

На правах рукописи

ДЕЙНЕГА ЕЛЕНА АНАТОЛЬЕВНА

**ДЕНДРОФЛОРА Г. ДУБНА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ:
РАЗНООБРАЗИЕ И ЖИЗНЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЕННЫХ
НАСАЖДЕНИЙ**

03.02.08 – экология

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

кандидата биологических наук

Москва – 2016

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Характерной чертой развития человеческого общества является урбанизация. По последним данным ООН 54% населения мира проживает в городах. В России по данным Росстата на 1 января 2014 г. доля городского населения составляет 74,2%. Однако развитие городов сопряжено с рядом существенных экологических проблем таких как, например, загрязнение территории, изменение параметров местного климата и разрушение природных экосистем. В результате в городах формируется неблагоприятная окружающая среда (Лунц, 1974; Мазинг, 1984; Одум, 1986; Юскевич, Лунц, 1986; Горохов, 1991; Горышина, 1991; Фролов, 1998; Николаевский, 1999; Шихова, Полякова, 2006).

Зеленые насаждения являются одним из наиболее эффективных и экономически выгодных средств повышения комфорта и качества жизни горожан. Роль зеленых насаждений в оптимизации урбанизированных территорий заключается в их способности снижать неблагоприятные факторы природного и техногенного происхождения. Они выполняют санитарно-гигиенические, архитектурно-эстетические, эмоционально-психологические и другие функции (Полтораус, 1966; Мищенко, 1968; Раунер, Чарнавская, 1972; Костюкевич, 1974; Лунц, 1974; Артамонов, 1986; Горохов, 1991; Горышина, 1991; Фролов, 1998; Шихова, Полякова, 2006). Именно поэтому изучению дендрофлоры города и состоянию городских лесов в настоящее время уделяется большое внимание. При этом основное внимание обращают на степень озеленения города, биологическое разнообразие зеленых насаждений и их состояние (Лунц, 1974; Артамонов, 1986; Юскевич, Лунц, 1986; Ценопопуляции..., 1988; Алексеев, 1989; Santamour, 1990; Горохов, 1991; Фролов, 1998; Urban..., 2005; Alvey, 2006; Быструшкин, 2007; Sjöman et al., 2012; Subburayalu, Sydnor, 2012).

Городской округ Дубна (г. Дубна) – это молодой наукоград, который бурно развивается в последние годы благодаря строительству здесь особой экономической зоны. Однако изучение его дендрофлоры и зеленых насаждений не проводилось.

Цель и задачи исследования. Цель исследования – изучение разнообразия деревянистых растений и состояния зеленых насаждений в г. Дубна.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Выявить таксономическое разнообразие дендрофлоры г. Дубна;
2. Провести анализ биоразнообразия дендрофлоры г. Дубна;
3. Провести анализ встречаемости деревянистых растений на территории города;
4. Определить степень озеленения города и его функциональных элементов;
5. Изучить жизненное состояние деревьев на территории города;

6. Составить карты-схемы озелененности и состояния зеленых насаждений города.

Положения, выносимые на защиту.

1. По разнообразию и структуре дендрофлора г. Дубна в целом сходна с дендрофлорами других городов России. Однако, вероятно, в силу культурно-исторического развития этого наукограда дендрофлора его дворов характеризуется наибольшим видовым разнообразием.

2. Степень озелененности территории г. Дубна неодинакова. С одной стороны, существенный вклад в озеленение вносят лесопарки и внеселитебные лесные массивы (98%). С другой стороны, не озелененными остаются районы современной жилой застройки, а площадь лесных массивов сократилась из-за строительства особой экономической зоны «Дубна».

3. В целом в озеленении г. Дубна преобладают деревья без признаков ослабления и ослабленные. При этом в зеленых насаждениях селитебной зоны доля сильно ослабленных деревьев заметно ниже во дворах, чем на улицах и в скверах.

4. На территории города выделены несколько зон с удовлетворительным и плохим состоянием зеленых насаждений. Плохое состояние зеленых насаждений на этих участках, вероятно, обусловлено загрязнением окружающей среды предприятиями города, прежде всего выбросами котельных.

Научная новизна. В результате проведенного исследования впервые составлен аннотированный список деревьев, кустарников, кустарничков, полудревесных видов и деревянистых лиан г. Дубна. Выявлен новый адвентивный вид для Московской области – *Castanea sativa*. Проведен таксономический, географический и биоморфологический анализ разнообразия деревянистых растений. Проанализированы частота встречаемости видов, эколого-биологические черты используемых в озеленении растений, степень озеленения территории, жизненное состояние деревьев и зеленых насаждений по функциональным элементам города. Проведено зонирование городской территории по степени озеленения и жизненному состоянию деревьев.

Теоретическая и практическая значимость. Полученные результаты могут быть использованы при планировании развития г. Дубна, озеленения его территории и природоохранных мероприятий. Они могут найти применение в изучении дендрофлоры Московской области, в разработке теоретических и практических вопросов городской флористики, экологии и биоиндикации, а также в курсах лекций по экологии и зеленому строительству.

Апробация работы. Результаты исследования были представлены на 14 международных и региональных конференциях: ELPIT 2009 (Тольятти, 2009), «Экологические проблемы глобального мира» (Москва, 2009), XVI и XVII ежегодная научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых специалистов Международного университета природы, общества и человека «Дубна» (Дубна, 2009, 2010), «Инновационное развитие региона»

(Королев, 2010), «Экология, технологии, культура в современном мире: проблемы vs. решения» (Москва, 2010), «Антропогенная трансформация природных экосистем» (Пермь, 2010), "ЭКОБАЛТИКА-2011" (Санкт-Петербург, 2011), «Дни науки – 2012» (Прага, 2012), «Географические исследования: история, современность, перспективы» (Харьков, 2012), «Студенческий научный форум» (Москва, 2012), «Человек, экология, культура: современные практики и проблемы» (Саратов, 2014), «Актуальные проблемы экологии и природопользования» (Москва, 2014), «Современные концепции научных исследований» (Москва, 2015).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 17 печатных работ и 1 интернет-публикация, из них 4 работы в журналах, входящих в перечень ВАК РФ.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 173 страницах, включая введение, 5 глав, выводы, список литературы и приложения. Список литературы насчитывает 335 источников, из них 56 на иностранных языках. Работа содержит 24 таблицы, 14 рисунков, 39 фотографий, из которых 2 таблицы и 31 фотография вынесены в приложения.

Благодарности. Автор выражает искреннюю благодарность за помощь в работе над диссертацией научному руководителю д.б.н. П.Ю. Жмылеву. За помощь в определении видов и консультации автор благодарит к.б.н., доц. кафедры геоботаники МГУ Ю.А. Алексева, член-корреспондента РАН, д.б.н. Н.Н. Цвелева, к.б.н. Е.А. Карпухину, за помощь и консультации при проведении исследований *Pinus sylvestris* – к.б.н., доц. кафедры экологии и наук о Земле ГБОУ ВО МО «Университет «Дубна» О.А. Савватееву, за консультации – к.б.н., доц. кафедры экологии и наук о Земле ГБОУ ВО МО «Университет «Дубна» И.З. Каманину, за предоставление информации – директора АНО «Региональный экологический центр «Дубна», к.б.н. С.Г. Башу. За моральную поддержку автор благодарит всех сотрудников кафедры экологии и наук о Земле ГБОУ ВО МО «Университет «Дубна», а также маму Н.А. Баскакову, брата С.А. Баскакова, мужа П.С. Дейнегу.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

ГЛАВА 1. ЗНАЧЕНИЕ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ОЗЕЛЕНЕНИИ ГОРОДОВ

В главе рассмотрены литературные данные по значению зеленых насаждений в оптимизации городской среды, условиям обитания растений в городе, использованию древесных растений в биоиндикации. Особое внимание уделено изучению городской дендрофлоры и оценке жизненного состояния деревьев.

