

УДК 502.175

Т. П. Водопьянова, кандидат экономических наук, доцент (БГТУ)

**КОМПЛЕКСНЫЙ МОНИТОРИНГ ЭКОСИСТЕМ
НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ
(НА ПРИМЕРЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «БЕЛОВЕЖСКАЯ ПУЩА»)**

В статье осуществлен анализ комплексного мониторинга экосистем на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) на основе оценки состояния экосистем, выявления механизмов сохранения биологического и ландшафтного разнообразия ООПТ, рационального использования природных ресурсов этих территорий и оценки эффективности режимов их охраны и использования.

Анализ проведен на примере НП «Беловежская пушча» на основе выявления факторов, оказывающих вредное воздействие на состояние экосистем.

The article made an analysis of the integrated monitoring of ecosystems in protected areas based on ecosystem assessment of protected areas, identification of mechanisms of biological and landscape diversity, protected areas, sustainable use of natural resources in these areas and assess the effectiveness of protection regime and use.

The analysis is performed on the example of NP «Belovezhskaia Pushcha», by identifying factors that turn out to be harmful effects on ecosystems.

Введение. Приоритетом и основной целью национальных парков является работа по следующим направлениям: замедление глобального потепления, сохранение природных ресурсов, сведение к минимуму загрязнения; охрана окружающей среды.

Д. Диксон и П. Шерман [1] выделяют следующие виды ценностей на особо охраняемых природных территориях:

- рекреация и туризм;
- водоразделы;
- экологические процессы;
- биоразнообразие;
- образование и исследования;
- потребительские ценности;
- непотребительские ценности;
- будущие возможности.

Основная часть. В 2006 г. в рамках реализации мероприятий Государственной программы развития Национальной системы мониторинга окружающей среды (НСМОС) в Республике Беларусь на 2006–2010 гг. на территории страны были проведены работы по организации сетей комплексного мониторинга экосистем на особо охраняемых природных территориях (ООПТ).

Комплексный мониторинг экосистем (КМЭ) включает систему регулярных наблюдений за экосистемами с целью оценки их состояния, прогноза изменения в будущем и информационного обеспечения принятия управленческих, проектных и технологических решений в области сохранения природных ресурсов, биологического и ландшафтного разнообразия, ведения устойчивого экологически ориентированного лесного, охотничьего и сельского хозяйства [2].

Цель КМЭ состоит в оценке состояния экосистем на особо охраняемых природных территориях. Достижение этого возможно на основе

сохранения биологического и ландшафтного разнообразия ООПТ, рационального использования природных ресурсов этих территорий и оценки эффективности режимов их охраны и использования.

Основными задачами КМЭ на особо охраняемых территориях являются [2]:

- оценка состава и структуры экосистем ООПТ;
- оценка состояния основных категорий природных комплексов ООПТ по совокупности критериев, основанных на биоиндикационных, биогеохимических, ландшафтных, гидрологических и других экологических показателях;
- оценка эффективности режимов охраны и природопользования на ООПТ;
- выявление угроз состоянию экосистем и их компонентов, определение основных факторов (природных и антропогенных), оказывающих негативное влияние на состояние экосистем ООПТ;
- накопление результатов мониторинга и их предоставление в установленном порядке заинтересованным органам государственного управления, государственным природоохранным учреждениям, научным организациям, общественности и другим;
- выработка рекомендаций для принятия управленческих решений в отношении природных комплексов (экосистем) ООПТ.

Выполнение этих задач связано с разработкой показателей-индикаторов (индикаторные сообщества, индикаторные виды), позволяющих оперативно получать информацию о процессах, протекающих в экосистемах.

Организацию проведения мониторинга осуществляют государственные природоохранные учреждения в соответствии с программами

КМЭ на особо охраняемых природных территориях, которые должны содержать [2]:

- характеристику структуры земельного фонда ООПТ;
- характеристику режима охраны и использования ООПТ;
- перечень и характеристику экосистем на ООПТ, для которых будет проводиться оценка их состояния;
- перечень и характеристику пунктов наблюдений НСМОС в Республике Беларусь по видам мониторинга окружающей среды, на которых будут проводиться наблюдения;
- перечень компонентов экосистем ООПТ, за которыми будут проводиться наблюдения (включая перечень индикаторных групп дикорастущих растений и диких животных);
- перечень факторов вредного воздействия на экосистемы ООПТ и оценку интенсивности их воздействия.

