

По результатам проведенных исследований основная часть территории города относится к 1 и 2 классам загрязнения, то есть воздух идеально чистый и чистый. По площади поверхности хвои вся территория города достаточно однородна. Но все же северо-западная часть города и Левобережье характеризуются более развитыми естественными насаждениями с высокой площадью поверхности хвои. На всей территории города Дубна количество хвои на 10 см побега приблизительно одинаково. Проведенные исследования показали, что на основной территории города на 10 см побега сосны обыкновенной от 60 до 75 хвоинок. Измерение линейных размеров шишек сосны обыкновенной *Pinus sylvestris* L. показало, что состояние генеративных органов сосны на территории города так же достаточно однородно. На основной территории города диаметр шишек составляет 70-80 мм, длина шишек от 45 до 55 мм. Большая часть деревьев сосны обыкновенной *Pinus sylvestris* L. относятся к 1 категории состояния, т.е. без признаков ослабления: хвоя зеленая, крона густая, прирост текущего года нормальный для данного возраста [2].

При сопоставлении исследований по всем параметрам были получены достаточно близкие результаты. Итак, результаты проведенных исследований сосны обыкновенной позволяют говорить о достаточно благоприятном состоянии окружающей среды в городе. Однако, антропогенное воздействие является и в этих условиях. Вариации показателей исследуемых параметров сосны обыкновенной связаны, скорее всего, с конкретным антропогенным воздействием промышленных предприятий города и автотранспорта. Выделяются локальные участки наиболее сильного антропогенного воздействия (участок Дмитровского шоссе рядом с разветвлением железной дороги, район полигона ТБО «Дубна Правобережная», а также район Восточной котельной).

В Дубне с относительно благоприятной экологической обстановкой были выявлены участки, на которых встречается большое количество лишайников, однако состояние деревьев сосны, хвои, генеративных органов на данной территории неудовлетворительное. В связи с чем было проведено сопоставление результатов биоиндикационных исследований с данными контроля радиоктивности компонентов окружающей среды. На основании проведенного исследования нельзя достоверно утверждать, что ослабленное состояние сосны связано с радиационной обстановкой в городе, однако можно предположить, что Объединенный Институт Ядерных Исследований оказывает некоторое воздействие на состояние сосны, но так как на территории г. Дубна за последние 10 лет уровень гамма-фона во всех точках контроля колебался в пределах нормы, степень воздействия ОИЯИ определить на сегодняшний день не представляется возможным.

На основании проведенного исследования сосны обыкновенной доказано, сосна обыкновенная является чувствительным индикатором, чутко реагирует на малейшее изменение условий произрастания, в том числе и загрязнение окружающей природной среды в городах.

#### Список литературы

1. Ашихмина Т.Я. Экологический мониторинг. – М.: Академический Проект; Альма Матер, 2008. – 416 с.
2. Баскакова Е.А. Оценка состояния воздушной среды г. Дубны Московской области с использованием сосны обыкновенной *Pinus sylvestris* L. в качестве биоиндикатора. Бакалавр. раб. – Дубна: ГОУ ВПО МО «Международный университет природы, общества и человека «Дубна», 2009.
3. Опекунова М.Г. Биоиндикация загрязнений. – СПб: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2004. – 266 с.

#### СОЗДАНИЕ ОСОБО ЗАЩИТНЫХ УЧАСТКОВ ЛЕСА (ОЗУЛ) КАК ОДИН ИЗ СПОСОБОВ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ (НА ПРИМЕРЕ Г. ДУБНА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

Дзама Е.Д., Савватеева О.А.

ГОУ ВПО МО «Международный университет природы, общества и человека «Дубна», Дубна,  
e-mail: tusha\_77@mail.ru

Биоразнообразие является уникальной особенностью живой природы. «Именно благодаря ему создается структурно-функциональная организация экологических систем, обеспечивающая их стабильность во времени и устойчивость к изменениям внешней среды, в том числе и в результате внешних воздействий» [3, с. 95].

Сокращение биоразнообразия на сегодняшний день является одной из главных экологических проблем в мире. Это вызвано интенсивным уничтожением природных экосистем (в первую очередь лесных), а также исчезновением видов живых организмов. Если данная тенденция сохранится, это может привести к утрате целостности биосферы и её способности поддерживать важнейшие функции. Необходимо сохранять биоразнообразие планеты и отдельных регионов по биохорологическим единицам – ландшафтам и другим подразделениям геосистемной иерархии [2].