ГЛАВА 2. ОБЪЕКТЫ, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проведены на территории городского округа Дубна (Московская область) в 2011-2015 гг. Кроме того в работу включены данные, которые были получены нами ранее (2008-2011 гг.) при проведении биоиндикационных исследований состояния городской среды с использованием *Pinus sylvestris*.

2.1. Характеристика города. Городской округ Дубна, площадью 6336 га (Устав..., 2014), расположен на северной границе Московской области в 128 км от г. Москва, на берегах Иваньковского водохранилища, канала им. Москвы, рек Дубна, Сестра и Волга. Последняя разделяет город на левобережную и правобережную части. Это средний по численности населения (70663 чел.) молодой город, который был основан в 1956 г. благодаря строительству Объединенного Института Ядерных Исследований. В 2001 ему был присвоен статус наукограда (Агирречу, 2004). В настоящее время город переживает новый этап градостроительства в связи с организацией здесь особой экономической зоны «Дубна».

В работе подробно рассмотрены природные условия района исследования (климат, рельеф, почвы, растительность и т.п.). Город расположен в южной части Верхневолжской низменности, в районе распространения: 1) дерново-подзолистых почв супесчаного и песчаного механического состава с сильно развитыми процессами заболачивания из-за близкого залегания водоупорных горизонтов, и 2) хвойно-широколиственных лесов (Введение ..., 2001; Вагнер, Манучарянц, 2003; Алексеев и др., 2014).

Экологическая обстановка в г. Дубна в целом оценивается как благоприятная (Введение..., 2001; Баскакова, Савватеева, 2009; Баскакова, Савватеева, 2011; Дейнега, Савватеева, 2012; www.ecocenter.dubna.ru; <http://www.naukograd-dubna.ru>). По данным Регионального экологического центра «Дубна» основными источниками загрязнения окружающей среды являются котельные, транспорт, промышленные и бытовые сточные воды.

2.2. Материалы и методы исследований. Объектом исследования являлись деревянистые растения г. Дубна: деревья, кустарники, кустарнички, полудревесные и деревянистые лианы. При этом исследования охватывали всю территорию городского округа. Сбор материала проводился в результате маршрутных обследований территории и на учетных площадках размером 0,25 га, форма которых зависела от конкретного объекта (улица, двор и др.). Парки, лесопарки и крупные лесные массивы были покрыты сетью маршрутов с целью инвентаризации дендрофлоры, выявления случаев массового отмирания деревьев и установления, преобладающих по площади растительных сообществ (ельники, сосняки, березняки и т.п.). Зона жилой застройки была подвергнута детальному обследованию. В результате были составлены списки видов для всех улиц (95), дворов или внутриквартальных территорий (113), парков (3), скверов (3), лесопарков (4), частного сектора (3), коттеджей (3),

деревень (4), садовых товариществ (8), расположенного на территории городского округа кладбища (1) и лесных массивов (9). При этом мы использовали исторически сложившиеся в г. Дубна названия (частный сектор, садовые товарищества и др.). Согласно общепринятым подходам инвентаризации флоры (Щербаков, Майоров, 2006) для каждого вида была определена частота встречаемости в конкретном функциональном элементе города (частной дендрофлоре).

Для определения степени озеленения функциональных элементов города использовали принятый в геоботанике метод глазомерной оценки (Методы ..., 2002). При этом площадь зеленых насаждений оценивалась в баллах с учетом архитектурно-планировочной композиции конкретного элемента города.

Следуя общепринятой практике (Майдебура, 2006; Бухарина и др., 2007; Скотников, 2007; Ковылина, 2008; Святковская и др., 2009; Терехова, 2009; Вологодина, 2010; Павлова и др., 2010; Ухваткина, Денисов, 2010; Ерзин, 2011; Семенова и др., 2011) жизненное состояние мы определяли только для деревьев (71 вид). При этом руководствовались методическими рекомендациями, разработанными для лесных сообществ (Категории..., 2000; Санитарные..., 2005; Правила..., 2013). Состояние зеленых насаждений г. Дубна определено по 13 наиболее часто встречающимся в озеленении видам деревьев (всего 15240 деревьев) с использованием классификации, предложенной В.А. Алексеевым (1989). Дополнительно использованы результаты биоиндикационных исследований *Pinus sylvestris* на территории города (Баскакова, Савватеева, 2009; Баскакова, Савватеева, 2010; Баскакова, Савватеева, 2011; Дейнега, Савватеева, 2012).

Весь фактический материал был организован как электронные базы данных в формате Excel (9.0) и обработан с помощью прилагаемых статистических пакетов. Картографирование полученных результатов проведено в Adobe Photoshop версия 14.2.1 и программном комплексе Surfer.

ГЛАВА 3. АННОТИРОВАННЫЙ СПИСОК ДЕНДРОФЛОРЫ Г. ДУБНА

В главе приведен список 184 видов дендрофлоры г. Дубна, который, следуя представлениям Н.Н. Цвелева (2000), охватывает не только дикорастущие, но и интродуценты и заносные растения. Для каждого вида указаны: жизненная форма по системе Х. Раункиера, жизненная форма по системе И.Г. Серебрякова с небольшими изменениями по Жмылев, Карпухина (2011), феноритмотип, происхождение, частота встречаемости и в некоторых случаях примечания.

ГЛАВА 4. БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ДЕНДРОФЛОРЫ Г. ДУБНА

4.1. Общая характеристика таксономического разнообразия.

Дендрофлора г. Дубна насчитывает 184 вида из 80 родов и 35 семейств. Подавляющее большинство видов (92,9 %) относятся к отделу Magnoliophyta (171 вид). Отдел Pinophyta представлен 13 видами (7,1% дендрофлоры). Первые пять самых крупных семейств объединяют 57,0% всех видов и 45,0% всех родов: Rosaceae (53 вида), Salicaceae (25), Pinaceae (9), Caprifoliaceae (9), Ericaceae (9). В целом разнообразие семейств дендрофлоры города высокое. Примерно треть (40%) всех семейств представлена одним видом.

Самые крупные пять родов объединяют около 1/4 всех видов деревянистых растений города: *Salix* (18 видов), *Crataegus* (8), *Populus* (7), *Padus* (6), *Spiraea* (6). Более половины (51,3%) всех родов представлены только одним видом (например, *Larix*, *Thuja* и др.).

Результаты сравнения с другими городами России свидетельствуют, что дендрофлора г. Дубна очень богатая и не уступает таковой более крупных городов, например, Владивостока (Шихова, 2006) и Твери (Нотов, Нотов, 2012). При этом таксономическое разнообразие деревянистых растений больше на правом берегу города (173 вида), чем на левом (133 вида), что, вероятно, связано с их различиями в растительности и историческом развитии (правобережье – бывший г. Дубно, а левобережье – бывший г. Ивановково).

