

## МОНИТОРИНГ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ В РАЙОНЕ ОБЪЕКТА УНИЧТОЖЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ В ПОС. МИРНЫЙ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2012 Е.А. Домнина, Е.В. Рябова, С.В. Шабалкина

Вятский государственный гуманитарный университет

Поступила 15.03.2012

В статье приведены сведения о состоянии сосновых лесов в районе действующего объекта уничтожения химического оружия в пос. Мирный Кировской области. Проанализированы результаты мониторинга различных ассоциаций сосняков на постоянных пробных площадках.

**Ключевые слова:** объект уничтожения химического оружия, мониторинг, сосновые леса.

Обеспечение безопасности населения и сохранение окружающей природной среды – одна из приоритетных задач химического разоружения. На территориях санитарно-защитной зоны (СЗЗ) и зоны защитных мероприятий (ЗЗМ) объектов уничтожения химического оружия (ОУХО) должен проводиться комплексный экологический мониторинг [1, 2]. Важнейшей составной частью его является мониторинг растительности. Он предполагает систему наблюдений, оценки и прогноза изменений в биотических компонентах природного комплекса, вызванных факторами антропогенного происхождения [3].

В пос. Мирный Оричевского района Кировской области с 2006 г. проводится уничтожение химического оружия. В 2004 г. были заложены площадки для описания и последующего мониторинга растительности в районе ОУХО. При выборе репрезентативных участков учитывали специфику природных систем в зоне нахождения объекта, характер почвенного покрова, удалённость от источника воздействия и расположение относительно сторон горизонта. Для проведения мониторинга растительности были выбраны участки в типичных биоценозах Кировской области, менее подверженные сукцессионным изменениям. В результате в районе ОУХО заложено 145 участков мониторинга с разными типами растительности [1, 3].

Целью этой работы является описание результатов мониторинга сосновых лесов в районе ОУХО в пос. Мирный Кировской области.

В соответствии с ботанико-географическим делением Кировская область входит в состав Уральско-Западносибирской провинции Европейской таежной хвойно-лесной области [4]. Сосновые леса встречаются на всей территории региона обширными массивами, являясь интразональным типом растительности [5]. Растительность Оричевского района относится к центральному лесорастительному району Кайско-Унжинского тектонического прогиба подзоны южной тайги. В его пределах произ-

растают сосновые, сосново-еловые, елово-берёзовые и сосново-берёзовые леса средней производительности. В бывших поймах рек отмечены заболоченные леса [6].

Изучение сосновых лесов в районе ОУХО проводили на участках №№ 4, 9, 18, 19/1, 28, 30, 47, 101, 112, 157 (рис.). Большая часть площадок мониторинга находится в разных направлениях относительно сторон горизонта на расстоянии 1-2 км от объекта уничтожения, три точки (101, 112, 157) расположены в 6-12 км на северо-восток и юго-запад (рис., табл.). Почвы под сосняками легкие (песчаные и супесчаные), сформировавшиеся на водноледниковых отложениях перигляциальной равнины [7].

Растительность на постоянных площадках описывали с использованием стандартных методик [8, 9]. Мониторинг за состоянием лесов на большинстве участков проводили с 2004 по 2011 г.г. в период наиболее активного роста и развития растений (середина июля). Все описания занесены в базу данных Лаборатории биомониторинга Института биологии Коми НЦ УрО РАН и ВятГУ. Программное обеспечение базы данных позволяет делать различные количественные оценки с целью выявления возможных тенденций изменения экологического состояния фитоценозов при наличии техногенного воздействия.

Анализ описаний представленных точек показал, что леса в районе ОУХО относятся к соснякам зеленомошным, соснякам брусничным, соснякам разнотравным (табл.). Ниже представлена общая характеристика всех изученных сосняков.

В древостое большинства исследованных сообществ совместно с *Pinus sylvestris* L. произрастают *Betula pendula* Roth (4<sup>1</sup>, 9, 18, 47, 112) или *Picea x fennica* (Regel) Kom. (9, 18, 28, 101). Редко встречаются *Betula pubescens* Ehrh. (28, 30), *Populus tremula* L. (4, 112), *Abies sibirica* Ledeb. (9) и *Alnus incana* (L.) Moench (4).

