

ИНТЕНСИВНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПОГЛОЩЕНИЯ В ИВАН-ЧАЕ НА УЧАСТКАХ С РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНЬЮ И ХАРАКТЕРОМ ВОЗДЕЙСТВИЯ (ЦЕНТРАЛЬНАЯ КАМЧАТКА)

Е. В. Дульченко

*Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанский институт географии
(КФ ТИГ) ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский*

RATE OF BIOLOGICAL INCEPTION IN WILLOW-HERB WITHIN THE SITES WITH DIFFERENT LEVEL AND CHARACTER OF IMPACT (CENTRAL KAMCHATKA)

E. V. Dul'chenko

*Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS,
Petropavlovsk-Kamchatsky*

Целью исследований, результаты которых приведены ниже, является оценка качества некоторых наиболее эксплуатируемых населением Камчатки дикорастущих ресурсов и площадей их сбора.

В пробы отбирали растения, почвы, подпочвенные грунты и воду из водотоков непосредственно с пробных площадей. На примере иван-чая *Chamerion angustifolium* (Якубов, 2007) исследована интенсивность биологического поглощения, для чего отбирали надземную часть растения на трех участках:

Ключевой участок № 1, в непосредственной близости от старого Быстринского моста, в долине реки, на пожарище 1992 г.

Ключевой участок № 2 – с. Эссо и прилежащие площади сбора дикоросов. Участок расположен в восточных предгорьях Срединного хребта, в долине р. Быстрая-Козыревка, на абсолютной отметке 600 м над у. м. В с. Эссо много лет существует промысловый участок по добыче термальных вод.

На качество ресурсов, предположительно, могут оказывать влияние: антропогенный фактор, транспортные магистрали, выходы термальных вод, как естественного происхождения, так и техногенного, а также пеплопады действующих вулканов. Учитывая источники возможного воздействия, на данном участке было заложено несколько профилей. Три профиля на правом борту р. Уксичан, секущие термальные площадки естественных и техногенных горячих источников, грунтовую дорогу малой интенсивности и пожарище 1997 г. Еще один профиль расположен в районе Коммунохоза, он испытывает весь спектр антропогенного и техногенного

влияния. И последний профиль – на правом борту р. Быстрой, в районе так называемой Горнолыжки – излюбленного места сбора дикоросов у жителей Эссо.

Ключевой участок № 3 – «Спящая красавица». Расположен в 27 км на северо-восток от участка № 2. Также приурочен к восточным предгорьям Срединного хребта, сочленению долин рек Быстрая-Козыревка и Анавгай, а точнее – их левому борту. Самое высокое место отбора проб (Дульченко, 2012).

Захват рассеянных элементов растительностью знаменует их вовлечение в совершенно особую форму движения, биологическую миграцию. Учитывая неодинаковое физиологическое значение разных элементов, можно предполагать, что интенсивность их вовлечения в этот процесс также неодинакова. Чтобы оценить интенсивность биологического поглощения элемента, надо величину его содержания в растениях сравнить с содержанием в источнике, из которого этот элемент поступает. И так, интенсивность биологического поглощения (Кб) химического элемента определяется частным от деления его содержания в золе растения на содержание в горных породах (подпочвенных грунтах). В первом приближении все элементы можно разделить по интенсивности биологического поглощения на две большие группы. К первой относятся те, концентрация которых в золе больше, чем в земной коре (Добровольский, 1983). Для иван-чая это сурьма (Sb) – место сбора 1-я терраса р. Уксичан (Кб = 1 000–10), медь (Cu) – место сбора «Спящая красавица» (Кб = 10–5). Для объекта исследований (иван-чая) у значительной части элементов: меди (Cu), молибдена (Mo), марганца (Mn), цинка (Zn), свинца (Pb), кобальта (Co), никеля (Ni) и серебра (Ag) Кб меньше 5, но больше 1 (табл.).