Подавляющее большинство (153 вида) дендрофлоры города – это культивируемые растения. Причем в правобережной части эта группа насчитывает 133 вида, а в левобережной – только 94 вида. Группа «некультивируемых» (дикорастущие) растений насчитывает 31 вид. Все они – аборигенные виды, которые встречаются исключительно или преимущественно в пригородных лесах (например, *Populus tremula*, *Alnus incana*). Исключение составляет только *Castanea sativa*, который, вероятно, был случайно занесен посетителями «Ратминского бора».

4.2. Дендрофлора функциональных типов насаждений. Основное разнообразие деревянистых растений г. Дубна сосредоточено в насаждениях общего и ограниченного пользования. В насаждениях общего пользования встречается 143 вида из 64 родов и 29 семейств (77,7% дендрофлоры). Из них 113 видов (79%) культивируют. Ведущие семейства Rosaceae (41 вид), Salicaceae (24), Ericaceae (9), Caprifoliaceae (8) и Betulaceae (7). Самые крупные рода: *Salix* (17 видов), *Populus* (7), *Crataegus* (7), *Spiraea* (6) и *Rosa* (5).

В насаждениях ограниченного пользования встречается 135 видов из 67 родов и 32 семейств (73,4% дендрофлоры). Из них 123 вида культивируют. Ведущие семейства: Rosaceae (39 видов), Salicaceae (14), Pinaceae (9), Caprifoliaceae (7) и Grossulariaceae (6). Самые крупные рода: *Salix* (10 видов), *Crataegus* (6), *Padus* (5), *Pinus* (4), *Ribes* (4) и *Rosa* (4).

В насаждениях специального назначения встречается всего 20 видов (10,9% дендрофлоры города) из 15 родов и 9 семейств. В основном это некультивируемые растения (80%). Самые крупные семейства Rosaceae (5 видов), Salicaceae (4), Pinaceae (3) и Betulaceae (3). Самый крупный род *Salix* представлен 3 видами.

Среди всех элементов города наиболее богатая дендрофлора – это дендрофлора дворов, затем парков и улиц (рис. 1): соответственно 52,2%, 47,5% и 44,0% всей дендрофлоры города. Дендрофлора остальных элементов города насчитывает от 51 до 66 видов. Исключения составляют только скверы и кладбище, где число видов деревянистых растений весьма небольшое. В значительной степени это связано с тем, что это редкие элементы в структуре г. Дубна (всего три сквера и одно кладбище).

Изучение сходства дендрофлоры различных элементов г. Дубна на основе коэффициента Жаккара показало значительное разнообразие зеленых насаждений (табл. 1). Во-первых, ни в одной из сравниваемых пар значение коэффициента Жаккара не превысило 50%. Во-вторых, в подавляющем большинстве случаев коэффициент сходства дендрофлор имеет значения от 10 до 40%. Исключения составляют только 6 случаев, в которых около половины видов оказались сходными. Все их можно объединить в 3 группы: 1) дендрофлоры улиц, дворов и парков; 2) дендрофлоры деревень, частного сектора и садовых товариществ; 3) дендрофлоры пригородных лесов и лесопарков.

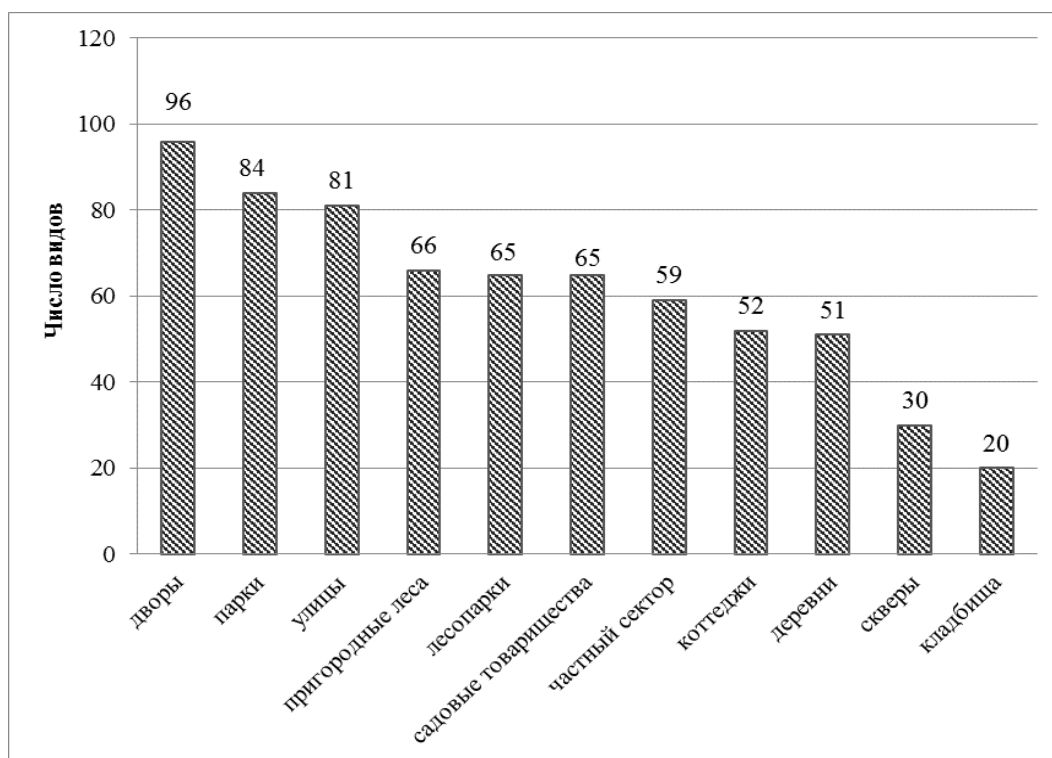


Рис. 1. Видовое разнообразие деревянистых растений на различных территориях г. Дубна

Таблица 1

Сходство дендрофлор культивируемых растений элементов города в % от значения коэффициента Жаккара (л/п – лесопарки, дер. – деревни, с/т – садовые товарищества, ч/с – частный сектор, кот. – коттеджи, п/лес – пригородные леса, кладб. – кладбища)

| К | улицы | парки | скверы | л/п | п/лес | дворы | дер. | ч/с | кот. | с/т | кладб. |
|--------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| улицы | 100 | 60 | 30 | 20 | 0 | 50 | 20 | 30 | 30 | 20 | 10 |
| парки | | 100 | 30 | 10 | 0 | 50 | 20 | 20 | 30 | 20 | 10 |
| скверы | | | 100 | 10 | 0 | 20 | 20 | 20 | 20 | 10 | 10 |
| л/п | | | | 100 | 0 | 20 | 10 | 10 | 20 | 10 | 30 |
| п/лес | | | | | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| дворы | | | | | | 100 | 40 | 40 | 30 | 40 | 10 |
| дер. | | | | | | | 100 | 50 | 20 | 40 | 10 |
| ч/с | | | | | | | | 100 | 30 | 40 | 10 |
| кот. | | | | | | | | | 100 | 20 | 10 |
| с/т | | | | | | | | | | 100 | 10 |
| кладб. | | | | | | | | | | | 100 |

4.3. Интродуценты в дендрофлоре г. Дубна. Традиционно в озеленении городов используют чужеродные виды. Считается, что это ведет к повышению устойчивости зеленых насаждений. Как следствие этого в дендрофлоре большинства городов мира преобладают интродуценты (см. Кавеленова и др., 2007; Бабич и др., 2008; Лисова, 2009; Nagendra, Gopal, 2011; Sjöman et al., 2012; Kowarik et al., 2013). г. Дубна в этом смысле не является исключением. На его территории произрастает 126 видов деревянистых интродуцентов из 63 родов и 30 семейств, что составляет 68,5% всей дендрофлоры города и 82,4% той ее части, которую используют в планомерном и стихийном озеленении (культивируют). Среди них 14 культивируемых видов. Остальные 112 видов происходят из разных районов Северного полушария. Результаты ботанико-географического анализа позволили выделить 13 географических элементов, которые мы объединили в 5 групп (табл. 2). Почти половина интродуцентов (48,2%) представлена восточноазиатскими и североамериканскими видами. Видов с очень широким распространением не много (например, евразийские).

