

УДК 550.47

## Особенности интенсивности биологического поглощения микроэлементов жимолостью голубой и шиповником тупоушковым (Центральная Камчатка)

Дульченко Елена Владимировна

Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский

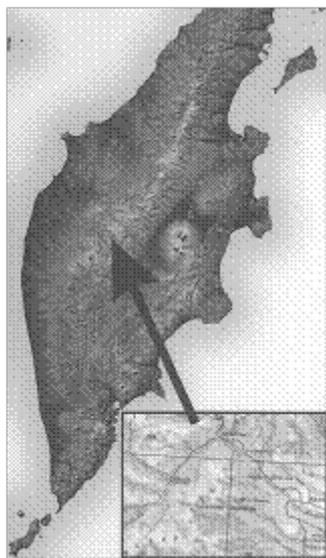


Рис. 1. Расположение объектов исследования.

Целью исследований, результаты которых приведены ниже, является сравнение интенсивности биологического поглощения микроэлементов по вертикальным поясам растительности горных районов на примере ягод жимолости голубой (*Lonicera caerulea* L.) и шиповника тупоушкового (*Rosa amblyotis*) [4 224?, 162 с.].

В пробы отбирались растения, почвы и подпочвенные (подпепловые) грунты непосредственно с пробных площадей различных природно-территориальных комплексов (ПТК) [2].

ПТК долине р. Камчатка. Территория представляет собой почти ровную поверхность, где на старых горячих в лиственничнике сформировался обширнейший брусничник, в конце июля - августе там также можно собирать жимолость, а в октябре - шиповник. Участок значительно удален (более 20 км) от транспортных магистралей и населенных пунктов, техногенное воздействие на сегодняшний день отсутствует. Самое низкое место отбора проб от 100 до 280 м над у.м (Пробы жимолости и шиповника).

ПТК склон хребта Юго-Восточный Экспозиции (с. Анавгай). Расположен в 27 км на северо-восток от с. Эссо. Приурочен к восточным предгорьям Среднего хребта, сочленению долин рек Быстрая и Анавгай, а точнее к их левому борту. Самое высокое место отбора проб. (650 - 800 м над у. м.) (Пробы жимолости).

ПТК пойма, р. Быстрая, ее левый борт, ниже с. Анавгай. (от 280 до 350 м над у.м.) (Пробы шиповника).

ПТК Склон хребта Северо-западной экспозиции, правый борт р. Быстрая (с. Эссо). (600 - 900 м над у.м.) (Пробы жимолости и шиповника).

ПТК Долина р. Усичан в 600 м над уровнем моря. Учитывая источники возможного воздействия, на данном участке было заложено несколько профилей. На правом борту р. Усичан профиль пересекает термальные площадки естественных и техногенных горячих источников (I надпойменная терраса), грунтовую дорогу малой интенсивности движения и пожара 1997 года (III надпойменная терраса).



Рис. 2 Площади опробования.

Еще один профиль (у Коммунхоза) расположен в районе зоны техногенного (Тг) воздействия испытывает весь спектр антропогенного и техногенного влияния. Профиль у транспортной магистрали. (Пробы жимолости и шиповника).

Село Эссо и прилегающие площади сбора дикоросов. Участок расположен в восточных предгорьях Срединного хребта, в долине, на слиянии р. Быстрая

и р. Уксичан, на абсолютной отметке 600 метров над уровнем моря. В с.Эссо много лет существует промысловый участок по добыче термальных вод. На качество ресурсов, предположительно, могут оказывать влияние: антропогенные факторы, транспортные магистрали, выходы термальных вод, как естественного происхождения, так и техногенного, а также пеплопады действующих вулканов.

