

**ФГУ «Государственный природный заповедник
«Тигирекский»
Проект ПРООН/ГЭФ
«Сохранение биоразнообразия в российской части
Алтае-Саянского экорегиона»**

Мониторинг биоразнообразия на особо охраняемых природных территориях

Материалы межрегиональной научно-практической конференции,
посвященной 10-летию организации Тигирекского заповедника

Артемов И.А., Яшина Т.В.

МОНИТОРИНГ БИОРАЗНООБРАЗИЯ АЛЬПИЙСКИХ ЭКОСИСТЕМ В КАТУНСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Государственный природный биосферный заповедник «Катунский»

В связи со все более очевидным влиянием климатических изменений на природу высокогорий в конце 1990-х годов на факультете природоохранной биологии, растительности и ландшафтной экологии Венского университета была инициализирована Программа GLORIA (Глобальная инициатива по наблюдению и изучению альпийских экосистем). Принимая во внимание то, что исходные данные, характеризующие биоту альпийского пояса, не были систематизированы, а для многих регионов отсутствовали, GLORIA была призвана организовать сеть полигонов для долговременных наблюдений за состоянием высокогорной растительности. Цель этой работы заключается в

– получении стандартизированных количественных данных, характеризующих высотные изменения видового богатства, видового состава и разнообразия сообществ, температуры почвы и продолжительности снежного покрова как основных факторов формирования альпийских сообществ в мировом масштабе;

– оценке потенциальных рисков потерь биоразнообразия в результате климатических изменений посредством сравнения современных данных по распространению видов, сообществ и средовых факторов по вертикальным и горизонтальным (биогеографическим) градиентам;

– сборе базовой информации для долговременного мониторинга видов и растительных сообществ с целью выявления климатически обусловленных изменений растительного покрова, видового состава и миграции видов (предполагаемая периодичность наблюдений от 5 до 10 или более лет);

– получении количественных оценок временных изменений биоразнообразия и растительности как исходных данных для моделей, оценивающих риски потерь биоразнообразия и нестабильность экосистем (Pauli et al., 2004).

На настоящий момент GLORIA как глобальная сеть включает в себя 62 активных полигона в Евразии, Северной и Южной Америке и Австралии, а также 12 планируемых. В России к настоящему времени создано четыре полигона: в 2001 г. – на Южном и Полярном Урале, в 2003 г. – на Северном Урале и в 2005 г. – в Горном Алтае (на территории государственного природного биосферного заповедника «Катунский»). Создание полигона на базе Катунского заповедника стало возможным в результате сотрудничества GLORIA и UNESCO MAB в рамках проекта GLOCHAMORE (Global Change and Mountain Regions) Европейской комиссии (Grabherr et al., 2005). Следует отметить, что в данном случае имеет место полное совпадение интересов, так как, с одной стороны, согласно Севильской стратегии (2000) мониторинг является одной из основных задач биосферных резерватов и, с другой стороны, ядро биосферного резервата представляет собой подходящее место для организации полигона хотя бы уже потому, что на его территории исключается хозяйственная деятельность, что является хорошей предпосылкой для организации долговременного мониторинга климатических воздействий на состояние высокогорных экосистем.

Государственный природный заповедник «Катунский расположен» в Центральном Алтае (Республика Алтай). На его территории представлены разные формы альпийского рельефа и различные типы горных, в том числе и высокогорных, растительных сообществ, образующих отчетливую структуру высотной поясности. В силу этих особенностей заповедника на его базе было решено организовать полигон GLORIA.

Альпийская зона (горно-тундровый пояс) в заповеднике приурочена к высотам от 2000 м над ур. м. (т.н. treeline – граница, выше которой встречаются группы деревьев не выше 3 м) до 2700 м над ур. м, где альпийская зона переходит в субнивальную зону, характеризующуюся фрагментарной растительностью скал и осьпей. Сообщества как лесного, так и высокогорного поясов заповедника практически лишены каких-либо следов антропогенной нагрузки. В субальпийской зоне (поясе) редколесья, образованные преимущественно сосной сибирской (*Pinus sibirica*) и лиственницей сибирской (*Larix sibirica*), сочетаются с травяными высокотравными ценозами и субальпийскими кустарниками. В альпийской зоне (горно-

тундровом поясе) доминируют альпинотипные луга и высокогорные тундры, причем в нижней части зоны преобладают хионофильные и гемихионофильные альпинотипные луга с водосбором железистым (*Aquilegia glandulosa*) и змееголовником крупноцветковым (*Dracocephalum grandiflorum*), а в верхней части альпийского пояса это преимущественно сиббальдиевые и ивково-сиббальдиевые (*Sibbaldia procumbens*, *Salix turczaninowii*) низкотравные сообщества. Нивальная зона (пояс) в Катунском заповеднике выражена фрагментарно и представлена пионерными сообществами скал, морен и осыпей, в состав которых входят различные камнеломки (*Saxifraga oppositifolia*, *S. terekensis*), родиола ярко-красная (*Rhodiola coccinea*) и другие виды (Артемов, Королук и др., 2001).