По числу видов деревянистые интродуценты преобладают во всех функциональных элементах г. Дубна. Исключением являются лесопарки, пригородные леса и кладбища (табл. 3). Однако именно здесь они зачастую выглядят как одичавшие. В целом список дичающих интродуцентов насчитывает 24 вида, из которых 3 вида включены в Черную книгу флоры Средней России (Виноградова и др., 2010): *Acer negundo*, *Hippophae rhamnoides* и *Sorbaria sorbifolia*.

Таблица 2

Географические группы и элементы интродуцированных видов
г. Дубна

| Группа | Географический элемент | Число видов | % |
|------------------------------------|------------------------------------|-------------|-------------|
| Европейская группа | | 18 | 16,1 |
| | европейский | 9 | 8,0 |
| | западноевропейский | 9 | 8,0 |
| Азиатская группа | | 38 | 33,9 |
| | сибирский | 5 | 4,5 |
| | восточносибирский | 4 | 3,6 |
| | восточноазиатский | 25 | 22,3 |
| | среднеазиатский | 4 | 3,6 |
| Американская группа | | 29 | 25,9 |
| | североамериканский | 29 | 25,9 |
| Европейско-азиатская группа | | 23 | 20,5 |
| | евразийский | 4 | 3,6 |
| | европейско- центральноазиатский | 1 | 0,9 |
| | европейско-западноазиатский | 14 | 12,5 |
| | восточноевропейско-сибирский | 2 | 1,8 |
| | европейско-западносибирский | 2 | 1,8 |
| Средиземноморская группа | | 4 | 3,6 |
| | средиземноморский | 4 | 3,6 |
| | Итого | 112 | 100 |

Таблица 3

Число деревянистых интродуцентов в функциональных элементах города

| Функциональный элемент | Число видов | Доля во флоре (%) |
|------------------------|-------------|-------------------|
| улицы | 68 | 83,9 |
| дворы | 70 | 72,9 |
| парки | 62 | 73,8 |
| скверы | 23 | 76,7 |
| деревни | 51 | 100,0 |
| частный сектор | 36 | 61,0 |
| садовые товарищества | 42 | 64,6 |
| коттеджи | 36 | 69,2 |
| лесопарки | 32 | 49,2 |
| пригородные леса | 12 | 18,2 |
| кладбища | 6 | 30,0 |

4.4. Жизненные формы деревянистых растений г. Дубна. При анализе жизненных форм деревянистых растений за основу взята классификация И.Г. Серебрякова (1962). В дендрофлоре г. Дубна представлены все основные жизненные формы деревянистых растений (табл. 4). Однако в биоморфологическом спектре преобладают кустарники и деревья, что характерно для многих городов России. В результате биоморфологическое

разнообразие зеленых насаждений в городе не высокое. Очень мало кустарничков, полудревесных растений и деревянистых лиан.

Считается, что длительно вегетирующие деревянистые растения более ценны в озеленении, чем растения с короткой вегетацией (Колесников, 1974; Горохов, 1991). В дендрофлоре г. Дубна вечнозеленых деревянистых растений насчитывается всего 26 видов. Причем в основном это кустарнички, среди которых преобладают аборигенные виды, которые встречаются в основном в пригородных лесах. Например, *Ledum palustre*, *Oxycoccus palustris*, *Vaccinium vitis-idaea* и др. Вечнозеленых деревьев и кустарников существенно меньше (например, *Picea pungens*, *Pinus sylvestris*, *Juniperus sabina*). В результате доля вечнозеленых видов в озеленении города очень скромная, хотя такие деревянистые растения создают благоприятную обстановку в течение всего года (см. Колев, Димитров, 1981; Горохов, 1991).

Таблица 4

Жизненные формы деревянистых растений г. Дубна

| Жизненная форма | | Число видов | Доля во флоре (%) |
|---------------------------|-----------------|-------------|-------------------|
| Дерево | | 71 | 38,5 |
| | вечнозеленое | 8 | 4,3 |
| | летнезеленое | 63 | 34,2 |
| Кустарник | | 86 | 46,8 |
| | вечнозеленое | 4 | 2,2 |
| | летнезеленое | 82 | 44,6 |
| Кустарничек | | 14 | 7,6 |
| | вечнозеленое | 14 | 7,6 |
| | летнезеленое | 0 | 0 |
| Полудревесное | | 9 | 4,9 |
| | полукустарник | 3 | 1,6 |
| | полукустарничек | 6 | 3,3 |
| Деревянистая лиана | - | 4 | 2,2 |

4.5. Биологические и экологические черты деревянистых растений г. Дубна. Используя литературные данные (Колесников, 1974), мы проанализировали разнообразие деревянистых растений, которые используются в озеленении города, по их биологическим (высота, быстрота роста, долговечность) и экологическим чертам (морозоустойчивость, потребность в освещении, увлажнении и богатстве почвы). Его результаты свидетельствуют, что в озеленении г. Дубна в основном используют морозостойкие, малотребовательные к увлажнению и нетребовательные к богатству почвы виды деревьев и кустарников. При этом среди деревьев преобладают светолюбивые, а среди кустарников – теневыносливые виды.

ГЛАВА 5. СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ Г. ДУБНА

5.1. Степень озеленения города. Площадь городских лесов и их состояние являются важной информацией для планирования мер охраны и

реконструкции зеленых насаждений (Urban ..., 2005). Этот параметр имеет большое значение для оценки благоприятности городской среды, в том числе ее комфортности, психоэмоционального воздействия, влияния на здоровье людей (Раунер, Чарнавская, 1972; Полтораус, 1966; Костюкевич, 1974; Лунц, 1974; Артамонов, 1986; Горышина, 1991; Фролов, 1998; Филин, 2001; Шихова, Полякова, 2006; Рысин, Рысин, 2012).

Городские леса в целом занимают 26,7% (≈ 1696 га) территории городского округа. На одного жителя приходится примерно 240 м^2 зеленых насаждений. Правда, основная их доля – это пригородные леса и лесопарки (98%). Их площадь за последнее десятилетие сократилась почти на 30%. В начале 2000-х годов она составляла 2293 га (Введение ..., 2001), а в 2014 г. – ≈ 1658 га. Основная причина такого сокращения – это вырубка лесов для строительства особой экономической зоны «Дубна», а также уточнение официальных административных границ города (Решение..., 2010). Между тем численность населения города с 2000 г. увеличилась на 2763 чел.