При проведении комплексного мониторинга экосистем на ООПТ с учетом структуры земельного фонда ООПТ и их значимости для сохранения биологического и ландшафтного разнообразия выделяются следующие категории экосистем:

- лесные (покрытые и не покрытые лесом территории с лесной растительностью как естественного, так и культурного происхождения);
- кустарниковые (территории с преобладанием кустарниковой растительности);
- луговые (территории с преобладанием травянистой многолетней растительности);
- болотные (территории с постоянным избыточным увлажнением с преобладанием гидрофитной растительности);
- водные (водные объекты);
- пустошные (территории с часто монодоминантным растительным покровом без сплошного зарастания поверхности почвы растительностью);
- сегетальные (сельскохозяйственные угодья);
- селитебные (экосистемы населенных мест с жилыми застройками и хозяйственными сооружениями) [2].

При проведении наблюдений за состоянием пустошных, селитебных, сегетальных, нарушенных экосистем отдельные компоненты природной среды не выделяются, а состояние указанных экосистем в целом учитывается при анализе территориальных балансов на ООПТ.

Наблюдения за компонентами природной среды экосистем на ООПТ проводятся на пунктах наблюдений НСМОС, относящихся к различным видам мониторинга окружающей среды и включенных в государственный реестр пунктов наблюдений НСМОС в Республике Беларусь, расположенных на особо охраняемых

природных территорий, и осуществляются организациями, ответственными за проведение отдельных видов мониторинга окружающей среды, а также государственными природоохранными учреждениями, осуществляющими управление ООПТ.

Комплексная экологическая информация о состоянии экосистем на ООПТ содержит:

- оценку состояния экосистем на ООПТ и прогноз динамики его изменения под воздействием природных и антропогенных факторов;
- анализ факторов, оказывающих вредное воздействие на состояние экосистем на ООПТ, оценку интенсивности их воздействия;
- рекомендации, направленные на совершенствование режимов охраны и использования ООПТ, сохранение биологического и ландшафтного разнообразия.

НП «Беловежская пуца» находится на восточном выступе бассейна Вислы, образованного бассейнами притоков Буга – Наревом (северная и центральная части пуши) и Лесной Правой (южная часть Пуши). Это край водораздела между бассейнами Балтийского (р. Нарев и р. Лесная) и Черного (р. Ясельда) морей.

Рядом с национальным парком (через г. Каменец) проходит западная граница ареала ели обыкновенной и восточная – дуба скального.

Наибольшую долю национального парка занимают леса – 78,1%, лесные земли – 81,75%, сельскохозяйственные (пахотные, сенокосные, пастбищные) – 8,7%, водно-болотные угодья – 7,6% (таблица) [3].

**Распределение общей площади
НП «Беловежская пуца»
по категориям земель (2008 г.)**

Категории земель	Площадь	
	га	%
Покрытые лесом	119 463	78,1
Несомкнутые лесные культуры	1 224	0,8
Не покрытые лесом земли	4 283	2,8
Пахотные	6 118	4,0
Сенокосные	5 660	3,7
Пастбищные	1 530	1,0
Водоемы	765	0,5
Дороги, просеки	2 294	1,5
Болота	10 860	7,1
Прочие	765	0,5
<i>Всего</i>	152 962	100

Современная территория НП «Беловежская Пуца» представляет собой крупный компактный массив преимущественно старовозрастного хвойно-широколиственного леса с отдельными участками открытых болот. Общая площадь составляет 152,2 тыс. га. На северо-востоке национального парка выделяется большой

массив переходного болота с кустарничково-осоково-сфагновой растительностью. Площадь, занятая естественными и малонарушенными экосистемами, определяющими среду сохранения биоразнообразия, составляет около 95% территории. Господствующим типом экосистем являются леса, которые занимают 119,5 тыс. га, или 78,1% территории. Среди лесных экосистем ведущая роль принадлежит высоковозрастному хвойно-широколиственному лесам, часто имеющим сложную структуру и состав.

Как показано в таблице, 7,6% территории занято водно-болотными угодьями, представленными болотами (около 10,8 тыс. га, или 7,1%), реками, протоками, каналами, стоячими водоемами (около 0,5%). Болотные экосистемы представлены преимущественно низинными мелководными болотами, среди которых преобладают злаково-осоковые и разнотравно-осоковые, часто зарастающие ивняками. Часть болотных комплексов претерпела изменения в результате проведенных гидромелиоративных работ и используется в качестве сенокосов, пастбищ, пашни.