Таблица 1. Ряды биогеохимического поглощения и интенсивность биологического поглощения на участках с различной степенью и характером воздействия. Жимолость голубая (n=124)

Интенсивность биологического поглощения									
Типы ПТК		Количество п-б	Элементы накопления			Элементы захвата		Σ Кб Интенсивность биологического поглощения	
			Энергичного Кб = 100 – 10	Сильного Кб = 10 - 5	Слабого Кб = 5 – 1	Среднего Кб = 1 – 0.1	Слабого Кб = 0.1 – 0.01		Очень слабого Кб = 0.01 – 0.001
Долина р. Камчатка (от 100 до 280 м над у.м)		9				Cu, Pb, Ni, Mn, Ba, Mo	Ti	2.85	
Склон хребта Юго-Восточный экспозиции (с.Анавгай) (650 – 800 м над у. м.).		14			Cu,Pb,Ni,	Mn, Ba, Mo, Zn,		8,85	
Склон хребта Северо-западной экспозиции(с. Эссо) (600 - 750 м н у.м.)		22			Pb	Cu, Mn, Mo, Zn, Ni, Ba		4.6	
Долина р. Уксичан в 600 м над уровнем моря	Эссо. У транспортной магистрали	0 м от дороги			Ni	Cu, Pb, Ba, Mo	Mn	3.35	
		30 м от дороги			Pb, Ni	Cu, Mn, Zn, Ba, Mo		6.6	
		50 м от дороги			Ni	Cu, Pb, Mn, Ba, Mo		3.5	
	Эссо, зона Тг воздействия		9			Pb, Ni	Cu, Mn, Ba, Mo	Zr	5.35
	III надпойменная терраса		39			Pb	Cu, Mn, Mo, Ni, Ba, Zn		4.5
	Уксичан Дорога	20 м	19			Cu, Pb, Ni	Mn, Ba, Mo		5.2
		50 м	20			Cu, Ni	Pb, Mn, Ba, Mo		4.0
	Уксичан Термальные площадки	1-15 м от терм	5			Cu, Pb, Ni	Mn, Ba, Mo		6.0
100 м от терм		9			Cu	Pb, Mn, Ni, Ba, Mo		3.6	

Таблица 2. Ряды биогеохимического поглощения и интенсивность биологического поглощения на участках с различной степенью и характером воздействия. Шиповник (n=184)

Интенсивность биологического поглощения									
Типы ПТК		Количество п-б	Элементы накопления			Элементы захвата		Σ Кб интенсивность биологического поглощения	
			Энергичного Кб= 100 – 10	Сильного Кб = 10 - 5	Слабого Кб = 5 – 1	Среднего Кб = 1 – 0.1	Слабого Кб = 0.1 – 0.01		Очень слабого Кб = 0.01 – 0.001
Долина р. Камчатка (от 100 до 280 м над у.м)		7			Pb, Mo, Ag, Sr	Cu, Mn, Zn, Ni, Ba	Ti	10.43	
Пойма, р. Быстрая, ниже Анавгая (от 280 до 350 м над у.м.)		37			Cu, Ba, Mn, Sr Sn,Pb,Mo,,Ag,			16,35	
Склон хребта Северо-западной экспозиции (600 - 900 м н у. м.) с. Эссо)		39				Cu, Pb, Mn, Mo, Sr Sn, Ni, Ba, Ag, Zn,	Ti, Zr	5.3	
Долина р. Уксичан в 600 м над уровнем моря	Эссо зона Тг воздействия		29		Mn, Sr	Cu, Pb, Ni, Ba, Mo, Zr, Zn	Ti	6.3	
	I надпойменная терраса		39			Cu, Pb, Mn, Mo, Zr, Ni, Ba, Ag, Zn, Sr	Ti, Cr, Sn	5.6	
	III надпойменная терраса		33			Mo, Ag, Sr	Cu, Pb, Zr, Ni, Ba, Zn	Ti	9.6
	Естественные термальные площадки	0-5 м от терм	7			Pb, Ag, Sr	Cu, Mn, Ni, Ba, Mo, Zr, Zn	Ti	7.78
		100 м от терм	9			Cu	Pb, Mn, Ba, Mo, Zr	Ti	2.58
	Техногенные термальные разгрузки	0 м от tg терм	7			Ag, Sr	Cu, Pb, Ba, Mn, Cr, Mo, Zr, Zn, Ni	Ti	9.7
		0-5 м от tg терм	7			Sr	Cu, Pb, Ba, Mn, Mo, Zr, Zn, Ni	Ti	4.57
		5-10 м от tg терм	9			Sr	Cu, Pb, Ba, Mn, Mo, Zr, Zn, Ni	Ti	4.75