Доля озелененных территорий в пределах городской застройки составляет 34%, в то время как должна быть не менее 40% (СП 42.13330.2011). Таким образом, в г. Дубна данный показатель немного ниже установленных нормативов. Однако при этом в г. Дубна суммарная площадь озелененных территорий общего пользования (парков, лесопарков, скверов) на 1 жителя составляет $158 \text{ м}^2/\text{чел.}$, что значительно больше установленного норматива ($13 \text{ м}^2/\text{чел.}$ (СП 42.13330.2011, 2011)).

В селитебной зоне, которая ориентировочно занимает площадь 851 га, к насаждениям общего пользования относятся парки и скверы. Общая площадь парков и скверов составляет 38,3 га (около 4,5% площади селитебной зоны). На одного жителя приходится $5,4 \text{ м}^2$ насаждений общего пользования. Согласно СП 42.13330.2011 (2011) установленный норматив суммарной площади парков, скверов, бульваров и садов должен составлять не менее $6 \text{ м}^2/\text{чел.}$ Правда для г. Дубна допустимым считается уменьшение установленного норматива на 20% из-за его расположения в окружении лесов и на берегах крупных водоемов.

По результатам глазомерной оценки площади зеленых насаждений в разных элементах города (улицы, дворы и т.п.) была составлена карта-схема степени озеленения городского округа (рис. 2). Ее анализ показал, что примерно 36% территории городского округа полностью озеленена. Правда, прежде всего, это за счет лесопарков и пригородных лесов. Если не считать территории, которые заняты бывшими сельскохозяйственными угодьями, то этот показатель составляет 45,6%. Степень озеленения парков и скверов соответствует существующим нормативам. Озеленение улиц и дворов города в среднем характеризуется 3 баллом. Лучше всего озеленены районы старой застройки, например, Институтская часть города. Напротив, в районах современной жилой застройки (Черная речка и Большая Волга) наблюдаются проблемы с озеленением. Например, степень озеленения проспекта Боголюбова, основной магистрали правобережья, на некоторых участках

составляет не более 10%. Степень озеленения территорий садовых товариществ, коттеджей и деревень разная, от 25 до 75%, что связано с различиями в ландшафтном дизайне и хозяйственном использовании. Однако площадь этих элементов города в целом небольшая.



Условные обозначения:

- 4 балл (озеленение 76-100% площади)
- 3 балл (озеленение 51-75% площади)
- 2 балл (озеленение 26-50% площади)
- 1 балл (озеленение 1-25% площади)
- селитебная зона

Рис. 2. Карта-схема степени озеленения территории г. Дубна

5.2. Частота встречаемости деревянистых растений. Анализ частоты встречаемости видов показал, что только 6 видов встречаются во всех функциональных элементах города. Это исключительно аборигенные виды деревьев, которые используют для озеленения (например, *Betula pendula*), или которые легко поселяются на вторичных местообитаниях в селитебной части города (например, *Populus tremula*). Кроме того, еще 17 видов встречаются почти во всех функциональных элементах города. Среди них не только культивируемые аборигенные виды (например, *Pinus sylvestris*, *Acer platanoides*), но и интродуценты (например, *Picea pungens*, *Populus suaveolens*)

и виды, которые устойчивы во вторичных местообитаниях (например, *Salix caprea*, *Acer negundo*). Однако даже среди них нет растений, которые по частоте встречаемости относятся к повсеместным или частым видам. Это согласуется с результатами анализа флористического сходства (см. п. 4.2). Если ориентироваться на средний балл частоты встречаемости, то подавляющее большинство деревянистых растений (96,2%) встречаются на территории городского округа редко или изредка. Доля обычных видов составляет всего 3,8%. Причем в основном это аборигенные виды, которые обычны не только на улицах, во дворах и парках города, но и в пригородных лесах. Такое распределение по группам встречаемости деревянистых растений характерно для многих городов (см., например, Urban..., 2005; Шихова, Полякова, 2006; Alvey, 2006; Егоров и др., 2011; Sjöman et al., 2012). Отличие обнаруживается только в том, что в г. Дубна даже в селитебной зоне нет повсеместных видов. Это еще раз подчеркивает высокое разнообразие его зеленых насаждений. Правда в озеленении улиц и скверов много одновидовых и старых насаждений. Считается, что это повышает риск сокращения площади городских лесов из-за болезней и вредителей (Santamour, 1990; Кузмичев и др., 2002; Pauleit et al., 2002; Urban..., 2005; Alvey, 2006; Sjöman et al., 2012; Subburayalu, Sydnor, 2012).

5.3. Состояние зеленых насаждений города. Одним из основных показателей состояния городских лесов является жизненное состояние деревянистых растений. При определении жизненного состояния деревьев мы руководствовались методическими рекомендациями, разработанными для лесных сообществ (Категории..., 2000; Санитарные..., 2005; Правила..., 2013).

Установлено, что практически все виды деревьев г. Дубна проявляют изменчивость по степени жизненного состояния. Исключения составляют только виды, которые растут в одном месте (например, *Aralia mandshurica*) или встречаются на территории города очень редко (например, *Pinus sibirica*).

В озеленении селитебной зоны г. Дубна в целом преобладают деревья, которые в среднем характеризуются хорошим или удовлетворительным состоянием. При этом у подавляющего большинства видов в селитебной зоне города не обнаружено усыхающих и мертвых деревьев. Исключение составляют только 19 видов, для которых зафиксированы случаи усыхания и полного отмирания. В основном это единичные случаи, общее количество которых среди всей совокупности балльных оценок деревьев селитебной зоны не превышает 17%. Мертвых или почти мертвых деревьев в городе очень мало. Вполне возможно, что их быстро убирают из насаждений. Больше всего усыхающих деревьев зафиксировано только для 5 видов: *Betula pubescens*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Pinus sylvestris*, *Populus suaveolens* и *Sorbus aucuparia*. Примечательно, что это одни из самых часто встречающихся видов в озеленении селитебной зоны города.

Результаты усреднения балльных оценок жизненного состояния деревьев для селитебной зоны в целом позволяют выделить следующие три группы деревьев: 1. Деревья без признаков ослабления. Группа насчитывает 25 видов

(35,2% всех видов деревьев): например, *Pinus cembra*, *Salix matsudana*. 2. Ослабленные деревья. Группа насчитывает 28 видов (39,4% всех видов деревьев): например, *Quercus robur*, *Cerasus vulgaris*, *Acer negundo*, *Fraxinus excelsior*. 3. Сильно ослабленные деревья. Группа насчитывает 18 видов (25,4% всех видов деревьев): например, *Pinus sylvestris*, *Populus suaveolens*, *Fraxinus pennsylvanica*). Вероятно, преобладание первых двух групп деревьев в озеленении города можно рассматривать как показатель хорошего состояния зеленых насаждений. Примечательно, что первые две группы включают виды, которые рекомендуют для озеленения не только в силу их декоративности, но и устойчивости в городских насаждениях. Например, *Thuja occidentalis* (Воскресенская, Сарбаева, 2006), виды родов *Populus* (Холявко, Глоба-Михайленко, 1980), *Salix* (Древесные ..., 2008) и *Ulmus* (Соболева, Милешина, 2011). Однако если обратить внимание на частоту встречаемости деревьев (табл. 5), то обнаруживается следующая закономерность. Почти половина видов, которые встречаются в г. Дубна единично и редко, относятся к группе «деревья без признаков ослабления». Напротив, подавляющее большинство видов, которые встречаются обычно, относятся к группе «сильно ослабленные деревья» (табл. 5). По мнению Н.С. Шиховой и Е.В. Поляковой (2006) это может быть связано с тем, что среди редких в озеленении пород много интродуцентов. Они встречаются, как правило, в более благоприятных условиях (например, парки, дворы) и не имеют в местах интродукции характерных для них патогенных организмов. Действительно, все породы деревьев, которые встречены в г. Дубна единожды – это интродуценты, которые высажены жителями города во дворах или на частной территории. В связи с этим, если исключить из рассмотрения виды, которые встречаются единично и очень редко, подавляющее большинство пород в селитебной зоне г. Дубна имеют средний балл жизненности ослабленных или сильно ослабленных деревьев (табл. 5).

