УДК 574.3

## МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ЗАКАЗНИКА "БУШКОВСКИЙ ЛЕС" (КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

© 2015 Е.А. Домнина, О.Н. Пересторонина, С.В. Пестов

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров

Поступила в редакцию 21.05.2015

В статье представлены результаты исследования основных биоценозов Государственного природного заказника «Бушковский лес». На основании проведенных исследований составлена Программа ведения фонового мониторинга природной среды на территории «Бушковского леса», которые послужат основой для организации и осуществления системы наблюдений в рамках государственного экологического мониторинга.

Ключевые слова: особо охраняемая природная территория, заказник, мониторинг, популяция, коренные сообщества

Современная цивилизация развивается в условиях экологического кризиса, сопровождающегося сокращением биоразнообразия. Для эффективной охраны биоразнообразия необходимы его инвентаризация, охрана сохранившихся естественных участков, выявление редких и исчезающих природных объектов и принятие решений по их охране. Наиболее полно решает задачу сохранения естественных природных комплексов система особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Сведения о разнообразии флоры, фауны и растительности на конкретных ООПТ, необходимы для их оценки, поэтому ведение фонового мониторинга природной среды государственного природного заказника (ГПЗ) «Бушковский лес» является важной задачей.

**Цель работы**: разработка программы ведения фонового мониторинга природной среды на территории ГПЗ «Бушковский лес» по организации и осуществлению системы наблюдений в рамках государственного экологического мониторинга.

Материал и методы. ГПЗ «Бушковский лес» находится в Уржумском районе. Площадь его составляет 9275 га. Заказник создан в соответствии с Постановлением от 3 июля 2007 г. N 99/281 «О создании государственного природного заказника регионального значения «Бушковский лес» (в ред. Постановления Правительства Кировской области от 31.07.2009 N 19/224). Для реализации цели было проведено исследование растительных сообществ в ГПЗ «Бушковский лес». На основании полученных данных, а также фондовых материалов были выделены пробные площади, модельные участки и определены объекты наблюдения. На основании

Домнина Елена Александровна, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии. E-mail: bota-ny@vshu.kirov.ru

Пересторонина Ольга Николаевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии. E-mail: botany@vshu.kirov.ru

Пестов Сергей Васильевич, кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии. E-mail: atylotus@mail.ru полученных результатов разработана Программа мониторинга, которая содержит: основные принципы организации мониторинга природной среды, перечень показателей метеоданных, перечень фенологических наблюдений, периодичность и сроки проведения работ, порядок сбора и хранения информации.

Результаты и обсуждение. Вся территория из-за большой площади не может быть обследована, поэтому для постоянного наблюдения за состоянием биоты выбираются ключевые участки. Ключевые участки закладываются в наиболее типичных типах растительности, почв, рельефа, характера увлажнения, микроклимата [1]. Для сбора информации об объектах растительного и животного мира (рис. 1) было предложено 24 пробных площадки и модельных участка.

В зависимости от объектов наблюдения все перечисленные участки мониторинга объединены в группы:

- 1. Мониторинг коренных сообществ, сформированных липой мелколистной, который предполагается проводить на 3 модельных участках в пределах 24, 52, 118 кварталов (кв.).
- 2. Мониторинг популяций лобарии легочной на 4 пробных площадках в 52, 59, 60, 70 кв.
- 3. Мониторинг ценопопуляций редких и уязвимых видов растений на 4 пробных площадках в пределах 78, 84, 96, 97 кв.
- 4. Мониторинг популяций редких и биоценотически значимых видов животных на модельных участках в пределах 52, 59, 60, 70, 86, 91, 92, 118 кв. (приоритетные кварталы), 24, 61, 62, 72, 85, 93, 95, 97 кв. (второстепенные кварталы).
- 5. Мониторинг коренных хвойно-широколиственных лесов на 6 модельных участках в пределах 61, 71, 78, 93, 97, 106 кв.
- 6. Мониторинг состояния памятника природы «Озеро Шайтан» на пробных площадках в пределах 91, 92 кв.