Ко второй группе относятся элементы с низкой интенсивностью поглощения, имеющие Кб менее 1. В иван-чае таких элементов несколько, это скандий (Sc), хром (Cr), барий (Ba), стронций (Sr), цирконий (Zr), кобальт (Co), галлий (Ga) и титан (Ti) (таблица). Также элементы с Кб немногим больше или меньше 1 могут переходить из первой группы во вторую, и наоборот. Некоторые из них присутствуют в земной коре преимущественно в формах, труднодоступных для растений (галлий, цирконий, титан, иттрий, лантан), другие токсичны и поэтому ограниченно поглощаются (фтор, кадмий, уран). Следует подчеркнуть, что интенсивность биологического поглощения рассеянных элементов не зависит от их содержания в земной коре, и она выдерживается с удивительным постоянством, хотя имеются колебания величины Кб отдельных элементов. Интенсивность биологического поглощения рассеянных элементов изменяется не только в зональных типах растительности равнин, но и по вертикальным поясам растительности горных районов (Добровольский, 1983). Так в пробах иван-чая,

Ряды биогеохимического поглощения и интенсивность биологического поглощения на участках с различной степенью и характером воздействия

Типы ПТК	Интенсивность биологического поглощения							Σ Кб суммарная интенсивность биологического поглощения
	Элементы накопления		Элементы захвата			очень слабого Кб = 0.01 – 0.001		
	энергичного Кб = 1 000 – 10	сильного Кб = 10 – 5	слабого Кб = 5 – 1	среднего Кб = 1 – 0.1	слабого Кб = 0.1 – 0.01			
«Спящая красавица»	–	Cu	Pb, Mn, Mo, Zn	Sc, Cr, Ni, Ba, Cu, Pb, Zn, Sr, Mn, Zr, Ni, Ba, Mo	Ga	Ti	21,88	
Ст. Быстринский мост	–	–	–	–	Ti	–	5.03	
Горнолыжка	–	–	–	–	Ti	–	5.91	
Эссо, зона Тg воздействия	–	–	Ni, Mo	Cu, Pb, Mn, Cr, Ba, Zn, Zr, Sr	Ti	–	9.96	
Правый борт р. Уксиячан Естественные термы	1-я терраса	Sb	Cu, Pb	Mn, Ni, Ba, Mo, Zr, Ag, Zn, Sr	Ti, Cr	–	156.17	
	10 м от терм	–	Mn, Ni	Cu, Pb, Mo, Zn, Co, Cr, Ba, Zr, Sr	Ti	–	6.37	
	30 м от терм	Sb	Cu, Pb, Ag	Mn, Cr, Ni, Ba, Mo, Zn, Zr, Sr	Ti	–	1 507.33	
	100 м от терм	–	Cu, Pb, Mo	Mn, Ni, Zr, Zn, Sr	Ti	–	5.73	
300 м от термы	–	–	Pb, Mo	Cu, Mn, Ni, Ba, Zr, Zn, Sr	–	–	5.45	

собранных на горных тундрах участка № 3 («Спящая красавица»), суммарная интенсивность биологического поглощения ($\Sigma\text{Кб}$) равна – 21.88, когда как на разном уровневых террасах рек $\Sigma\text{Кб}$ равна от 5.03 до 5.91 (табл.).

На правом борту р. Уксичан, на ее 1-й террасе наблюдается гидротермальная деятельность естественного происхождения, реже техногенного характера (Дульченко 2013). И именно на ней (1-й террасе р. Уксичан) суммарная интенсивность биологического поглощения ($\Sigma\text{Кб}$) в иван-чае 156.17, а в 30 м от термального источника $\Sigma\text{Кб}$ вообще зашкаливает за 1 507.

В зоне техногенного (Тг) воздействия (профиль у Коммунхоза) для объекта исследования суммарная интенсивность биологического поглощения 9.96 (табл.), и там тоже из термального бассейна течет термальный ручей, и профиль испытывает весь спектр антропогенного и техногенного влияния.

Представленные в таблице данные наглядно демонстрируют интенсивность накопления микроэлементов иван-чаем, растущим в различных экогеохимических условиях.

ЛИТЕРАТУРА

Добровольский В. В. 1983. География микроэлементов. Глобальное рассеяние. – М. : Мысль. – 272 с.

Дульченко Е. В. 2012. Содержание микроэлементов в иван-чае в лесах центральной Камчатки (Камчатский край, Быстринский район) // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства: Матер. междунауч. конф., посвящ. 90-летию ВНИИОЗ. – Киров. – С. 521–522.

Дульченко Е. В. 2013. Содержание микроэлементов в озелененных грунтах и почвах в районе Эссо // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. XIV междунауч. конф. (Петропавловск-Камчатский, 14–15 нояб. 2013 г.). – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 63–67.

Якубов В. В. 2007. Растения Камчатки: Полевой атлас. – М. : Изд-во «Истина и Жизнь». – 264 с.