

**Тяжелые металлы и металлоиды в макрофитах устьевых областей Волги и Селенги**

**Научный руководитель – Лычагин Михаил Юрьевич**

*Дубровская Татьяна Валерьевна*

*Студент (магистр)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Москва, Россия

*E-mail: dtv97@yandex.ru*

Эколого-геохимические особенности дельт рек, расположенных в самой нижней части речных бассейнов, во многом зависят от осаждающихся веществ природного и антропогенного происхождения, приносимых водными потоками. Особую роль в дельтах играют макрофиты - высшие водные растения, являющиеся чувствительными к изменению содержания различных химических элементов в среде обитания, поэтому их используют в качестве биогеохимических индикаторов.

В данной работе рассмотрены особенности накопления тяжелых металлов и металлоидов (ТММ) высшими водными растениями в дельтах Селенги и Волги, основанные на результатах экспедиционных исследований 2017-2019 гг. Работы проводились при поддержке проектов РФФИ №18-05-80094 и №17-05-41174-РГО. Изучались наиболее распространенные в дельтах виды высших водных растений, подразделяемые по экологическим группам на гидатофиты, гидрофиты и гигрофиты [1].

Химический анализ всех проб проводился методом ICP-MS (ICP-AES). Определялась зольность водных растений и взвеси, накапливающиеся на их поверхности. Для оценки особенностей накопления ТММ макрофитами, рассчитывались коэффициенты накопления ( $K_n$ ), вариабельность ( $C_v$ ), коэффициенты биологического поглощения ( $A_x$ ). По величине коэффициентов были построены ряды биологического поглощения и выделены группы элементов по степени интенсивности накопления. Был проведен корреляционный анализ содержания ТММ со средой обитания макрофитов. Для оценки пространственного изменения содержания ТММ в дельтах были построены карты распределения некоторых химических элементов в растениях в программе ArcGIS 10.3.

Как уже отмечалось [2,3,4] химический состав высших водных растений зависит от эколого-морфологических особенностей разных видов. В дельте Волги концентрации ТММ выше, чем в целом по дельте Селенги, что характерно как для макрофитов, так и для других компонентов аквальных ландшафтов. В обеих дельтах независимо от места произрастания, климатических и гидрологических условий, гидатофиты - роголистник, рдест пронзеннолистный и др. - активнее других видов накапливают ТММ, а наименьшим накоплением характеризуется тростник и др. виды из группы гигрофитов. В отдельных видах высших водных растений наблюдаются различия в содержании ТММ, что объясняется условиями среды. Повышенные концентрации ТММ в растениях приурочены к непроточным и слабопроточным водным объектам.

**Источники и литература**

- 1) Катанская В.М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения. Л., 1981. 187 с.
- 2) Лычагин М.Ю., Касимов Н.С., Курьякова А.Н., Крооненберг С.Б. Геохимические особенности аквальных ландшафтов дельты Волги // Известия Российской академии наук. Серия географическая. — 2011. — № 1. — С. 100–113.

- 3) Лычагина Н.Ю., Касимов Н.С., Лычагин М.Ю. Биогеохимия макрофитов дельты Волги. М.: Географический ф-т МГУ, 1998: ил. (Геоэкология Прикаспия/ Гл. ред. Н.С. Касимов. Вып.4).
- 4) Эколого-географический атлас-монография «Селенга-Байкал» / Под ред. Н.С. Касимова. – М.: Географический факультет МГУ, 2019 – 288 с.