

4. Morton Bermea, O. Mexico City topsoils: heavy metals vs. magnetic susceptibility [Text] / O Morton Bermea., E. Hernandez, E. Martinez Pichardo, A.M. Soler Arechalde, R. Lozano Santa Cruz, G. Gonzalez Hernandez, L. Beramendi Orosco, J. Urrutia Fucugauchi // Geoderma. - 2009. – Vol. 151. – Is. 3-4. – P. 121-125

СОДЕРЖАНИЕ РТУТИ В ЭПИФИТНЫХ ЛИШАЙНИКАХ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ И АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Малютена С.А.¹, Большунова Т. С.²

Научный руководитель доцент Азарова С.В.

¹Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

²АО «ТомскНИПИнефть» г. Томск, Россия

Эпифитные лишайники в качестве биоиндикаторов состояния окружающей среды широко применяются в биомониторинговых исследованиях. Данный метод обладает рядом преимуществ. Например, отсутствие корневой системы, за счет чего поглощение питательных веществ происходит из атмосферного воздуха и осадков. Особенный механизм концентрирования различных веществ, в том числе и поллютантов, вызывает огромный научный интерес для изучения оказываемого вредного воздействия хозяйственной деятельности человека [2].

В ряду наиболее опасных элементов-загрязнителей биосферы особое внимание уделяется ртути, в отношении которой применяются первоочередные меры по урегулированию ее вредного воздействия на окружающую среду [7]. Негативный эффект на организмы живых существ можно наблюдать при очень низких концентрациях [3]. Соединения ртути широко распространены в природе и способны мигрировать на огромные расстояния как в газообразной форме, так и в качестве аккумулированного соединения в живом веществе [4].

На территории горного Алтая эмиссия ртути обусловлена как природными факторами, так и антропогенными. Природные факторы представлены обусловлены наличием на данной территории месторождений ртути и месторождений других полезных ископаемых, где ртуть является элементом-спутником. Антропогенные факторы главным образом связаны с добычей россыпного золота [6] и атмосферным переносом с сопредельной территории Восточного Казахстана.

Целью данного исследования является оценка уровня загрязненности атмосферы ртутью методом лишеноиндикации на территории республики Алтай и Алтайского края.

Образцы эпифитных лишайников (*Usnea subfloridana*, *Evernia mesomorpha*, *Lobaria pulmonaria*) отбирались со стволов взрослых деревьев на высоте 1,5-2 метра в сухую погоду на территориях с. Чемал, с. Шебалино, с. Язула, окрестностей г. Белокуриха, северной и юго-западной части Телецкого озера и р. Малая Сумулты. Пробы лишайников высушивались при комнатной температуре, затем очищались от инородных включений и измельчались [1]. Также в работу были включены результаты, полученные ранее при изучении содержания ртути в лишайниках, отобранных у подножья горы Белуха [5].

Определение количественного содержания ртути в лишайниках проводилось в лаборатории микроэлементного анализа Международного инновационного научно-образовательного центра «Урановая геология» Томского политехнического университета с помощью анализатора ртути с зеемановской коррекцией неселективного поглощения «РА-915М», пиролитической приставки «ПИРО-915+» и пакета программ RA915P. Перед началом измерений проводилась градуировка по стандарту «Лист березы» (ГСО 89232007, СО КОМЕТ 0067-2008-RU) с содержанием ртути 37 нг/г. Масса навески составляла 20-60 мг.

Результаты анализа показали, что средние содержания ртути по каждой территории колеблются в пределах 125 до 218,65 нг/г. Максимальные значения наблюдаются на территориях более возвышенным рельефом (гора Белуха, окрестности г. Белокуриха). Концентрации ртути по каждой территории представлены рисунке 1.

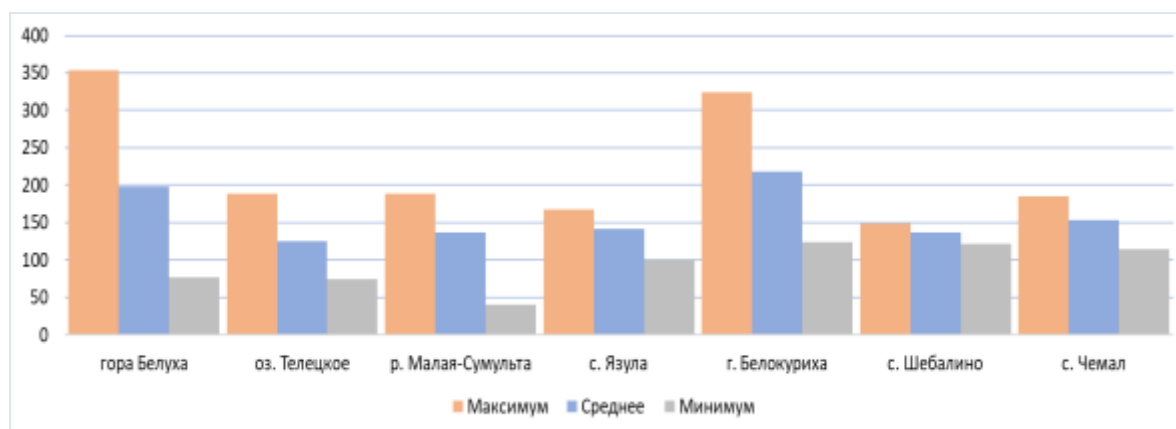


Рис. 2. График концентраций ртути в эпифитных лишайниках республики Алтай и Алтайского края

На возвышенных территориях концентрации ртути выше, что указывает на взаимосвязь, объясняемую характером поведения ртути в условиях высокогорья [6]. Аналогичная картина наблюдается в исследованиях Крымского полуострова – с повышением рельефа концентрация увеличивалась (рис. 2) [3].