Луга, которые занимают около 4,6% территории, характеризуются значительным разнообразием. Часть лугов используется как сенокосы, в меньшей степени – как пастбища и выгоны, что способствует формированию разнотравных сообществ. Однако значительная часть луговых территорий вследствие снижения интенсивности хозяйственной деятельности подвержена зарастанию кустарниками. Кустарничковые сообщества занимают менее 1% территории. В их структуре преобладают ивовые формации и можжевеловые заросли.

Антропогенные, урбанизированные и индустриальные территории занимают около 2,9%. Они представлены автомобильными дорогами, линиями электропередачи, газопроводами, селитебной и хозяйственной застройкой; на долю пахотных земель приходится около 6,1 тыс. га, или 2,3% территории.

Лесные биоценозы представлены широким спектром таксонов: от сухих вересковых и лишайниково-мшистых сосняков до таволговых черноольшаников.

Устойчивость лесных экосистем во многом определяется наличием условий для успешного возобновления. В соответствии с данными, полученными в ходе последнего лесоустройства, следует сделать вывод, что состояние лесных ценозов в отношении перспективы их естественного лесовосстановления и породного состава лесов в будущем необходимо признать неблагоприятным. Так, в целом по национальному парку 75,5% площадей спелых и приспевающих насаждений, ввиду высокой численности копытных, не имеют под пологом подроста основ-

ных лесобразующих пород (сосна, ель, дуб, ясень, береза, осина, ольха черная).

На территории НП «Беловежская пуца» проводится лесной мониторинг на шести ППУ (по три в Гродненской и Брестской областях). Показатели жизненного состояния сосны в парке по признаку дефолиации примерно такие же, как и в целом по областям. Усыхание деревьев сосны в 2008 г. не отмечено. Доля деревьев с сильной дефолиацией составила 1,5%, что на 0,9% больше, чем в среднем по этим областям, и частично объясняется расположением половины ППУ в перестойных древостоех (возраст почти половины учетных сосен более 140 лет) [4].

В 2008 г. несколько увеличилось количество деревьев сосны, поврежденных раковыми заболеваниями (на 0,7%) и механическими воздействиями (на 1,5%), составив для каждой группы повреждений 5,9% всех учетных деревьев. Число деревьев, пострадавших от природно-климатических факторов (повреждены ветром), наоборот, уменьшилось (0,7%) и составило 1,5%. На уровне значений прошлого года зафиксирована доля деревьев, поврежденных в результате конкуренции и неидентифицированных факторов (4,4% и 1,5% соответственно). Гибель учетных сосен не зафиксирована.

Учетные деревья остальных пород, произрастающих на территории национального парка, находятся в хорошем состоянии, степень дефолиации в основном слабая.

В целом состояние всех учетных деревьев по признаку дефолиации на территории НП «Беловежская пуца» достаточно стабильное и в сравнении с 2007 г. не изменилось.

Кроме шести ППУ, на территории НП «Беловежская пуца» находится одна постоянная пробная площадь в Гродненской области (ППП № 27). Состояние сосны на этой пробной площади несколько хуже, чем в целом по ППУ. Усохшие учетные деревья сосны составили 3,4%, деревья с сильной степенью дефолиации 1,7%, со средней – 15,4%. Основной причиной гибели учетных деревьев на ППП, как и в целом по Гродненской области, были рак серянка и корневая губка. Состояние учетных деревьев на ППП за год несколько ухудшилось [4].

В НП «Беловежская пуца» биоразнообразие представлено наибольшим количеством видов растений и животных по сравнению с другими особо охраняемыми природными территориями. Значительное количество видов занесено в Красную книгу Республики Беларусь: 76 видов растений, 11 видов млекопитающих и 65 видов птиц.

Наблюдения за дикими животными, включенными в Красную книгу Республики Беларусь, и средой их обитания осуществлялись в 2008 и 2009 гг. на территории НП «Беловеж-

ская пуца». Численность крупных млекопитающих, включенных в Красную книгу Республики Беларусь, составляла [4]: зубр – 335 особей в 2008 г. и 356 особей – в 2009 г., медведь – отсутствует, барсук – 44 в 2009 г., рысь – 13 особей в 2008 г. и 17 – в 2009 г.

Численность птиц, включенных в Красную книгу Республики Беларусь, на территории НП «Беловежская пуца» за 2007 г. насчитывала [4]: большая выпь – 2 особи, большая белая цапля – 7–21, черный аист – 16, орлан-белохвост – 4, большой подорлик – 2, пустельга – 1, чеглок – 10, коростель – 46, дупель – 43, большой веретенник – 12, сизая чайка – 6 особей. Мониторинг в 2009 г. не проводился.