Наиболее остро проблема сокращения биоразнообразия стоит в городах, где экосистемы, в первую очередь лесные, испытывают чрезмерное рекреационное и антропогенное воздействие. В лесном секторе имеются такие проблемы, как пожароопасность, термические и механические повреждения деревьев, густая тропиочная сеть и вытаптывание, древесные болезни и вредители, суховершинность и залежи сухостойных деревьев, несанкционированная рубка и т.д. Вышеперечисленные проблемы характерны не только для крупных городов. Под воздействием городской среды даже при небольшом количестве населения подобные негативные моменты в разной степени проявляются на тех или иных лесных территориях. Не является исключением и г. Дубна Московской области.

Город Дубна расположен на северной границе Московской области (в Талдомском районе), на берегу реки Волга, в 128 км от Москвы. Административные границы города охватывают территорию площадью 7166 га. Больше половины территории города занимают леса и лесопарки (32%), сельскохозяйственные угодья (25%), водоемы и водотоки (16%). Менее четверти территории отчуждено под жилую застройку (13%), промышленные предприятия и коммунально-складские площади (8%) [1].

Растительный покров Дубны и ее окрестностей представлен различными типами хвойных, хвойно-широколиственных и мелколиственных лесов, пойменных и суходольных лугов, низинных и верховых болот. Согласно геоботаническому районированию В.В. Алехина (1947) территория северного Подмосковья относится к району хвойно-широколиственных лесов [4].

Общая площадь городских лесов составляет примерно 1400 га (точную цифру назвать сложно по причине постепенной вырубки леса под строительство особой экономической зоны в кварталах 25 и 26 городского леса). При численности населения города на 1 января 2010 года 62700 человек на одного жителя приходится около 223 м<sup>2</sup> леса, что значительно превышает установленный норматив (7 м<sup>2</sup>/1 жителя среднего города) [1]. Поэтому экологическую обстановку в городе можно характеризовать как достаточно благоприятную.

Как уже было сказано выше, территории городского леса постоянно испытывают антропогенное давление, что приводит к их постепенному превращению в природно-антропогенные комплексы. С целью недопущения потери растительного богатства города и сохранения биоразнообразия необходимо создание особо защитных участков леса.

На территории города Дубна имеется три участка городского леса, где, по мнению авторов, необходимо организовать охранный режим. Это Ратминский бор, Козлаковский лес и верховое болотце недалеко от пика Тяпкина (рисунок).

Далее кратко охарактеризуем вышеобозначенные участки.



Расположение будущих особо защитных участков городского леса

История возникновения Ратминского бора досконально не известна. Считается что это искусственное насаждение, созданное во второй половине 19 в. Ратминский бор в 1990 г. был объявлен памятником природы (внесен в перечень государственных памятников природы, организуемых в 1990-1991 гг. решением от 07.12.90 г.), с площадью охранной зоны 22 га [1]. На сегодняшний день данное решение потеряло силу, и в ближайшее время необходимо провести обновление экологического паспорта соснового бора и начать процедуру оформления охранного статуса участка.

По результатам полевых исследований на территории Ратминского бора было выявлено 146 видов сосудистых растений. В результате сплошного обследования территории были выделены 11 наиболее крупных по площади растительных сообществ, только три из которых можно рассматривать как близкие к коренному фитоценозу: сосняк кустарничково-зеленомошный, сосняк лесновейниково-зеленомошный, сосняк рябиново-лесновейниковый. Есть редкие и охраняемые виды: ландыш майский, колокольчик болонский, колокольчик персиколистный, хвощ зимующий. Основные причины высокого флористического разнообразия – разнообразие местообитаний (результат давней истории использования бора человеком, периодических низовых пожаров), нарушение напочвенного покрова, интродукция кустарников.

На территории соснового бора следует продолжать ежегодные исследования растительного покрова и состояния древостоя, что будет способствовать скорейшему приданию статуса особо защитного участка леса.

Природный объект «Козлаковский лес» находится в черте г. Дубны, Московской области на территории 22, 29, 30, 32, и 33 кварталов городского леса. В результате полевых работ 2010-2011 гг. на территории леса было выявлено около 300 видов сосудистых растений, в том числе редкие, сокращающиеся виды: пальчатокоренник Траунштейнера, печёночница благо-

родная и грушанка средняя. Особо следует отметить, что на территории Козлаковского леса в кварталах 29 и 32 были найдены несколько участков вязовников, которые являются редкими на Русской равнине сообществами. На участках имеется активный подрост вяза в удовлетворительном состоянии, что говорит о хорошем экологическом состоянии сообществ.