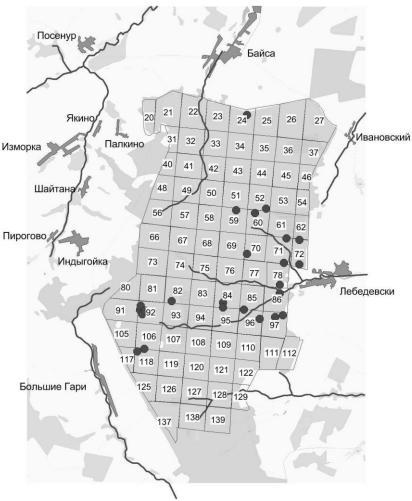


Рис. 1. Пробные площади и модельные участки ГПЗ «Бушковский лес»

Мониторинг состояния коренных сообществ, сформированных липой мелколистной (*Tilia cordata* Mill.). Цель – выяснение биологических и экологических условий произрастания липы в старовозрастных сообществах, естественное возобновление и самоподдержание сообществ.

Территория ГПЗ «Бушковский лес» находится в подзоне хвойно-широколиственных лесов. Здесь сохранились участки коренных старовозрастных липовых сообществ, которые представляют большую научную ценность. Для мониторинга предлагаем модельные участки в пределах 24, 52 и в западной части 118 квартала, которые полностью включают спелые и перестойные липовые леса. Для изучения состояния и динамики сообществ необходимо выполнять геоботанические описания по общепринятым методикам. При изучении экологических особенностей липы мелколистной особое внимание следует уделять особям семенного возобновления, которые являются важным показателем старовозрастных коренных сообществ. К числу показателей состояния особей липы относятся морфометрические показатели растения (возраст дерева, высота, диаметр ствола и т.д.), интенсивность (обильное, слабое) и частота цветения, экологические условия (освещенность, влажность, тип почвы), благоприятные для семенного возобновления.

Одним из факторов оказывающих влияние на состояние, продуктивность и воспроизводство липовых лесов является влияние вредителей и болезней. При первичном наблюдении выявлено, что все особи липы имеют поражения липовой молью пестрянкой, особо следует отметить повреждение подроста. Необходимо также вести наблюдения за жизнеспособностью подроста. Из обнаруженных видов фитофагов наибольшее биоценотическое значение имеет липовая моль-пестрянка Phyllonorycter issikii Kumata. Это инвазивный вид чешуекрылых, повреждающий липу. Доля поврежденных этим видом листьев липы в заказнике "Бушковский лес" варьировала от 30 до 100%. Ранее было показано [2], что этот вид оказывает негативное влияние на продуктивность и репродуктивные характеристики липовых лесов. Для оценки и прогноза численности моли-пестрянки необходимо проводить регулярные учеты. Основными контролируемыми популяционными характеристиками данного вида вредителя являются: дата первого появления мин на листьях, доля поврежденных листьев и число мин на 100 листьев.

Виды-индикаторы: *Tilia cordata*, *Phyllono-rycter issikii*. Сроки проведения работ по мониторингу за коренными липовыми сообществами – 2015-2017 гг.

Мониторинг хвойно-широколиствен-ных участков ГПЗ «Бушковский лес» – фоновый мониторинг. Цель – выяснение способности естественного возобновления и самоподдержания сообществ с сохранением неморального комплекса травяного покрова.

Зональными типами растительных сообществ на территории ГПЗ «Бушковский лес» являются хвойно-широколиственного леса, которые представляют большой научный интерес, поскольку располагается на северо-восточном пределе распространения этого типа растительности. Этот лес включается в северные части ареалов (а иногда здесь проходит граница распространения) многих южных видов, в частности степных и лесостепных видов животных и неморальных видов растений. Для мониторинга предлагаем сообщества на модельных участках в пределах 61, 71, 78, 93, 97, 106 кварталов.

Изучение состояния и динамики сообществ предполагается проводить посредством геоботанических описаний по общепринятым методикам. Фиксировать смены сообществ в экологическом и сукцессионном ряду. Фоновые виды, которые входят в состав доминирующей группы и образуют ядро сообщества: комплекс бореальных и неморальных видов в древесном ярусе и в подросте. В травяно-кустарничковом ярусе - набор неморальных видов. Особое внимание следует уделять особям липы мелколистной (Tilia cordata Mill.) семенного возобновления, которые являются важным показателем самоподдержания растительных сообществ. Следует отметить значительное повреждение ели по всей территории ГПЗ. Проводить мониторинговые наблюдения на взрослых особях и подросте липы на предмет поражения липовой молью пестрянкой. Сроки проведения работ -2015-2017 гг.