Захват микроэлементов растительностью знаменует их вовлечение в совершенно особую форму движения, биологическую миграцию. Чтобы оценить интенсивность биологического поглощения элемента, надо величину его содержания в растениях сравнить

с содержанием в источнике, из которого этот элемент поступает [1 62 с]. Интенсивность биологического поглощения (Кб) рассчитывается следующим образом:  $K_b = P_z / P_r$ , где  $P_z$  - содержание данного элемента в золе растения,  $P_r$  - содержание того же

элемента в подпочвенных (подпепловых) грунтах. Интенсивность биологического поглощения микроэлементов изменяется по вертикальным поясам растительности горных районов [1 66 с.].

Представленные в таблицах данные наглядно демонстрируют интенсивность накопления микроэлементов в ягодах жимолости голубой и шиповника, растущих в различных экогеохимических условиях (Таблицы №1, №2).

Так, в пробах ягод жимолости, собранных на участке, расположенном в долине р. Камчатка суммарная интенсивность биологического поглощения ( $\Sigma$ Кб) равна 2,85.

На горных тундрах (ПТК склон хребта юго-восточной экспозиции (с. Анавгай)) суммарная интенсивность биологического поглощения равна 8,85, на разно уровневых террасах рек  $\Sigma$ Кб равна от 4,0 – 4,5 до 3,6. В с. Эссо на склоне хребта северо-западной экспозиции суммарная интенсивность биологического поглощения – 4,6 [3].

В зонах природного и техногенного воздействия интенсивность биологического поглощения ( $\Sigma$ Кб) больше, но не существенно. Для ягод жимолости  $\Sigma$ Кб повышается снизу вверх. Самый низкий показатель

интенсивности биологического поглощения в долине р. Камчатка (от 100 до 280 м над у.м), самый высокий  $\Sigma$ Кб на склоне хребта юго-восточной экспозиции (с. Анавгай) (650 – 800 м над у. м.).

С плодами шиповника не все так однозначно. В пробах, собранных на участке междуречья рр. Шехман, Сехлун (ПТК в долине р. Камчатка, от 100 до 280 м над у.м.)  $\Sigma$ Кб – 10,43. Это по абсолютным отметкам самое «низкое» место из площадей опробования. В пробах, собранных на левом борту поймы р. Быстрая (от 280 до 350 м над у.м.)  $\Sigma$ Кб равна – 17,35. А в ягодах шиповника, собранного на склоне хребта Северо-Западной экспозиции (600 м – 900 м над уровнем моря)  $\Sigma$ Кб – 5,8, и также в долине на шестистах метрах над уровнем моря (с. Эссо)  $\Sigma$ Кб равна от 2,58 до 9,6, 9,7 (Таблица № 2). То есть, все на оборот.

В пробы отбирались несколько растений: иванчай (наземная часть растения) (*Chamerion angustifolium*), ягоды жимолости голубой (*Lonicera caerulea* L.), брусника – лист и ягода (*vaccinium vitis-idaea*), плоды шиповника тупоушкового (*Rosa amblyotis*) [4 174,224,188,162 с.], и только в ягодах шиповника интенсивность биологического поглощения ( $\Sigma$ Кб) увеличивается сверху вниз.

#### Литература:

1. Добровольский В.В. География микроэлементов. Глобальное рассеяние // М.: Мысль 1983. – 272с.
2. Дульченко Е.В. Содержание микроэлементов в озелененных грунтах и почвах в районе Эссо. // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Материалы XIV международной научной конференции. 2013 г. Россия, Петропавловск-Камчатский, КФ ТИГ ДВО РАН. С. 63-67. ISBN
3. Дульченко Е.В. Интенсивность биологического поглощения жимолости голубой на участках с различной степенью и характером воздействия. (Центральная Камчатка) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей. Тезисы докладов XVI международной научной конференции. Петропавловск-Камчатский. 15 -16 ноября 2017 г. С. 89-92.
4. Якубов В.В. Растения Камчатки: Полевой атлас // Москва.: Изд-во «Истина и Жизнь» 2007. – 264 с.