состояния наиболее распространенных видов.

Sorbus gorodkovii – зимостойкий, декоративный и быстрорастущий аборигенный вид. Впервые в озеленительный ассортимент был включен в 1941 г. На обследованных объектах *Sorbus gorodkovii* составляет от 2 до 65%. Характерной особенностью данного вида является многоствольность (от 2 до 17 стволов). Высота растений достигает 15 м, а в отдельных случаях и выше. В посадках преобладают экземпляры с яйцевидной кроной. Цветки желтовато-белые, крупные. Цветет обильно. Плоды красные, созревают ежегодно. На обследованных объектах здоровые растения составляют всего 14%, наиболее представлены категории ослабленные (43%) и сильно ослабленные (30%). На состоянии *Sorbus gorodkovii* большое влияние оказали старовозрастность насаждений и отсутствие ухода. 44% растений находится в возрасте от 40 до 60 лет, 26% – от 60 до 80 лет.

Syringa josikaea в ПАБСИ впервые была завезена в 1936 г. из Ленинграда (Ботанический институт) саженцами 2-3 лет. На родине в природной флоре Карпат считается очень редким видом [3]. На обследованных объектах *Syringa josikaea* составляет от 9 до 45%. Высота растений составляет 3,0 м, в отдельных случаях – 4,0 м. В посадках преобладают экземпляры с раскидистыми кронами. Цветет обильно с середины июля в течение трех недель. Соцветия рыхлые, прямостоячие, пирамидальные, с хорошо выраженными ярусными разветвлениями. Цветки лилово-фиолетовые, длиннотрубчатые с приятным слабым ароматом. Плоды завязываются ежегодно, но редко вызревают. Прирост побегов составляет в среднем 15-20 см. Листья сохраняют свежий зелёный цвет до снега. Доля растений *Syringa josikaea*, не имеющих признаков ослабления, составляет всего 3%. Основное количество растений (91%) в той или иной мере ослабленные и требуют проведения дополнительных мероприятий с целью сохранения их в посадках. На состоянии растений, так же как и у *Sorbus gorodkovii*, во многом сказывается продолжительность нахождения в посадках и отсутствие ухода. 88% растений данного вида находятся в возрастной категории от 40 до 60 лет.

Выводы: обследование 6 объектов озеленения в центральной части г. Мурманска показало, что только при всестороннем анализе и в

условиях долговременного мониторинга состояния озеленения возможно экономически обоснованное решение создания комфортных условий для населения в Мурманске. Доля растений, не имеющих признаков ослабления, в целом составляет 8%. Низкий уровень декоративности растений, в первую очередь, обусловлен нарушением технологии содержания насаждений, во вторую – влиянием экологических и климатических условий произрастания растений, а также старением кустарников и деревьев, продолжительность жизни которых в городских условиях значительно меньше, чем в их естественном произрастании. В озеленительных посадках обследованных объектов лидирующее положение занимают виды, которые внедрены в культуру десятилетия назад, что говорит об их высокой устойчивости в городских условиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Аврорин, Н.А. Чем озеленять города и поселки Мурманской области и северных районов Карело-Финской ССР. Монография. – Кировск, 1941. 126 с.
2. Гонтарь, О.Б. Зеленое строительство в городах Мурманской области // О.Б. Гонтарь, В.К. Жиров, Л.А. Казаков и др. Монография. – Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН, 2010. 224 с.
3. Красная книга СССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. – М., 1984. 478 с.
4. Николаевский, В.С. Экологический мониторинг зеленых насаждений в крупном городе. Методические указания / В.С. Николаевский, Х.Г. Якубов. – М., 2008. 67 с.
5. Мурманск [Электронный ресурс]: Материал из Википедии — свободной энциклопедии: Версия 12376632, сохран. в 11:20 UTC 6 декабря 2008 / Авторы Википедии // Википедия, свободная энциклопедия. Электрон. дан. Сан-Франциско: Фонд Википедия, 2008. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/?oldid=12376632>
6. Сазонов, Э.В. Экология городской среды: учебное пособие. – СПб.: ГИОРД, 2010. 312 с.
7. Экология и охрана природы Кольского Севера / Под ред. Г.В. Калабина, Г.А. Евдокимовой. – Апатиты: МИПП «Север», 1994. 317 с.

MONITORING THE STATE OF WOODY PLANTS AT SOME OBJECTS OF GARDENING IN CENTRAL PART OF MURMANSK CITY

© 2013 O.B. Gontar, E.A. Svyatkovskaya, N.N. Trostenyuk, N.M. Korobeynikova, E.P. Shlapak, O.Yu. Nosatenko

Polar and Alpine Botanical Garden-Institute named after N.A. Avrorin Kola SC RAS, Apatity

In article a specific diversity, age structure and state of woody plants at central objects of gardening in Murmansk city are given. The characteristic of decorative qualities and features of agrotechnology of the most widespread types is given. The comparative analysis of a specific diversity and stability of introduced plants for 35-year period (1977-2012) is carried out.

Key words: *monitoring, specific structure, woody plants, soil, square, boulevard*

Oksana Gontar, Candidate of Biology, Associate Professor, Chief of the Ecjtherapy and Educational Programs Laboratory. E-mail: gontar_ob@mail.ru

Ekaterina Svyatkovskaya, Research Fellow at the Floriculture and Ornamental Gardening Laboratory. E-mail: sviatkovskaya@mail.ru

Nadezhda Trostenyuk, Research Fellow at the Introduction and Acclimatization of Plants Laboratory. E-mail: tnn_aprec@mail.ru

Natalia Korobeynikova, Minor Research Fellow at the Soil Science Laboratory

Evgeniya Shlapak, Engineer-researcher at the Floriculture and Ornamental Gardening Laboratory

Oksana Nosatenko, Minor Research Fellow at the Introduction and Acclimatization of Plants Laboratory