Согласно информационному бюллетеню «О превышениях нормативов выбросов (сбросов) загрязняющих веществ в окружающую среду предприятиями Республики Беларусь» [5], на территориях, прилегающих к национальному парку, зарегистрировано превышение нормативов выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду:

– в мае 2008 г. в г. Волковыске Гродненской области на предприятии РУПП «Одиннадцать» (цех № 3, сушилка № 5, котел РИ-4М) превышение по выбросам углерода оксида в 2,59 раза;

– в июне 2008 г. на территории ДЭУ-25, филиал РУП «Бреставтодор», производственный участок д. Оранчицы (асфальтосмеситель ДС-117-2К, сушильный помольный и смесительный агрегат) Брестской области Пружанского района превышение норматива по выбросам серы диоксида в 2,6 и пыли неорганической (>70% SiO₂) в 1,61 раза;

– в июне 2008 г. на АБЗ «Линово» ОАО «ДСУ-1, г. Рогачев», асфальтобетонный завод, асфальтосмесительная установка «Тельтомат» Брестской области Пружанского района превышение по выбросам серы диоксида в 1,77 раза и пыли неорганической (<20% SiO₂) в 1,52 раз;

– в августе 2008 г. на предприятии ОАО «Пружанский молочный комбинат» Брестской области Пружанского района по твердым частицам превышение норматива в 3,21 раза.

Превышение нормативов сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду в январе 2010 г. выявлено на предприятии ОАО «Пружанский молочный комбинат» Брестской области Пружанского района по выпуску в горканализацию БПК 5 в 1,68 раза и сухого остатка в 1,36 раза.

В 2009 г. превышения допустимых выбросов фиксировались в ОАО «Красносельскстройматериалы». В течение года регистрировались нарушения выбросов азота диоксида до 1,8 ДВ, углерода оксида – до 2,1 ДВ, пыли неорганической 70–20%, SiO₂ – до 3,4 ДВ.

Заключение. На основании изложенного можно заключить, что на качество окружаю-

щей среды национального парка негативное воздействие оказывают антропогенные факторы прямого воздействия, такие как:

– осушение прилегающих к пуце болот и заболоченных участков самой пуцы, приводящее к нарушению гидрологического режима территории НП. По всей вероятности, это послужило одной из причин интенсивного усыхания ели, вспышки и распространения короеда типографа;

– снижение устойчивости экосистем вследствие высокого возраста древостоев и отсутствия научно обоснованной системы регулирования пространственно-возрастной структуры лесов.

Факторами косвенного воздействия выступают:

– возрастающий пресс на окружающую среду со стороны сельского хозяйства, интенсификация которого непосредственно связана с широким использованием минеральных удобрений и ядохимикатов;

– промышленная эмиссия и трансграничный перенос вредных для лесных биоценозов веществ;

– рекреация и туризм, чрезмерное развитие которых чревато негативными последствиями для лесных фитоценозов и фаунистических комплексов.

Перечисленные выше факторы как прямого, так и косвенного воздействия в своей основе носят региональный характер, обусловленный или экономическими целями развития территории, или малоэффективной системой хозяйственных мероприятий, направленных на поддержание естественных процессов в лесных экосистемах.

Литература

1. Dixon, J. F. Economic Analysis of Environmental Impacts / J. F. Dixon, R. A. Carpenter, P. B. Sherman // Earthscan Publication Ltd. – London, 1994. – P. 35.

2. Веб-сайт мониторинга растительного мира [Электронный ресурс]. – 2010. – Режим доступа: <http://www.monitoring.basnet.by>. – Дата доступа: 31.12.2010.

3. Бамбиза, Н. Н. Экономический механизм сохранения биоразнообразия Беловежской пуцы / Н. Н. Бамбиза; под ред. А. В. Неверова. – Брест: Альтернатива, 2009. – 139 с.

4. Веб-сайт Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь (НСМОС). – [Электронный ресурс]. – 2010. – Режим доступа: <http://ecoinfoby.net>. – Дата доступа: 31.12.2010.

5. О превышениях нормативов выбросов / сбросов загрязняющих веществ предприятиями Республики Беларусь // Информационный бюллетень. – Минск: РУП «БелНИЦ «Экология», 2010. – № 38. – 33 с.

Поступила 06.03.2011