Предполагаемый период работ – 12 лет. Периодичность – не реже чем 1 раз в три года (2015, 2018, 2021). Информация по данному виду работ должна предоставляться в виде промежуточных (за 1 и 2-й этапы работ) и окончательного (за 3-й этап работ) отчетов.

Мониторинг состояния ценопопуляций лобарии легочной (Lobaria pulmonaria (L.) Hofftm.) в старовозрастных сообществах и после рубок. Лишайник лобария легочная широко охраняется в России. В Красную Книгу Кировской области [3] включен со статусом II категории. Вид с сокращающейся численностью. Лимитирующие факторы. Природные – обитание на границе ареала, чувствительность к изменению режима увлажнения и освещения. Антропогенные - загрязнение воздуха, любые виды нарушений местообитания (особенно рубки деревьев). К гибели лишайника и исчезновению его слоевищ приводит не только сплошная, но и выборочная рубка леса, при которой существенно нарушаются условия обитания лишайника [4].

Для оценки состояния популяции лобарии необходимо проводить систематические наблюдения

за лишайником. В настоящий момент выявлено 4 квартала (52, 59, 60, 70) в пределах заказника «Бушковский лес», в которых отмечено местонахождение лобарии. Основные наблюдения, в связи с этим необходимо проводить в границах этих кварталов, но следует провести инвентаризацию данного лишайника в пределах всего заказника. Наблюдение за лишайником предлагается вести в пределах постоянной пробной площадки мониторинга (ППМ), расположенной в старовозрастных лесах. Площадь ППМ должна быть не менее (50х50) м<sup>2</sup>. На ППМ проводится краткое геоботаническое описание, описывается степень антропогенного воздействия, выявляются все деревья, с произрастающими на них лишайниками. У деревафорофита отмечаются высота и диаметр, особенности коры и т. д.

Оценка количества и состояния лобарии проводится по стандартной методике лихеноиндикации [5]. Методика лихеноиндикационных исследований предполагает оценку следующих показателей: проективного покрытия, встречаемости, характера распределения, экспозиции, местоположения на дереве, морфологических характеристик: степень развития лишайника, строение и размер слоевищ, цвет слоевищ (соотношение живой и погибшей частей слоевища, %), наличие плодовых тел и диаспор вегетативного размножения (соредий и изидий). Перечень этих показателей заносится в таблицу. Периодичность наблюдений – один раз в три года. В результате анализа проведенных описаний планируется оценить состояние ценопопуляций лобарии в заказнике «Бушковский лес», выявить влияние сплошных рубок на состояние ценопопуляций лишайника. Продолжительность данной работы – не менее 12 лет с периодичностью 1 раз в три года. Проводимые в соответствии с разработанной программой мероприятия могут дать бесценный материал о возможности восстановления популяций лобарии и определить систему защитных мероприятий при хозяйственном использовании старовозрастных лесов.

Мониторинг состояния ценопопуляций редких и уязвимых видов растений. На территории ГПЗ «Бушковский лес» произрастает 3 вида растений, включенных в приложение 2 «Список редких и уязвимых видов растений, не внесенных в Красную книгу, но нуждающихся на территории области в постоянном контроле и наблюдении» [3]: ландыш майский (Convallaria majalis L.), колокольчики широколистый (Campanula latifolia L.) и персиколистный (С. persicifolia L.). По ряду биологических и экологических особенностей это виды редкие на территории области и нуждаются в постоянном контроле.

На первых этапах исследования этих видов надо получить представление о территориальном размещении ценопопуляций, их протяжённости в пространстве, приуроченности к определённым фитоценозам. Следующим этапом изучения является проведение типового геоботанического описания и характеристики почв для характеристики

экотопических условий, структуры видового состава фитоценоза, а также выяснение места сообщества в сукцессионном и экологическом рядах. Мониторинг этих видов рекомендуется проводить на постоянных площадках с определенной периодичностью в зависимости от изучаемого вида. Детальное изучение ценопопуляции включает определение тех показателей, от которых зависит её существование и перспективы сохранения. Такими показателями являются: 1) общая численность ценопопуляции; 2) плотность особей; 3) возрастной спектр; 4) способ и энергия возобновления; 5) смертность растений; 6) мощность растений. Этот перечень признаков может быть дополнен в зависимости от целей и возможностей исследования. На основе пространственной структуры можно в известной степени судить о стадии развития ценопопуляции.

