

СПЕЦИФИКА НАКОПЛЕНИЯ БРОМА В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА

Т.А.Перминова

Научный руководитель профессор Н.В.Барановская

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г.Томск, Россия

Бром является элементом, недостаточно хорошо изученным в биологическом отношении. Имеется информация о его присутствии во всех живых организмах, однако определенного органа-накопителя этого элемента в организме не наблюдается [3]. Как правило, наибольшее содержание брома отмечается в щитовидной железе, однако были зафиксированы случаи его высокого накопления в крови и слизистой желудка. Основным источником поступления Вг являются продукты питания, в первую очередь, поваренная соль, а также значительное его количество может поступать из продуктов, для выращивания которых использовались фумиганты [5]. Антропогенная деятельность также приводит к поступлению брома в окружающую среду, а следовательно, и в человеческий организм. Так было отмечено, что предприятия нефтехимического производства, а также, возможно и ядерно-топливного цикла могут быть источниками бромных выбросов [1, 2, 6, 8]. Несмотря на пробелы в характеристике биологической роли данного элемента, факт о его токсичности находит подтверждение в многочисленных работах как русских, так и зарубежных авторов [4, 7, 9, 10]. Кроме того, высокое поступление брома в организм может привести к бромному отравлению, что может спровоцировать коматозное состояние, а в наихудшем случае даже привести к смерти [3]. Таким образом, данные факты доказывают необходимость изучения брома. Основная цель нашей работы - выявить уровень накопления брома в различных органах человеческого организма на примере Томского района Томской области.

Биопсийный материал (по 200 - 300 мг - сердце, печень, головной мозг, селезенка и т.д.) отобран патологоанатомами (СибГМУ) у случайно погибших жителей двух населенных пунктов: Кафтанчиково и Лоскутово. Все пробы были озолены, а затем проанализированы инструментальным нейтронно-активационным анализом в ядерно-геохимической лаборатории кафедры геоэкологии и геохимии ТПУ. Распределение брома представлено на рисунках 1 и 2.

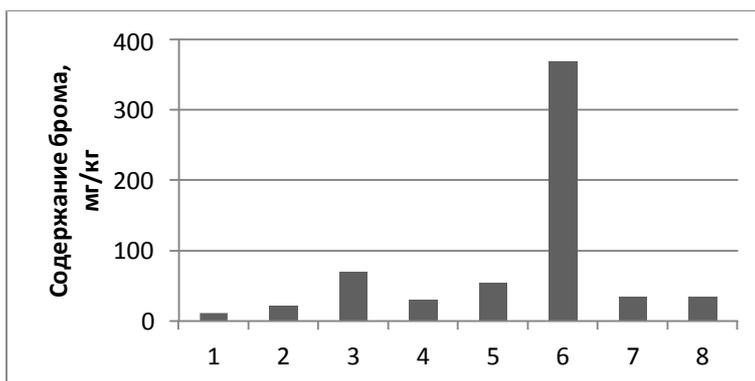


Рис.1 Содержание брома в (мг/кг) в различных органах организма человека села Кафтанчиково, где: 1 – головной мозг, 2 - щитовидная железа, 3- сердце, 4 - печень, 5 – легкие, 6 - аорта, 7 – селезенка, 8 - мышцы

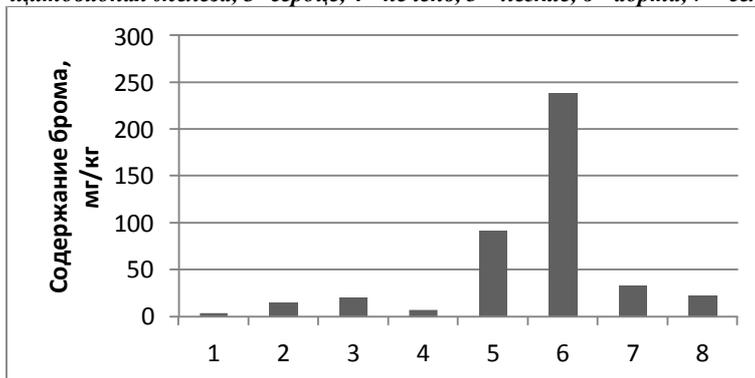


Рис.2 Содержание брома в (мг/кг) в различных органах организма человека в деревне Лоскутово, где: 1 – головной мозг, 2 - щитовидная железа, 3- сердце, 4 - печень, 5 – легкие, 6 - аорта, 7 – селезенка, 8 - мышцы

Согласно полученным результатам наибольшее количество брома было зафиксировано в аорте, в легких и сердце также отмечаются повышенные по сравнению с другими органами концентрации этого элемента. Наименьшее содержание было обнаружено в головном мозге и печени в деревне Лоскутово.