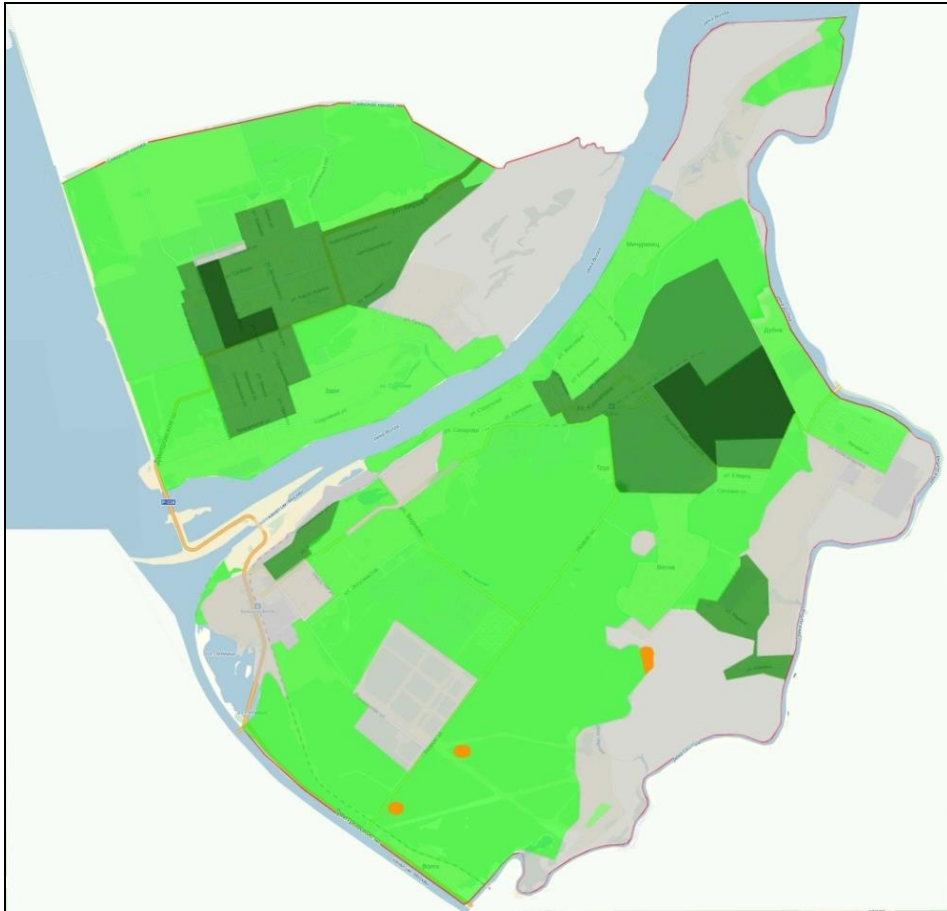
Таблица 5

Соотношения среднего жизненного состояния деревьев в группах встречаемости

| Встречаемость | Средний балл жизненности | | |
|---------------|--------------------------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 |
| Редко | 47,7% | 40,0% | 12,3% |
| Изредка | 16,7% | 50,0% | 33,3% |
| Обычно | 0 | 28,6% | 71,4% |

Для наглядного отображения состояния зеленых насаждений г. Дубна мы составили карту зонирования территории по усредненным показателям жизненности 13 видов деревьев (рис. 3). Эти виды выбраны на основе следующих принципов: 1. Наиболее часто встречающиеся в озеленении города породы: *Acer negundo*, *Acer platanoides*, *Betula pendula*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Malus domestica*, *Pinus sylvestris*, *Populus suaveolens*, *Sorbus aucuparia*, *Tilia*

cordata, *Ulmus glabra*. 2. Наиболее часто встречающиеся в озеленении города виды среди хвойных пород: *Picea abies*, *Picea pungens* и *Larix sibirica*.



Условные обозначения:

- зона «хорошего» состояния зеленых насаждений
- зона «удовлетворительного» состояния зеленых насаждений
- зона «плохого» состояния зеленых насаждений
- жизненное состояние деревьев не оценивалось, т.к. общее проективное покрытие деревьев менее 25%
- участки пригородных лесов, поврежденные короедом-типографом

Рис. 3. Карта-схема жизненного состояния зеленых насаждений г. Дубна

Результаты зонирования позволяют выделить на территории г. Дубна следующие зоны:

1. Зона с «хорошим» состоянием зеленых насаждений. Охватывает почти всю территорию города, включая большую часть селитебной зоны, всю территорию садовых товариществ, большинство деревень, все лесопарки и пригородные лесов.

2. Зона с «удовлетворительным» состоянием зеленых насаждений. На территории города представлена несколькими участками. В Левобережной части города – это почти вся территория жилой застройки, включая частный сектор. В Правобережной части города – это обширный район около

«Восточной котельной». Кроме того небольшие участки – это зоны расположены на территории д. Юркино и в западной части «Правобережья» вдоль ул. Правды.

3. Зона с «плохим» состоянием зеленых насаждений. На территории города эта зона представлена двумя участками. Первый расположен на левом берегу и охватывает внутриквартальную территорию, которая примыкает к ОАО «ДМЗ им Федорова Н.П.» и ОАО «ГосМКБ «Радуга» и часть ул. Макаренко (дворы между ул. Октябрьская и ул. Ленина, а также между ул. Макаренко и ул. Карла Маркса до ул. Пионерская). Второй участок расположен на Правом берегу. Это район «Восточной котельной» и примыкающих к ней гаражей и лесов.

Причины плохого состояния зеленых насаждений на некоторых территориях города точно не известны и скорее всего они разные.