Виды-индикаторы на данных пробных площадках: Convallaria majalis, Campanula latifolia, Campanula persicifolia. Предполагаемый период работ – 15 лет. Периодичность –раз в 5-10 лет. В течение летнего полевого сезона. Результаты обследования состояния редких видов по предложенной программе, позволят оценить количественные и качественные характеристики и проводить наблюдения за динамикой ценопопуляций.

Мониторинг популяций редких и биоценотически значимых видов животных. К числу редких видов животных, включенных в Красную книгу Кировской области [3] на территории заказника относятся 11 видов животных. Данные виды имеют узкий диапазон экологических предпочтений и, как правило, избегают нарушенных местообитаний. Большинство этих видов имеют стабильно низкую численность и могут исчезать при изменении условий существования. Некоторые другие виды животных, напротив, обладают высокой экологической пластичностью, могут значительно изменять численность популяции и расширяют в настоящее время свой ареал. На пике численности некоторые из этих видов могут оказывать существенное воздействие на компоненты природных сообществ, поэтому за ними также требуется вести регулярный мониторинг популяций.

Мониторинг редких и биоценотически значимых видов животных, отмеченных на территории заказника рекомендуется проводить по всей охраняемой территории (модельный участок), но возможно и по определенному маршруту от пос. Лебедевский до озера Шайтан (при первичном сборе информации). При обнаружении этих видов необходимо оценить их обилие по относительной шкале. При наличии разработанных для данной группы животных методов абсолютного учета необходимо оценить численность видов на единицу площади. Предполагаемый период работ — 12 лет. Периодичность — 1 раз в три года (2015, 2018, 2021). Информация по данному виду работ должна предоставляться в виде промежуточных (за 1 и 2-й

этапы работ) и окончательного (за 3-й этап работ) отчетов.

Мониторинг состояния памятника природы «Озеро Шайтан». Для сохранения памятника природы озеро Шайтан является важным мониторинг береговых растительных сообществ. На плавучих островах по краю озера Шайтан, среди других мхов произрастает меезия длинноножковая Meesia longiseta Hedw. – редкий малочисленный вид, с III категорий охраны [3]. На территории Кировской области это единственное местообитание вида, известное на сегодняшний день. Лимитирующими факторами вида являются нарушение местообитаний в результате антропогенных воздействий (заготовка мха). Необходим контроль за состоянием популяции данного вида. В растительных сообществах по берегам озера обитают два вида моллюсков, включенных в Красную книгу Кировской области [3] - эна горная (Ena montana) и булгарика канна (Bulgarica cana). Они встречаются в сырых смешанных и широколиственных лесах на стволах деревьев и под корой гниющих валежин и пней, реже в подстилке. Виды-индикаторы пробной площадки мониторинга памятника природы «Озеро Шайтан»: Meesia longiseta Hedw., Ena montana, Bulgarica cana O.Boettger.

Перед водоемом отмечены два типа сообществ, требующие наблюдений. Это искусственные посадки на месте бывшей Бушковской дачи и луговой тип сообществ - местообитание беспозвоночных животных. Искусственные посадки состоят из сосны, возраста от 80 до 160 лет. В подросте отмечены вяз шершавый, клен остролистный, клен Гиннала, лиственница. Сообщество имеет удовлетворительное состояние. Перед озером находится крупно злаково-разно-травная луговая формация. Травостой представлен 47 видами. Из них преобладают ежа сборная, субдоминантом выступает зверобой продырявленный, рассеянно пятнами отмечена чина луговая, пижма обыкновенная, дудник лесной, бодяк полевой, манжетка обыкновенная, остальные виды встречаются рассеянно и единично. На пробной площадке обитает редкий малочисленный вид из отряда Жесткокрылые бронзовка мраморная Liocola marmorata (III категория охраны). Личинки вида развиваются в гнилой трухе дупел и пней осины, липы, ивы и тополя. Требуется контроль за состоянием популяции.