Возобновление древостоя происходит главным образом с участием 3-7 видов. Подрост на всех площадках представлен *Picea x fennica*, *Pinus sylvestris*, на 9 – *Betula pendula* (исключение точка № 30) и

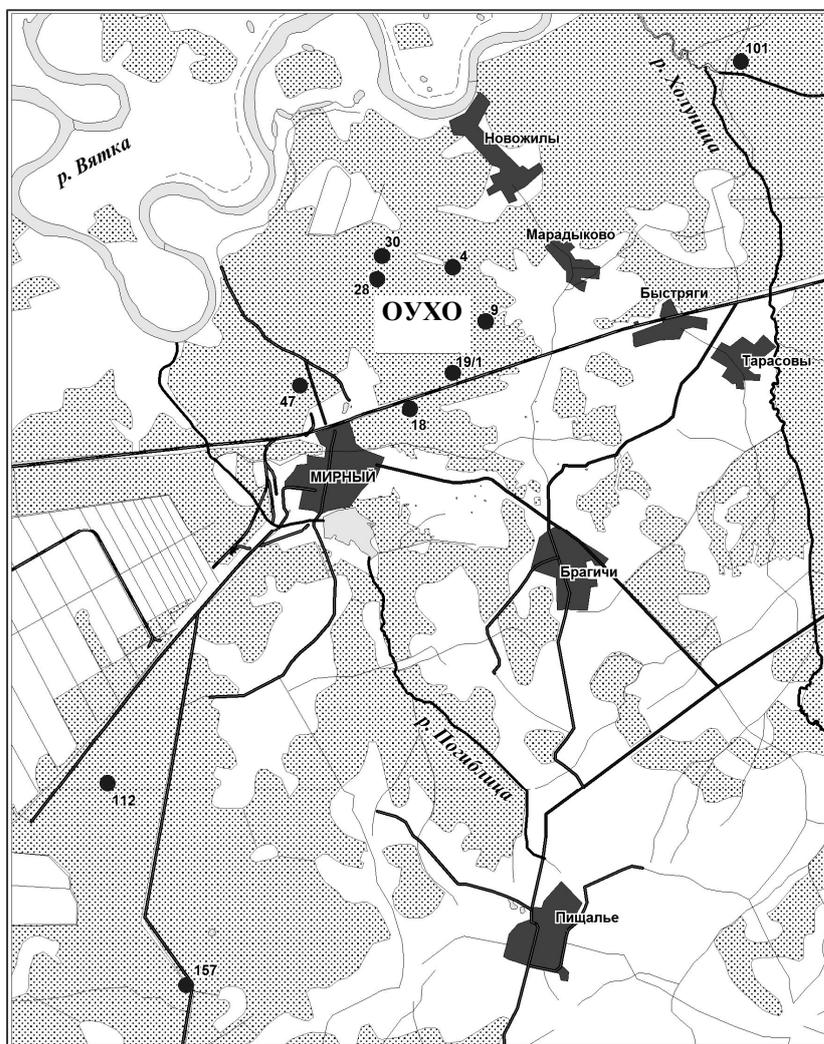
Домнина Елена Александровна, к.б.н., доц. каф. биологии, e-mail: botany@vshu.kirov.ru; Рябова Екатерина Владимировна, к.б.н., ст. препод. каф. экологии, e-mail: гуаритчи@yandex.ru; Шабалкина Светлана Вениаминовна, ассис. каф. биологии, e-mail: botany@vshu.kirov.ru

<sup>1</sup> здесь и далее в скобках отмечены номера точек

*Betula pubescens* (исключение точка № 157). Реже отмечены *Quercus robur* L. и *Populus tremula*, единично – *Abies sibirica* и *Alnus incana*.