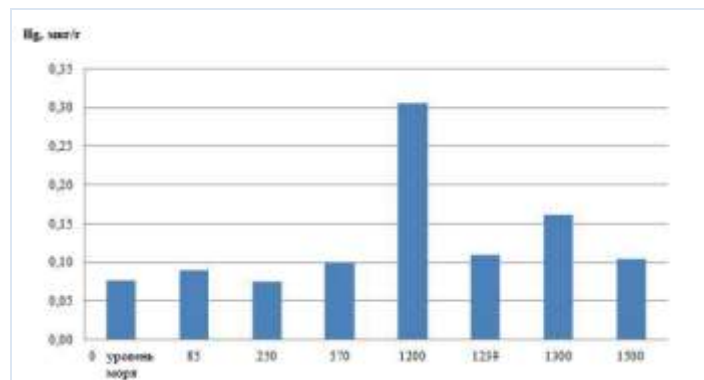


Рис. 3. Содержание ртути (мкг/г) в эпифитных лишайниках Крымского полуострова, произрастающих на разной высоте над уровнем моря [3]

Согласно тому же исследованию, концентрация ртути в крымских лишайниках обусловлена преимущественно природными факторами, а также трансграничным переносом. Также отмечается, что данные по Крыму не имеют существенных различий с подобными исследованиями в Регионах России. Данные по концентрациям ртути в лишайниках в настоящем исследовании в целом тоже схожи.

Анализируя полученные сведения, можно сделать вывод, что концентрации ртути в эпифитных лишайниках на территориях республики Алтай и Алтайского края не имеют значимых превышений, относительно других регионов.

Выражаем благодарность Барановской Наталье Владимировне за предоставление проб лишайников с территорий: с. Язула, р. Сумульты и юго-восточной части Телецкого озера, отобранных в рамках гранта РНФ № 20-64-47021 «Влияние литолого-геохимической специфики горных ландшафтов Сибири и Дальнего Востока на формирование элементного состава организма млекопитающих».

Литература

1. Большунова Т. С. Оценка степени трансформации природной среды в районах нефтегазодобывающего комплекса Томской области по данным изучения снегового покрова и лишайников-эпифитов [Текст]: диссертация на соискание ученой степени канд. г-м наук. / Большунова Татьяна Сергеевна. – Томск, 2015. – 182 с.
2. Бязров, Л. Г. Лишайники -индикаторы радиоактивного загрязнения / Л. Г. Бязров ; Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью Товарищество научных изданий КМК, 2005. – 476 с. – ISBN 5-87317-223-4.
3. Евстафьева Е. В. и др. Содержание ртути в эпифитных лишайниках на территории Республики Крым //Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2019. – Т. 330. – №. 7. – С. 93-103.
4. Ляпина Е. Е., Головацкая Е. А., Ипполитов И. И. Исследование содержания ртути в природных объектах Западной Сибири //Сибирский экологический журнал. – 2009. – Т. 16. – №. 1. – С. 3-8.
5. Малютена С. А., Большунова Т. А., Чернышев К. Н. Содержание ртути в эпифитных лишайниках на территории природного комплекса "Золотые горы Алтая" //Проблемы геологии и освоения недр: труды XXV Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых учёных, посвященного 120-летию горного геологического образования в Сибири, 125-летию со дня основания Томского политехнического университета, Томск, 5-9 апреля 2021 г. Т. 1.–Томск, 2021. – 2021. – Т. 1. – С. 379-382.
6. Робертус Ю. В. и др. Ртуть в компонентах природной среды Республики Алтай //Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2021. – Т. 332. – №. 3. – С. 158-167.
7. World Health Organization/ United Nations Environment Programme (WHO/UNEP). Guidance for identifying populations at risk from mercury exposure. World Health Organization, Geneva, Switzerland: Inter-Organization Programme for the Sound Management of Chemicals, 2008. 167 p. URL: <https://www.who.int/foodsafety/publications/chem/mercuryexposure.pdf> (дата обращения: 23.03.2022).

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА ОСНОВАНИИ СНЕГОХИМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ

Матюхин И.А, Субботина Д.А, Ланько А.В.

Научный руководитель доктор технических наук, доцент О.Л.Качор

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г.Иркутск, Россия

В настоящее время проблема качества атмосферного воздуха в городах привлекает все больше внимания. Наиболее доступным и информативным объектом для изучения состояния атмосферного воздуха в городской среде