Работы по организации полигона в Катунском заповеднике в рамках проекта GLORIA были начаты в 2005 г. В качестве полигона был выбран участок в западной части Катунского хребта севернее озера Таймень. Следует отметить, что выбор места для полигона и четырех вершин в пределах намеченной территории является ключевым этапом методики GLORIA. Территория полигона должна лежать в пределах влияния единого локального климата, где климатические отличия обусловлены лишь высотой и экспозицией. В пределах территории должны быть выбраны четыре вершины, высоты которых составляют градиент от нижней части альпийской зоны (treeline ecotone) до предела высотного распространения сосудистых растений (nival ecotone). Кроме того, предъявляются определенные требования и к форме вершин, которые в идеальном случае должны иметь форму пологого конуса (Pauli et al., 2004). В ходе экспедиции были выбраны четыре вершины, самая низкая из которых имеет высоту 2180 м над у. м. и расположена в нижней части альпийской зоны, а самая высокая достигает 2475 м над ур. м. и соответствует экотону верхняя часть альпийской зоны: это субнивальная зона. Таким образом, в число вершин полигона не вошли пики, достигающие нивальной зоны. Это обусловлено тем, что, хотя на территории заповедника имеется большое число высоких вершин, все они, как правило, труднодоступны и находятся на довольно большом расстоянии от базового лагеря, что делает невозможным выполнение на них комплекса стандартных работ, предусмотренных методикой.

Согласно методике GLORIA на каждой вершине размечаются четыре сектора (северный, южный, западный и восточный) на высоте 5 м ниже верхней точки и четыре сектора на высоте 5–10 м от вершины. Для каждого сектора составляется список видов с указанием их проективного покрытия. В нижней части каждого из 5- и метровых секторов на северном, южном, западном и восточном направлениях устанавливаются сетки 3x3 м, состоящие из 9-и метровых квадратов. Для крайних квадратов каждой сетки составляются списки видов с указанием их проективного покрытия. Также для краевых квадратов выполняется подсчет частоты видов с использованием 1x1 м рамки, разделенной на 100 дециметровых ячеек. При этом заполняется таблица из 100 столбцов, по числу дециметровых ячеек, и числа строк, соответствующих числу видов в данном метровом квадрате. В центральном квадрате каждой 3x3 м сетки на глубине 10 см закапывается термодатчик, рассчитанный на почасовую запись температуры. Положение секторов, 3x3 квадратов и термодатчиков регистрируется и данные заносятся в соответствующие формы. В соответствующие формы заносятся и данные по обилию и частоте видов в секторах и на метровых квадратах. Всего на каждую из четырех вершин полигона заполняется 44 формы. Кроме того, общий вид вершин, сектора, краевые квадраты с описываемой растительностью и центральные квадраты с термодатчиками фотографируются (как минимум 58 кадров на одну вершину) (Pauli et al., 2004).

В связи с тем, что данный мониторинг имеет долгосрочный характер, пока преждевременно делать какие-либо выводы о направленности процессов развития высокогорных альпийских экосистем. Тем не менее были получены базовые данные по видовому богатству, обилию видов, а также климатическим условиям формирования альпийских сообществ (см., например, табл. 1).

Данная программа мониторинга обладает рядом преимуществ, связанных с хорошо проработанной методикой, предельной стандартизацией и формализацией наблюдений, а также системой хранения результатов мониторинга в форме интерактивной базы данных, доступной для всех участников сети GLORIA. Это делает ее перспективной для использования в охраняемых территориях Алтае-Саян и других горных регионов.

Климатические характеристики и видовое богатство альпийских экосистем Катунского хребта

Экспозиция	Высота, м над ур. моря	Число дней									Видовое богатство
		Со снежным покровом			С температурой >5°C			С температурой >10°C			
		2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008	
В	2181	240	225	--	106	97	99	90	85	83	56
З	2181	228	203	--	104	100	87	91	99	83	64
Ю	2181	201	159	--	130	169	122	113	97	70	65
С	2181	254	258	---	89	90	71	59	68	61	63
Ю	2231	214	206	---	106	107	110	90	86	--	65
З	2231	254	255	--	92	86	76	60	68	70	39
В	2231	224	211	--	105	100	104	101	99	85	62
С	2231	277	292	--	61	51	52	49	41	47	65
С	2358	264	246	--	70	75	76	39	39	67	38
В	2358	224	2009	---	92	89	89	71	77	79	50
Ю	2358	236	229	--	103	101	102	86	83	76	49
В	2475	285	271	--	60	58	--	49	52	--	24
Ю	2475	219	239	--	101	95	97	89	83	86	30
З	2475	233	238	---	108	93	97	75	79	78	24

ЛИТЕРАТУРА

Артемов И.А., Королюк А.Ю., Седельникова Н.В. и др. Флора и растительность Катунского заповедника (Горный Алтай). – Новосибирск: Издательский дом «Манускрипт», 2001. – 316 с.

Севильская стратегия для биосферных резерватов. – М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2000. – 30 с.

Grabherr G., Pauli H., Gottfried M., Klettner C., Reiter K. (2005) Report on the establishment of GLORIA sites in selected MAB Biosphere Reserves // UNESCO / University of Vienna, Contract No. 4500021601

Pauli H., Gottfried M., Hohenwallner D., Reiter K., Casale R., Grabherr G. (2004) The GLORIA Field Manual – Multi-Summit Approach. European Commission DG Research, EUR 21213, Office for Official Publications of the European Communities., Luxembourg.

Андрева Е.Б.

**О РОЛИ ЗАПОВЕДНИКА «СТОЛБЫ» В СОХРАНЕНИИ
БИОРАЗНООБРАЗИЯ ВОСТОЧНОГО САЯНА**

Государственный природный заповедник «Столбы»

Последние годы все больше внимания уделяется изучению экосистем и их компонентов, находящихся в переходных временных и пространственных состояниях, пограничных территориях - экотонах. По мнению Ю.Г.Пузаченко (Экосистемы..., 1989), для выяснения