В составе подлеска всех исследованных сосняков встречается *Sorbus aucuparia* L., несколько реже – *Juniperus communis* L. (исключение точка № 28). На 7 пробных площадках отмечена *Frangula*

*alnus* Mill., на 5 – *Padus avium* Mill., на 4 – *Rubus idaeus* L. На трёх и менее участках произрастают такие виды, как *Lonicera xylosteum* L., *Malus sylvestris* (L.) Mill., *Daphne mezereum* L., *Rosa majalis* Herrm., *Rosa acicularis* Lindl., *Amelanchier ovalis* Medikus, *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova, *Euonymus verrucosa* Scop.



**Рис.** Карта-схема расположения участков мониторинга сосновых лесов в районе объекта уничтожения химического оружия в пос. Мирный Кировской области

● – номер точки

**Таблица.** Сосняки в районе объекта уничтожения химического оружия в пос. Мирный Кировской области

№ п/п	№ точки	Расстояние от ОУХО, км	Название ассоциации*
1	4	1,22	Берёзово-сосняк мёртвопокровный
2	9	1,63	Сосняк мёртвопокровный
3	18	1,49	Сосняк вейниково-брусничный
4	19/1	1,49	Сосняк зеленомошный
5	28	1,09	Сосняк чернично-брусничный
6	30	1,36	Сосняк брусничный
7	47	2,16	Берёзово-сосняк вейниково-бруснично-черничный
8	101	6,2	Сосняк зеленомошный
9	112	9,63	Сосняк вейниково-разнотравный
10	157	11,92	Сосняк лишайниково-зеленомошный

\* – названия даны по последнему году наблюдения

Видовой состав травяно-кустарничкового яруса, в целом, типичен для сосняков Кировской области. Из 77 отмеченных видов общими для всех исследованных участков являются *Vaccinium vitis-idaea* L., *V. myrtillus* L., *Luzula pilosa* (L.) Willd., *Melampyrum pratense* L., *Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub. На 9 пробных площадках (исключение точка № 101) произрастает *Hieracium umbellatum* L., на 8 – *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth, *Orthilia secunda* (L.) House, *Chimaphila umbellata* (L.) W.P.C. Barton, *Antennaria dioica* (L.) Gaertn., *Pyrola chlorantha* Sw., на 7 – *Viola canina* L., *Fragaria vesca* L., *Agrostis tenuis* Sibth., *Lycopodium annotinum* L., *Melica nutans* L., *Trientalis europaea* L., *Carex digitata* L., *Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt. Остальные виды отмечены на шести и менее участках.

Некоторые виды (например, *Goodyera repens* (L.) R. Br., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Dactylorhiza maculata* (L.) Soo, *Hypopitys monotropa* Crantz) за 8-летний период мониторинга отмечались периодически. Это связано, по-видимому, с особенностями их биологии. *Amoria repens* (L.) C. Presl, *Hypericum perforatum* L., *Leucanthemum vulgare* Lam. произрастают в нетипичных для них условиях сосновых лесов. Вероятно, это обусловлено близостью заложённых точек к населённым пунктам, антропогенной нагрузкой или достаточным диапазоном условий в сосняках.

В составе мохово-лишайникового яруса на всех постоянных площадках отмечены *Polytrichum commune* Hedw. и *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt., несколько реже *Hylocomium splendens* (Hedw.) B. S. G. (исключение точка № 47) и *Dicranum scoparium* Sw. (исключение точка № 9). Остальные мхи (*Dicranum polysetum* Sw., *Climacium dendroides* (Hedw.) Web. et Mohr, *Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst.) встречаются реже. Из семи видов лишайников на 7 постоянных площадках описана *Cladina rangiferina* (L.) Nyl., на 5 – *Cladina arbuscula* (Wallr.) Hale.

Сравнение описаний сообществ, проведённых до начала работы объекта (2004-2005 г.г.) и во время его функционирования, не показало существенных изменений в структуре сосновых лесов. Это подтверждают и данные анализов химического состава почв, атмосферного воздуха и воды [10, 11]. Тем не менее, по ряду параметров (общее проективное покрытие травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов, мёртвого покрова) наблюдалась незначительная динамика. Так, например, в точке № 4 произошло увеличение площади, занятой мёртвым покровом (от 50 % в 2004 г. до 75 % в 2011 г.), уменьшение общего проективного покрытия травяно-кустарничкового (от 35 % в 2004 г. до 22 % в 2011 г.) и мохово-лишайникового (от

20 % в 2004 г. до 3 % в 2011 г.) ярусов. По-видимому, это связано с естественным развитием сообщества, погодными условиями (аномально жаркое лето на территории Кировской области в 2010 г.) и эколого-биологическими особенностями видов растений.