В настоящее время необходимым является обновление экологического паспорта лесного участка и подтверждение его охранного статуса. Для обеспечения функционирования заказника предлагаются следующие мероприятия: маркировка границ; установка сооружений, препятствующих въезду транспорта в лес; благоустройство территории; осуществление землепользования на всей территории объекта единым землепользователем, обеспечение единого режима пользования и ухода.

Третьим объектом исследования является верховое болотце недалеко от пика Тяпкина в 15 квартале городских лесов, выдел 27. Установлено, что болото является очень древним, его глубина составляет не менее 8 м, на поднятии – 4 м. Площадь болотца составляет около 0,7 га. На территории болота было встречено 26 видов сосудистых растений, на прилегающей территории – 66. Среди редких и охраняемых видов были отмечены шейхерия болотная, хаммарбия болотная и пальчатокоренник Траунштейнера. Благодаря своему возрасту и наличию охраняемых видов, данное болотце можно в дальнейшем классифицировать как биологически ценный участок леса.

Очевидным является то, что в настоящее время возникла серьезная проблема сохранения биоразнообразия и устойчивости лесов в целом и в городах в частности. Возобновление экологических ресурсов любой территории в наибольшей степени зависит от состояния и площади лесных экосистем, являющихся своеобразным буфером загрязнений и гарантом сохранения устойчивости экосистем.

В силу финансовых, правовых и нравственных проблем современности, а также преобладания экономической выгоды при решении подавляющего большинства вопросов в сфере природопользования говорить о сохранении обширных лесных комплексов не приходится. Поэтому наиболее приемлемым подходом авторы считают создание ОЗУЛ на территории населенных пунктов.

**Список литературы**

1. Введение в экологию. Город Дубна – история и экология. – Дубна: Международный университет природы, общества и человека «Дубна», 2001, 164 с.
2. Иванов А.Н., Чиждова В.П. Охраняемые природные территории. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2003. – 119 с.
3. Реуцкая В.В. Проблемы сохранения биоразнообразия в пригородных лесных экосистемах зеленой зоны города Воронежа // Нива Поволжья. – 2009. – №4(13). – С. 95-98.
4. Речан С.П., Малышева Т.В., Абатуров А.В., Меланколин П.Н. Леса Северного Подмосквья. – М.: РАН, 1993. – 316 с.

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СРЕДЫ АКВАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЕЛЬТЫ Р. ВОЛГИ**

Исеналиева Ж.Н., Волкова И.В.

*Астраханский государственный технический университет, Астрахань, e-mail: zhannochka\_I@mail.ru*

Исследования проводились в период 2007-2010 гг. по водным объектам: р. Волга по основному руслу в г. Астрахани и ее окрестностях, рук. Камызяк, рук. Бузан, водотоки дельты р. Волга на территории Астраханского государственного биосферного заповедника.

Согласно проведенным исследованиям в многолетней динамике гидролого-гидрофизических показателей особых различий не зафиксировано. Среди трофических показателей в водотоках населенных пунктов отмечены высокие концентрации нитритов, аммония, сульфатов; в водотоках Астраханского биосферного заповедника высокие значения фиксировались по нитратам, фосфатам, кремнекислоте. Среди токсикологических показателей приоритетными в порядке убывания являлись: нефтепродукты > медь > железо > цинк > СПАВ > фенолы. В водотоках г. Астрахани за исследованный период наблюдался рост содержания нефтепродуктов до 20 ПДК в период с 2007 по 2009 гг. Годовая динамика нефтепродуктов в рук. Бузан и рук. Камызяк изменялась в пределах от 1 до 5 ПДК. Среднегодовое содержание меди в водотоках г. Астрахани за 2007–2008 гг. находилось в пределах от 5 до 6 ПДК; в 2009 г. наблюдался резкий скачок до 17 ПДК. В 2010 г. снижение концентрации меди в воде до 6 ПДК возможно связано с переходом взвешенных форм меди в состав донных отложений. В рук. Бузан и рук. Камызяк за исследованный период концентрация меди регистрировалась в пределах от 2 до 6 ПДК, содержание цинка – от 0,5 до 2 ПДК. В р. Волга по основному руслу, рук. Бузан за период 2007–2010 гг. наблюдался непрерывный рост концентрации железа до 3 ПДК. В водотоках населенных пунктов содержание фенолов и СПАВ имело тенденцию к росту (0,5–1,5 ПДК и 0,8–1,4 ПДК, соответственно). В период с 2007 по 2010 гг. качество вод на участке р. Волги по основному руслу характеризовались как «предельно грязные» по нефтепродуктам, меди; «весьма грязные» по железу; «сильно загрязненные» по СПАВ; «умеренно загрязненные» по цинку и фенолам. Воды рук. Бузан и рук. Камызяк относятся к категории «весьма грязные» по нефтепродуктам и меди; «сильно загрязненные» по СПАВ; «умеренно загрязненные» по цинку, железу и фенолам. Экологическое состояние водотоков Астраханского биосферного заповедника следует считать наиболее приемлемым в виду гидрологической особенностью устьевых зон рек.