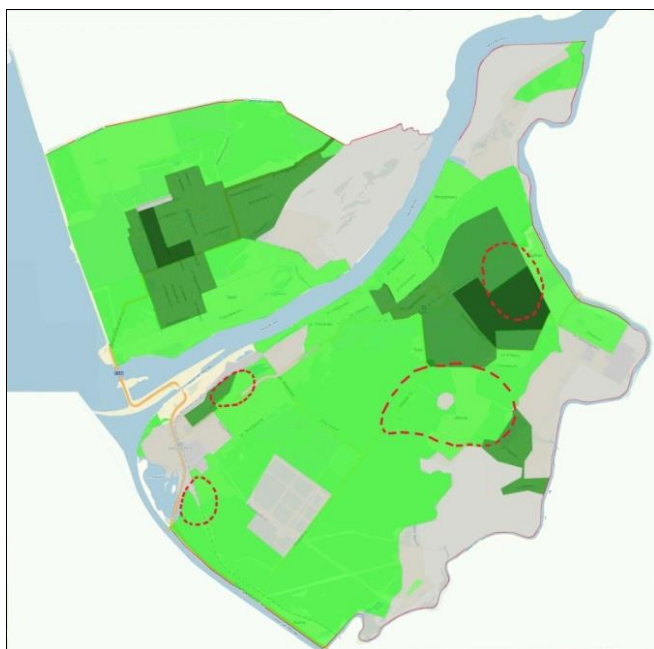
Однако все зоны с плохим состоянием зеленых насаждений в селитебной зоне расположены в непосредственной близости от котельных. По данным разных источников (Введение..., 2001; <http://www.naukograd-dubna.ru>) именно на котельные г. Дубна приходится до 70% выбросов от всех стационарных источников города. Зоны с «плохим» состоянием зеленых насаждений совпадают с районами «с неблагоприятной экологической обстановкой» (более 1 ПДК) (Система..., 2005), выделенными в результате районирования территории г. Дубна по данным сводного расчета полей максимально-разовых концентраций загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух промышленными предприятиями и автотранспортом. Кроме того, зоны с «плохим» состоянием зеленых насаждений частично совпадают с зонами повышенных значений содержания тяжелых металлов в почве и снежном покрове, в частности свинца, кадмия, меди и цинка (Каплина, 2013; Андреев и др., 2015).

В связи с вышеизложенным, можно сделать вывод, что плохое состояние насаждений около ОАО «ДМЗ им. Федорова Н.П.» и «Восточной котельной» связано с загрязнением воздуха и почв.

Для подтверждения этого мы сравнили результаты зонирования территории города по 13 видам с данными по биоиндикации с использованием *Pinus sylvestris* как вида чувствительного к загрязнению воздуха. Эти исследования были проведены с нашим участием на территории г. Дубна в 2008-2011 гг. Исследования проведены по трем параметрам: некрозы и усыхания хвои, количество хвои на 10 см побега, жизненное состояние деревьев (Баскакова, Савватеева, 2009; Баскакова, Савватеева, 2010; Баскакова, Савватеева, 2011; Дейнега, Савватеева, 2012).

В результате были выделено несколько участков плохого состояния *Pinus sylvestris*. В целом исследования *Pinus sylvestris* позволили выявить участки, которые совпадают с участками ухудшенного жизненного состояния, выделенными по 13 видам деревьев (рис. 4, 5). Таким образом, результаты сравнения зонирования территории города по разным показателям позволяют предполагать, что плохое состояние зеленых насаждений на двух участках

городской застройки связано с выбросами предприятий города, в т.ч. котельных.



Условные обозначения:

- — — — - зоны ухудшенного состояния *Pinus sylvestris* по результатам исследования хвои
- - зона «хорошего» состояния зеленых насаждений
- - зона «удовлетворительного» состояния зеленых насаждений
- - зона «плохого» состояния зеленых насаждений
- - состояние деревьев не оценивалось

Рис. 4. Зонирование территории г. Дубна по виталитету 13 видов деревьев и результаты исследования хвои *Pinus sylvestris* (измерение площади некрозов и усыхания, подсчет количества хвои на 10 см побега) на территории г. Дубна



Условные обозначения:

- — — — - зоны ухудшенного жизненного состояния *Pinus sylvestris*
- - зона «хорошего» состояния зеленых насаждений
- - зона «удовлетворительного» состояния зеленых насаждений
- - зона «плохого» состояния зеленых насаждений
- - состояние деревьев не оценивалось

Рис. 5. Зонирование территории г. Дубна по виталитету 13 видов деревьев и результаты определения жизненного состояния *Pinus sylvestris* на территории г. Дубна

ВЫВОДЫ

1. Дендрофлора г. Дубна насчитывает 184 вида культивируемых и дикорастущих видов из 80 родов и 35 семейств, включая новый адвентивный вид для Московской области – *Castanea sativa*.

2. По видовому богатству, систематической структуре, преобладанию интродуцентов, спектру жизненных форм и частоте встречаемости видов дендрофлора г. Дубна сходна с дендрофлорами многих городов России.

3. Деревянистые интродуценты в г. Дубна представлены 13 географическими элементами, среди которых преобладают азиатские виды.

4. В отличие от многих городов самая богатая дендрофлора в г. Дубна – это дендрофлора дворов, что, вероятно, связано с особенностями культурно-исторического развития этого наукограда.

5. Анализ дендрофлор функциональных элементов г. Дубна свидетельствует о существенном разнообразии его зеленых насаждений. Однако, как и в других городах, здесь мало вечнозеленых растений и лиан.

6. Эколого-биологический анализ деревянистых растений позволяет предполагать, что при формировании зеленых насаждений селитебной зоны г. Дубна использовали виды, которые по экологическим и биологическим чертам рекомендуют для озеленения населенных мест.

7. Результаты глазомерной оценки позволяют считать, что территория г. Дубна в целом умеренно озеленена. Правда значительный вклад в это вносят пригородные леса и лесопарки. Селитебная зона характеризуется в целом умеренным озеленением. Полностью или почти полностью озеленены районы старой жилой застройки. Напротив, очень плохая ситуация по степени озелененности в районах современной застройки.

8. В озеленении г. Дубна преобладают деревья без признаков ослабления и ослабленные. При этом доля сильно ослабленных деревьев заметно выше на улицах и в скверах, чем во дворах.

9. Результаты зонирования городской территории по жизненному состоянию наиболее часто встречающихся в озеленении пород свидетельствуют, что большая часть г. Дубна относится к зоне «хорошего» состояния зеленых насаждений. При этом выделено несколько зон с «удовлетворительным» и «плохим» состоянием зеленых насаждений.

10. Результаты сравнения зонирования территории по разным показателям позволяют предположить, что «плохое» состояние зеленых насаждений в некоторых районах г. Дубна связано с загрязнением окружающей среды предприятиями города, прежде всего выбросами котельных.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Баскакова (Дейнега), Е.А. Биоиндикационные исследования как основа эффективного управления качеством окружающей среды в городе / Е.А.

Баскакова (Дейнега), О.А. Савватеева // Экологические проблемы Московской области: сборник научных трудов. – М.: Изд-во МГОУ. – 2011. – С. 89-97.

2. Баскакова (Дейнега), Е.А. Комплексная оценка качества окружающей среды по хвойным видам-биоиндикаторам / Е.А. Баскакова (Дейнега), О.А. Савватеева // Вестник Международной Академии Наук (Русская секция): Материалы международной конференции «Экология, технологии, культура в современном мире: проблемы vs. решения», Москва, 26-27 октября 2010 г. – М.: МГГУ им. М.А. Шолохова. – 2010. – С. 119-121.

3. Баскакова (Дейнега), Е.А. Оценка состояния природной среды г. Дубна Московской области методами биоиндикации / Е.А. Баскакова (Дейнега), О.А. Савватеева // Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов: сборник трудов II международного экологического конгресса ELPIT 2009 (IV международной научно-технической конференции), 24-27 сентября 2009 г., г. Тольятти, Россия. – Тольятти: ТГУ. – 2009. – С. 12-19.

