

МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ В РАЙОНЕ БАЙКАЛЬСКОГО ЗАПОВЕДНИКА (1987 — 92 гг.)

Наблюдаемое ухудшение состояния лесов Южного Прибайкалья начиная с конца 60-х — начала 70-х годов связывают с загрязнением атмосферы в байкальском регионе после пуска мощных предприятий алюминиевой, нефтехимической и целлюлозно-бумажной промышленности.

Значительная часть территории Байкальского заповедника, расположенная на северном макросклоне хребта Хамар-Дабан, подвержена антропогенному загрязнению аэропромвыбросами предприятий Иркутской области и Бурятии. Северо-западный перенос воздушных масс приносит загрязнения от иркутско-ангарского промузла (удаленность около 150 км), Байкальского ЦБК (удаленность 70 км). Северо-восточные ветры несут выбросы Селенгинского ЦКК (удаленность около 100 км) и других предприятий Кабанского района.

С 1987 г. мониторинг состояния загрязнения атмосферы в Байкальском заповеднике осуществляется двумя способами — непосредственно измерениями концентраций загрязняющих вещества в атмосферных осадках и — с использованием биологических методов контроля (биомониторинг и биоиндикация).

Отбор проб атмосферных осадков в зимний период производится в конце февраля — начале марта во время максимального снегонакопления. На территории северных лесни-

чество заповедника в долинах 5 рек отбор проб снега осуществляется на определенных высотах над уровнем моря. Летом — на специально оборудованном профиле по р. Осиновке и стационаре «Чум» — проводится отбор дождевых осадков на 5 пунктах на высотах от 500 до 1800 м над ур. м.

За период 1987—92 гг. отобрано около 200 проб в зимний период и свыше 100 — в летний. Обработка образцов осуществлялась на базе Лимнологического института СО РАН г. Иркутска и лаборатории гидрохимии ИЭТ г. Байкальска.

Анализ полученных результатов показал некоторое непостоянство концентраций загрязняющих веществ из года в год. Для наглядности в таблице 1 приводятся среднегодовые концентрации ионов в снеговой воде в мкг экв./л, кислотность — в единицах рН.

Таблица 1

Среднегодовые концентрации ионов (в мкг экв./л) в снеговой воде за период 1987—92 гг.

Компоненты	1987	1988	1989	1990	1991	1992
SO ₄ ²⁻	27	43	45	27	31	51
NO ₃ ⁻	2	16	25	13	11	27
NO ₂ ⁻	0,3	0,002	0,24	0,03	—	0,03
Cl ⁻	48	101	21	15	24	16
HCO ₃ ⁻	—	26	8	37	21	35
NH ₄ ⁺	66	21	32	29	15	11
Na ⁺	13	29	19	41	12	12
K ⁺	4	33	9	17	6	3
Ca ⁺	26	43	33	29	22	57
Mg ²⁺	25	85	25	26	20	11
pH	4,9	5,3	4,8	5,1	5,0	5,3

Как видно, преобладающими анионами в эквивалентном составе являются сульфаты и хлориды. Их доля среди анио-

нов весьма высока и колеблется от 23 до 45,5% и от 12,4 до 62,3% соответственно. Высокая доля хлоридов наблюдалась в 1987 — 88 годах, в последние годы удельный вес их снизился, так за 1989 — 92 гг. они составили всего от 12,4 до 24,2% анионного состава. Зато возросла доля нитратов — до 20,9 — 25,3%. Среди катионной части три основных компонента региональных аэровыбросов: натрий, магний и аммоний представлены примерно в равных пропорциях. Среднемноголетнее их содержание в снеге составляет 21%, 33,7% и 29,1% соответственно.

Величина pH, характеризующая кислотность атмосферных осадков, является надежным индикатором антропогенных загрязнений атмосферы. Значения 5,6 — 5,7 слабоминерализованные осадки, находящиеся в равновесии с атмосферным CO₂) принимаются как естественный показатель pH. Пространственное распределение значений кислотности осадков для северных участков заповедника указывает на следующие закономерности: близкие к нейтральным значения pH до 6,0 — 6,8 характерны для окрестностей населенных пунктов и вблизи дорог (в непосредственной близости к таким источникам загрязнений отмечены пункты с pH 8,95 — 9,2). Увеличение кислотности до pH 4,0 — 4,5 отмечается в среднегорьи и на высотах, характерных для верхней границы леса (1400 — 1500 м над ур. м.), — до pH 4,5 — 4,75.

Оценки суммы выпадений ионов водорода с атмосферными осадками показывают, что наибольшей кислотной нагрузке подвержены высокогорные экосистемы (сказывается высокая кислотность и большое количество осадков — более 1500 мм в год) — до 10 — 14 кг Н/км²год, т. е. уже достигает критических величин для почв с отсутствием карбонатов.

Фоновые значения выпадений сульфатной серы для Восточной Сибири составляют 0,2 — 0,4 т/км² по минеральному азоту — 0,3 т/км². На территории заповедника общее осаждение сульфатной серы за год составило около 1 т/км² в год, что превышает более чем в 2 раза фоновые значения. Данные по выпадениям азота можно оценить с точки зрения экологической опасности, т. к. для азота имеются показатели предельно допустимых нагрузок (ПДН). По оценкам шведских специалистов ПДН по нитратному азоту для северных и горных лесов составляет около 1 т/км² в год (цит. по Ходжер, 1990). Северная территория заповедника уже подвержена нагрузкам, близким к критическим — до 0,6 — 0,8 т/км² в год.