Полученные результаты мы также сравнили с литературными источниками, описывающими содержание брома в органах здоровых людей, не подверженных внешнему негативному воздействию (таблица).

Таблица

Сравнительная характеристика полученных результатов с литературными источниками [2]

Орган	Полученные результаты, мг/кг		Литературные данные, мг/кг	Автор
	Кафтанчиково	Лоскутово		
Головной мозг	11,5	3,7	3	Росляков Н.П., 1983
Щитовидная железа	21,4	15,4	7,7 ± 0,3	Войнар А.И., 1960
Сердце	69,9	20,3	10	Росляков Н.П., 1983
Печень	30,8	7,3	10	Росляков Н.П., 1983
Легкие	54,3	91,7	30	Росляков Н.П., 1983
Аорта	369	239,1	20-25	Бернгардт и Укко, 1958
Селезенка	33,8	33	9-15	Бернгардт и Укко, 1958
Мышцы	35,2	22	7,7	Эмсли Дж., 1993

По сравнению с литературными данными, повышенные содержания брома отмечаются в головном мозге, в печени села Кафтанчиково, а также в щитовидной железе, сердце, легких, селезенке и мышцах обеих территорий. Особое внимание привлекает содержание брома в аорте, которое почти в 15 раз выше в селе Кафтанчиково и в 10 раз - в деревне Лоскутово по сравнению с литературными показателями. Повышенные концентрации свидетельствуют о поступлении брома из внешней среды. Более детальные исследования необходимы для возможности проанализировать бромную специфику на данной территории и определения возможных источников влияния.

Литература

1. Барановская Н.В. Элементный состав биологических материалов и его использование для выявления антропогенно – измененных территорий (на примере южной части Томской области)/ Дисс. на соискание уч. ст. к.б.н. - Томск: ТПУ, 2003. - 209 с.
2. Барановская Н.В. Бром как индикатор техногенного воздействия.//Проблемы геологии и освоения недр. Труды Шестого Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященного столетию горно – геологического образования в Сибири. – Томск: STT, 2002. – С.420 – 422.
3. Верховская И.Н. Бром в живом организме и механизм его действия. – М. : АН СССР, 1962. – 602 с.
4. Войнар А.И. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека. – М.: Наука, 1960. – 497 с.
5. Кабата – Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. - М.: Мир, 1989. – 439 с.
6. Эколого-геохимические особенности природных сред Томского района и заболеваемость населения / Л.П. Рихванов, Е.Г. Языков, Ю.И. Сухих, Н.В. Барановская и др. – Томск : Курсив, 2006. – 216 с.
7. Эмсли Дж. Элементы / пер. с англ. Е.А. Краснушкиной – М. : Мир, 1993. – 256 с.
8. Baranovskaya N., Rikhvanov L. The accumulation levels of the radioactive elements (uranium, thorium) and bromine and their ratios in the hair of school children from Tomsk oblast.// Macro and Trace Elements. 22 Workshop 2004. Main Building of the Friedrich Schiller University Jena. - P. 1669-1674.
9. Determination of extractable organic bromine and chlorine in biological compartments of Atlantic cod (*Gadus morhua*) by neutron activation analysis / J. W. Kiceniuk, B. Zwicker, A. Chatt // Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry. - 1998. - Vol.235 (1). – P. 291 -294.
10. Properties, applications and emissions of man-made methyl bromide / T. Duafala, M. Gillis // The Handbook of Environmental Chemistry Reactive Halogen Compounds in the Atmosphere. - 1999. – Vol.4 (E). – P. 191.