4. Баскакова (Дейнега), Е.А. Площадь поверхности хвои как индикатор качества атмосферного воздуха / Е.А. Баскакова (Дейнега), О.А. Савватеева // Вестник Международной Академии Наук (Русская секция): Материалы международной конференции «Экологические проблемы глобального мира», Москва, 26-27 октября 2009 г. – М.: МГГУ им. М.А. Шолохова. – 2009. – С. 56-58.

5. Баскакова (Дейнега), Е.А. Подходы к использованию хвойных пород как индикаторов качества окружающей среды урбоэкосистем / Е.А. Баскакова (Дейнега), О.А. Савватеева // Электронное научное издание «ГЕОразрез». – 2009. – №2. – Режим доступа: http://www.georazrez.ru/download/2009/04/Baskakova-Khvoynye_porody_kak_indikator_kachestva_okruzhayushey_sredy_urboekosistem.pdf.

6. Баскакова (Дейнега), Е.А. Устойчивость хвойных пород деревьев в условиях антропогенного воздействия / Е.А. Баскакова (Дейнега), О.А. Савватеева, Е.Д. Соболева // Материалы XVII ежегодной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых специалистов, 12-22 апреля 2010 г. – Дубна: Международный университет природы, общества и человека «Дубна». – 2011. – С. 9-10.

7. Баскакова (Дейнега), Е.А. Устойчивость хвойных пород деревьев в условиях антропогенного воздействия / Е.А. Баскакова (Дейнега), О.А. Савватеева // Антропогенная трансформация природной среды: материалы международной конференции (18-21 октября 2010 г.) // Пермский государственный университет. – Пермь, 2010. – Т.1., Ч. 1. – С. 149-153.

8. Баскакова (Дейнега), Е.А. Экспресс-оценка состояния атмосферного воздуха г. Дубна Московской области методом биоиндикации сосны обыкновенной *Pinus sylvestris* L. / Е.А. Баскакова (Дейнега), О.А. Савватеева // Материалы 16-ой научной конференции студентов, аспирантов и молодых специалистов, г. Дубна, 23 марта – 3 апреля 2009 г. – Дубна: Международный университет природы, общества и человека «Дубна». – 2010. – С. 19-20.

9. Дейнега, Е.А. Исследование дендрофлоры г. Дубна / Е.А. Дейнега // Сборник научных трудов международной научно-практической конференции

«Актуальные проблемы экологии и природопользования». – 2014. – Выпуск 16. – С. 47-50.

10. Дендрофлора наукограда Дубна: разнообразие и однообразие / Е.А. Дейнега, Ю.Е. Алексеев, П.Ю. Жмылев, Е.А. Карпухина // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. – 2014. – №2. – С. 14-24.

11. Дейнега, Е.А. Озеленение г. Дубна: общая оценка / Е.А. Дейнега, П.Ю. Жмылев // Сборник научных работ XIII Международной научно-практической конференции «Современные концепции научных исследований». – 2015. – №4 (13), ч. 10. – С. 14-16.

12. Дейнега, Е.А. Анализ возможностей использования различных признаков сосны обыкновенной в биоиндикационных исследованиях городов / Е.А. Дейнега, О.А. Савватеева // В мире научных открытий. – 2012. – № 9.1. – С. 175-190.

13. Дейнега, Е.А. Исследование резистентности сосны обыкновенной *Pinus sylvestris* L. в условиях города / Е.А. Дейнега, О.А. Савватеева // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. Академия Естествознания. – 2012. – №1. – С. 86-87.

14. Дейнега, Е.А. Применение методов компьютерной картографии при биоиндикационной оценке состояния окружающей среды городов (на примере г. Дубна Московской области) / Е.А. Дейнега, О.А. Савватеева // Материалы ежегодной международной научной конференции студентов и аспирантов «Географические исследования: история, современность, перспективы» (5-6 апреля 2012). – 2012. – С.111-113.

15. Дейнега, Е.А. Системный подход к исследованию состояния сосны обыкновенной *Pinus sylvestris* L. в городе (на примере г. Дубна Московской области) / Е.А. Дейнега, О.А. Савватеева // Материалы VIII международной научно-практической конференции «Дни науки – 2012». – Прага: Изд-во «Education and Science», 2012. – С. 96-100.

16. Дейнега, Е.А. Экспресс-контроль антропогенной трансформации городских экосистем методами биоиндикации хвойных пород / Е.А. Дейнега, О.А. Савватеева // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 5 (часть 2). – С. 407-411.

17. Савватеева, О.А. ГИС для менеджмента лесного хозяйства на муниципальном уровне / О.А. Савватеева, Е.Д. Дзама, Е.А. Баскакова (Дейнега) // Геоинформатика. – 2012. – №1. – С. 21-28.

18. Savvateeva, O.A. Computer technologies for management of the city forestry / O.A. Savvateeva, E.D. Dzama, E.A. Baskakova (Deynega) // VIII Международный молодежный экологический форум стран балтийского региона "ЭКОБАЛТИКА'2011": сборник трудов. – СПб.: Изд-во Политехнического университета. – 2011. – С. 129-133.

*Примечание: жирным шрифтом выделены публикации в журналах перечня ВАК РФ.

Дейнега Елена Анатольевна (Российская Федерация)

«Дендрофлора г. Дубна Московской области: разнообразие и жизненное состояние зеленых насаждений»

Зеленые насаждения являются одним из наиболее эффективных и экономически выгодных средств повышения комфорта и качества жизни горожан. Роль зеленых насаждений в оптимизации урбанизированных территорий заключается в их способности снижать неблагоприятные факторы как природного, так и техногенного происхождения. Именно поэтому изучению дендрофлоры городов и состоянию городских лесов в настоящее время уделяется большое внимание. В диссертационной работе приведены результаты комплексного исследования зеленых насаждений на территории городского округа Дубна Московской области. Проанализировано разнообразие дендрофлоры и жизненное состояние зеленых насаждений по всем функциональным элементам города. Установлено, что дендрофлора города характеризуется сравнительно большим таксономическим разнообразием, а в озеленении преобладают деревья без признаков ослабления и ослабленные. Большая часть территории г. Дубна относится к зоне «хорошего» состояния зеленых насаждений. Выделено несколько зон с «удовлетворительным» и «плохим» состоянием зеленых насаждений. Обсуждены возможные причины «плохого» состояния зеленых насаждений.

Deynega Elena Anatolievna (Russian Federation)

“Dendroflora in Dubna City, Moscow Region: landscaping diversity and living condition”

Landscaping is one of the most efficient and economically profitable means to increase citizens' comfort and quality of living. Landscaping is significant for optimization of the urbanized areas as it can decrease unfavorable factors, both natural and anthropogenic ones. It is the reason why city dendrofloras are carefully studied and city forests are paid much attention today. The results of complex research of landscaping on the territory of the city district of Dubna, Moscow Region are presented in the dissertation paper. Dendroflora diversity and landscaping living condition are analyzed concerning all the functional elements of the city. It is determined that the city dendroflora is characterized by relatively big taxonomic diversity and in the landscape planting the trees without weakness symptoms and weakened trees are prevailing. Major part of the Dubna territory refers to the zone of “good” condition of landscaping. Several zones with “satisfactory” and “poor” condition of landscaping are determined. Possible reasons for “poor” condition of landscaping are discussed.