Процессу проникновения чуждых видов в лесные сообщества на территории России до настоящего времени не уделялось должного внимания. Однако вселение чуждых видов уже привело к ряду весьма отрицательных последствий. Попытка внедрения в сельскохозяйственное производство борщевика Сосновского (Herac-leum sosnowskyi), завезенного с Кавказа, привела к тому, что в настоящее время этот вид, ставший злостным сорняком, интенсивно осваивает лесные опушки и поляны во многих регионах европейской части страны, в том числе проник и на территорию заказника «Бушковский лес». Увлечение в лесокультурном деле люпином (Lupinus polyphyllus Lindl.) привело к

тому, что в настоящее время это растение плотно заселяет лесные поляны и опушки и становится самым многочисленным в травостое. Требуется контроль за распространением видов интродуцентов (например, карагана древовидная), которые имеют большую энергию семенного возобновления, и регулирование самораспространения чужеродных видов, особенно сорных.

Отмечены виды, с расширяющимся ареалом, требующие контроля численности: кузнечик-пластинокрыл Phaneroptera falcata, бабочка Limenitis camilla, шерешень Vespa crabro. Виды-индикаторы: Heracleum sosnowskyi, Lupinus polyphyllus, Liocola marmorata, Caragana arborescens, Acer ginnala, Larix decidua, Phaneroptera falcata, Limenitis camilla, Vespa crabro.

Мониторинг ООПТ «озеро Шайтан» необходимо проводить раз в 3 года в течение 12 лет.

Выводы: в пределах ГПЗ «Бушковский лес» необходимо поддерживать природный комплекс с разным режимом мониторинга для сохранения и восстановления особо ценных сообществ и редких видов. В пределах предлагаемы пробных площадок и модельных участков, где сохранились редкие сообщества и в местах обитания редких видов, запретить любую хозяйственную деятельность за исключением научно-обоснованных действий по сохранению этих сообществ. Требуется постоянный контроль и регулирование антропогенной

нагрузки на территории заказника, регулярный мониторинг видового состава (α-разнообразие), состояния и разнообразия сообществ (β-разнообразие). Контроль и регулирование самораспространения чужеродных видов. Разработанная программа мониторинга позволит решить данные задачи. Программа ведения фонового мониторинга природной среды на территории ГПЗ «Бушковский лес» послужит основой для организации и осуществления системы наблюдений в рамках государственного экологического мониторинга.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие / Под ред. *Т.Я. Ашихминой.* М.: Академический проект, 2005. 416 с.
- Ермолаев, И.В. Экологические последствия инвазии Phyllonorycter issikii (Lepidoptera, Gracillariidae) в липовых лесах Удмуртии / И.В. Ермолаев, Д.А. Зорин // Зоологический журнал. 2011. Т. 90, № 6. С. 717-723.
- Красная книга Кировской области: животные, растения, грибы. Изд. 2-е / Под ред. О.Г. Барановой и др. Киров, 2014. 336 с.
- 4. *Бязров, Л.Г.* Лишайники в экологическом мониторинге. М.: Научный мир. 2002. 336 с.
- 5. Трасс, X.X. Программа по изучению видов лишайников, занесенных в Красную книгу СССР / X.X. Трасс, Т.О. Толпышева, Н.Б. Мацкевич, М.М. Петрова. М., 1987. 15 с.

## MONITORING OF THE RESERVE «BUSHKOVSKIY LES» (KIROV OBLAST)

© 2015 E.A. Domnina, O.N. Perestoronina, S.V. Pestov

Vyatka State Humanitarian University, Kirov

The article presents the results of researching the main biocoenoses in State Nature Reserve «Bushkovskiy les». On the bases of conducted researches is made the program of maintaining the background monitoring of the environment at the territory of "Bushkovskiy les", which will be the bases of organization and implementation the observing system within the state ecological monitoring.

Key words: especially protected natural territory, reserve, monitoring, population, native communities

Elena Domnina, Candidate of Biology, Associate Professor at the Biology Department. E-mail: botany@vshu.kirov.ru; Olga Perestoronina, Candidate of Biology, Associate Professor at the Biology Department. E-mail: botany@vshu.kirov.ru; Sergey Pestov, Candidate of Biology, Associate Professor at the Ecology Department. E-mail: atylotus@mail.ru