Таким образом, изученные сосновые леса в районе ОУХО в пос. Мирный Оричевского района типичны для подзоны южной тайги Кировской области. Восьмилетний период наблюдений не показал значительных нарушений в структуре сообществ. Необходим более длительный мониторинг и соотношение изменений не только с влиянием ОУХО, но и с погодными условиями и динамикой сообществ. Это обеспечит, на наш взгляд, получение более достоверных и объективных данных.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ашихмина Т.Я. Научно-методологические основы комплексного экологического мониторинга окружающей среды в районе объектов хранения и уничтожения химического оружия // Теоретическая и прикладная экология. 2007. № 2. С. 23-35.
2. Чутис В. П. Экологический мониторинг объектов уничтожения химического оружия – опыт создания и перспективы развития // Теоретическая и прикладная экология. 2007. № 2. С. 35-42.
3. Ашихмина Т.Я., Домрачева Л.И., Домнина Е.А., Кантор Г.Я., Кочурова Т.И., Кондакова Л.В., Огородникова С.Ю., Олькова А.С., Панфилова И.В. Система биологического мониторинга компонентов природной среды в районе объекта хранения и уничтожения химического оружия «Марядыковский» Кировской области // Теоретическая и прикладная экология. 2008. № 4. С. 32-39.
4. Растительность европейской части СССР / Под ред. Грибовой С.А. и др. Л., 1980. 429 с.
5. Клиросова В.П. Растительность // Природа Кировской области. 1967. С. 180-235.
6. Горев Г. И. Пособие по определению типов леса Кировской области. Киров, 1975. 28 с.
7. Дабах Е.В. Оценка воздействия химического оружия и продуктов его трансформации на почвы // Проблемы уничтожения химического оружия: Материалы первой межрегиональной научной конференции. Киров, 2000. С. 45-50.
8. Шенников А.П. Введение в геоботанику. Л.: Изд-во ЛГУ, 1964. 447 с.
9. Ипатов В.С. Описание фитоценоза: Методические рекомендации. СПб.: Изд-во СПбГУ, 1998. 93 с.
10. Титова В.А. Государственный экологический контроль и мониторинг состояния атмосферного воздуха в районе размещения объекта уничтожения химического оружия в пос. Мирный Кировской области // Биологический мониторинг природно-техногенных систем: Сб. материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2011. Ч. 1. С. 165-170.
11. Менялин С.А., Ашихмина Т.Я., Мамаева Ю.И., Домнина Е.А., Панфилова И.В. Мониторинг природных вод в районе хранения и уничтожения химического оружия // Биологический мониторинг природно-техногенных систем: Сб. материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2011. Ч. 1. С. 248-249.

**PINE FOREST MONITORING IN THE DISTRICT OF CHEMICAL WEAPON DESTRUCTION  
OBJECT IN MIRNY SETTLEMENT OF KIROV REGION**

© 2012 **E.A. Domnina, E.V. Ryabova, S.V. Shabalkina**

Vyatka State University of Humanities

In article presents the information about pine forests state in the district of acting object of chemical weapon destruction in Mirny settlement of Kirov region. The monitoring results of different pine-trees association on the constant trial grounds were analysed.

**Key words:** orthe object of chemical weapon destruction, monitoring, pin forest.

---

*Domnina Elena*, Cand. Sc. (Biology), docent department of Biology. e-mail: botany@vshu.kirov.ru; *Ryabova Ekaterina*, Cand. Sc. (Biology), senior teacher department of Ecology, e-mail: ryapitschi@yandex.ru; *Shabalkina Svetlana*, assistant department of Biology, e-mail: botany@vshu.kirov.ru