

МАКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ОРГАНИЗМА БЛАГОРОДНЫХ ОЛЕНЕЙ (CERVUS ELAPHUS) НА ТЕРРИТОРИЯХ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Стрепетов Д.А.

Научный руководитель профессор Н.В. Барановская

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Макроэлементы – это химические элементы, которые необходимы организму в больших количествах (более 0,001 % от массы тела). По классификации химических элементов, предложенной Е. Underwood, к макроэлементам относятся Na, Mg, P, S, Cl, K и Ca [1]. Перечисленные элементы участвуют в большинстве важнейших процессов жизнедеятельности организма: формировании костей, поддержании водно-солевого баланса, передаче нервных импульсов, сокращении мышц, регуляции кислотности крови и многих других [4].

Целью данной работы являлось выявление особенностей макроэлементного состава органов и тканей благородных оленей (*Cervus elaphus*), ареал обитания которых приурочен к рекреационным зонам Приморского края, а именно Сихотэ-Алинского заповедника и национального парка «Зов тигра». Для достижения поставленной цели образцы органов и тканей двух особей благородного оленя были проанализированы методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (ИСП-МС). Результаты анализа были обработаны с помощью программы Microsoft Excel. Всего было проанализировано 32 пробы органов и тканей для каждого организма. Помимо этого, для выявления средних концентраций макроэлементов в организме млекопитающих Сибири и Дальнего Востока было отобрано 959 проб органов и тканей. В качестве среднего использовались медианные значения в связи с высокой дифференциацией химических элементов в живых организмах.

При сравнении медианных значений макроэлементов в организме благородных оленей, обитающих на территориях Сихотэ-Алинского заповедника и национального парка «Зов тигра», с млекопитающими Сибири и Дальнего Востока было установлено, что наиболее существенные различия наблюдаются в содержании К (рис. 1). К наравне с Na являются важнейшими химическими элементами, отвечающими за стабильную работу всего организма (состояние гомеостаза) [1]. Также отмечается повышенное для изюбрей содержание S в организме. Для более надежного сопоставления данных к имеющимся концентрациям были добавлены литературные показатели по содержанию макроэлементов в организме белохвостых оленей (*Odocoileus virginianus*), изученных на территории Северной Америки [3]. Большинство макроэлементов оказались в сопоставимых количествах, за исключением аномально низкого значения К в организме изюбря с территории «Зова тигра». Повышенные концентрации P и Ca относительно полученных в этой работе могут объясняться разницей в методиках анализа проб органов и тканей животных.

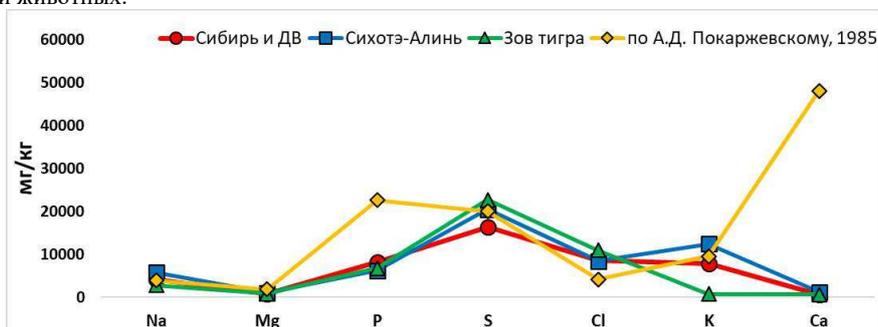


Рис. 1. Медианные концентрации макроэлементов в организме благородных оленей Приморского края в сравнении с млекопитающими Сибири и Дальнего Востока и белохвостыми оленями Северной Америки (мг/кг)

Примечание: для S по А.Д. Покаржевскому взяты значения для позвоночных животных

При сопоставлении содержаний макроэлементов имеют значение не только абсолютные показатели, но и относительные, поскольку не менее важным для поддержания гомеостаза в организме является соотношение макроэлементов друг к другу [2]. Некоторые парные отношения макроэлементов представлены на рисунке 2. Из-за низкого содержания К в организме изюбря с территории национального парка «Зов тигра» отношения К/Na и К/Mg также оказались занижены относительно других данных. Исходя из литературных данных о влиянии соотношения этих макроэлементов на функционирование организма, можно выдвинуть предположение о возможном патологическом состоянии отобранной особи, вероятно связанное с сердечно-сосудистыми заболеваниями [2, 4]. В меньшей степени обращает на себя внимание пониженное отношение Na/Ca у двух изюбрей относительно данных по Сибири и Дальнему Востоку, однако остающиеся повышенными относительно значений, приведенных в литературе [3].

В ходе работы продемонстрированы особенности макроэлементного состава организма благородных оленей, обитающих на территориях Сихотэ-Алинского заповедника и национального парка «Зов тигра», выявлено существенное различие между двумя исследуемыми особями в содержании К и его отношении к другим макроэлементам, которое можно объяснить индивидуальным патологическим состоянием животного.