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ НЕФТЕПРОДУКТАМИ**

Кожевникова В.П., Околелова А.А., Карасева А.С.

*Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, e-mail: lerochek-9@mail.ru*

Одна из серьезных глобальных экологических проблем – загрязнение почвенного покрова нефтью и нефтепродуктами [1, 4, 5]. Многообразие методов определения нефтепродуктов в почвах рассмотрено нами ранее [3, 7]. Рассмотрим основные. При количественных оценках уровня нефтяных загрязнений наибольшее распространение получили методы инфракрасной спектрофотометрии и ультрафиолетовой люминесценции.

Все органические вещества имеют в инфракрасном диапазоне свои индивидуальные спектры поглощения. Для ИК-анализа углеводородов используют диапазон от 0,7 до 25 мкм, который обычно подразделяют на три области: ближнюю – 0,7–2,5 мкм, область основных частот – 2,6–6 мкм, дальнюю – 6–25 мкм [2]. Нормативные документы регламентируют проведение измерений в интервале длин волн 3,3–3,5 мкм.

Пробоподготовка для ИК-детектирования не вызывает сложностей. Анализ требует малого количества вещества любой молекулярной массы в любом агрегатном состоянии. После анализа вещество остается неизменным [5]. Существующие люминесцентные методы оценки нефтяного загрязнения характеризуются высокой экспрессностью и чувствительностью. Они позволяют определять микроэлементы, а также суммарное содержание загрязняющих органических веществ и индивидуальных органических соединений.

В нашей стране наибольшее распространение получил люминесцентно-фотометрический анализатор «Флюорат-0,2». В нем источником возбуждения люминесценции служит газоразрядная лампа (для измерения нефтепродуктов – ксеноновая). При использовании приборов этого типа для измерения суммарного содержания НП возникает проблема калибровки прибора по стандартному раствору, что необходимо для получения достоверных данных. Этот раствор содержит 37,5% изооктана, 37,5% цетана, 25% бензола [5].

В приборе АН-1 предусмотрена возможность установки любой длины волны в диапазоне от 1,85 до 3,5 мкм с индикацией ее значения на цифровом табло. Это дает принципиально новую возможность проводить анализ многокомпонентных смесей на нескольких длинах волн. До настоящего времени его использовали только для определения нефтепродуктов в сточных водах. Нами проведено их определение в почве.

В качестве объектов исследования нами заложены мониторинговые площадки, в окрестностях нефтеперерабатывающего завода. Отбор проб проводили по ГОСТ 17.4.3.04-85, подготовку почв к анализу – по ГОСТ 17.4.4.02–84. На обследованной территории было сделано два разреза – около западных проходных, на расстоянии 400 м от коксобитумной установки (разрез № 1) и с северной стороны на расстоянии 30 метров за оградой на равном расстоянии между бензиновой установкой и дизельной (разрез № 2). Содержание нефтепродуктов в почве определяли по методике ГОСТ Р 51797-2001 путем экстракции н-гексаном на приборе «Флюорат 02-3М ЛЮМЭКС», в соответствии с ПНД Ф 14.1: 2.5-95, РД 52.2 4.476-95 и на приборе АН-2 с использованием четыреххлористого углерода и последующей дешифровкой ИК-спектров. Полученные результаты приведены в табл. 1.