Также обозначена потенциальная территориальная специфика двух изюбей: повышенное содержание S в организме и пониженное отношение Na/Ca относительно млекопитающих Сибири и Дальнего Востока.

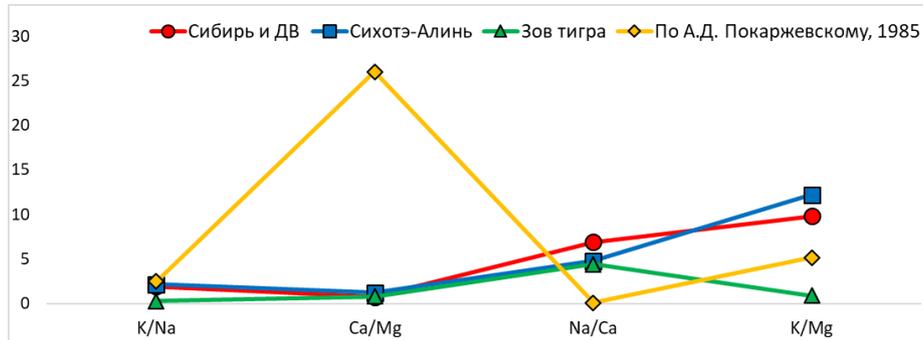


Рис. 2. Парные отношения некоторых макроэлементов в организме благородных оленей Приморского края в сравнении с млекопитающими Сибири и Дальнего Востока и белохвостыми оленями Северной Америки

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФ № 20-64-47021

Литература

1. Барановская Н.В., Рихванов Л.П., Игнатова Т.Н. и др. Очерки геохимии человека. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, – 2015. – 378 с.
2. Жалко-Титаренко В.Ф. Водно-электролитный обмен и кислотно-основное состояние в норме и при патологии. – Киев: издательство «Здоровья», – 1989. – 200 с.
3. Покаржевский А.Д. Геохимическая экология наземных животных. – М.: Наука, 1985. – 304 с.
4. Скальный А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека. – М.: Издательский дом «ОНИКС 21 век», 2004. – 216 с.

ПОЛУЧЕНИЕ СОРБЕНТОВ НА ОСНОВЕ БЕНТОНИТОВОЙ ГЛИНЫ И ОКСИДОВ ЖЕЛЕЗА И АЛЮМИНИЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ КИСЛОТНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ

Сушкеева Э.С.¹

Научные руководители научный сотрудник С.В. Бадмаева^{1,2},
ведущий научный сотрудник С.Ц. Ханхасаева^{1,2}

¹Бурятский государственный университет, г. Улан-Удэ, Россия

²Байкальский институт природопользования СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия

Опасными загрязнителями окружающей среды являются органические красители, содержащиеся в сточных водах предприятий по производству пластмасс, текстиля, изделия целлюлозно-бумажной, косметической и пищевой промышленности, объём которых составляет около 200 млрд. литров в год [1]. Высокая токсичность окрашенных сточных вод связана с их сложной химически стабильной молекулярной структурой, которая является стойкой к биологическому разложению. Это вызывает необходимость разработки эффективных мер по очистке сточных вод для снижения их пагубного воздействия на природные экосистемы. Одним из наиболее эффективных методов очистки сточных вод является адсорбция благодаря высокой селективности, низким затратам, отсутствию побочных продуктов и простоте эксплуатации [2]. В качестве эффективных сорбентов хорошо зарекомендовали себя различные типы глинистых минералов. Bentonитовые глины представляют собой недорогие и экологически безопасные материалы с высокой удельной поверхностью. Основным компонентом бентонитовых глин является минерал монтмориллонит, который характеризуется изоморфным замещением Si^{4+} на Al^{3+} в тетраэдрических слоях и Al^{3+} на Mg^{2+} в октаэдрических слоях, в результате чего поверхность монтмориллонита имеет отрицательный заряд, что делает его отличным сорбентом для основных красителей. Отрицательный заряд компенсируется обменными катионами, такими как Ca^{2+} , Na^+ и др., что позволяет легко модифицировать структуру этого минерала с помощью различных процедур, например, путем ионного обмена их исходных катионов на более крупные полимерные металлосодержащие катионы. В результате модифицирования и последующей термообработки полимерные катионы превращаются в оксиды металлов, благодаря чему создаются микропоры, увеличивающие площадь поверхности и увеличивается механическая и термическая стабильность материалов. Также в результате такого модифицирования изменяется природа адсорбционных центров, что способствует лучшей адсорбции кислотных красителей в отличие от природных глин.

Целью данной работы является получение эффективных сорбентов на основе бентонитовой глины и оксидов железа и алюминия и исследование возможности их применения для очистки воды от анионных красителей.