

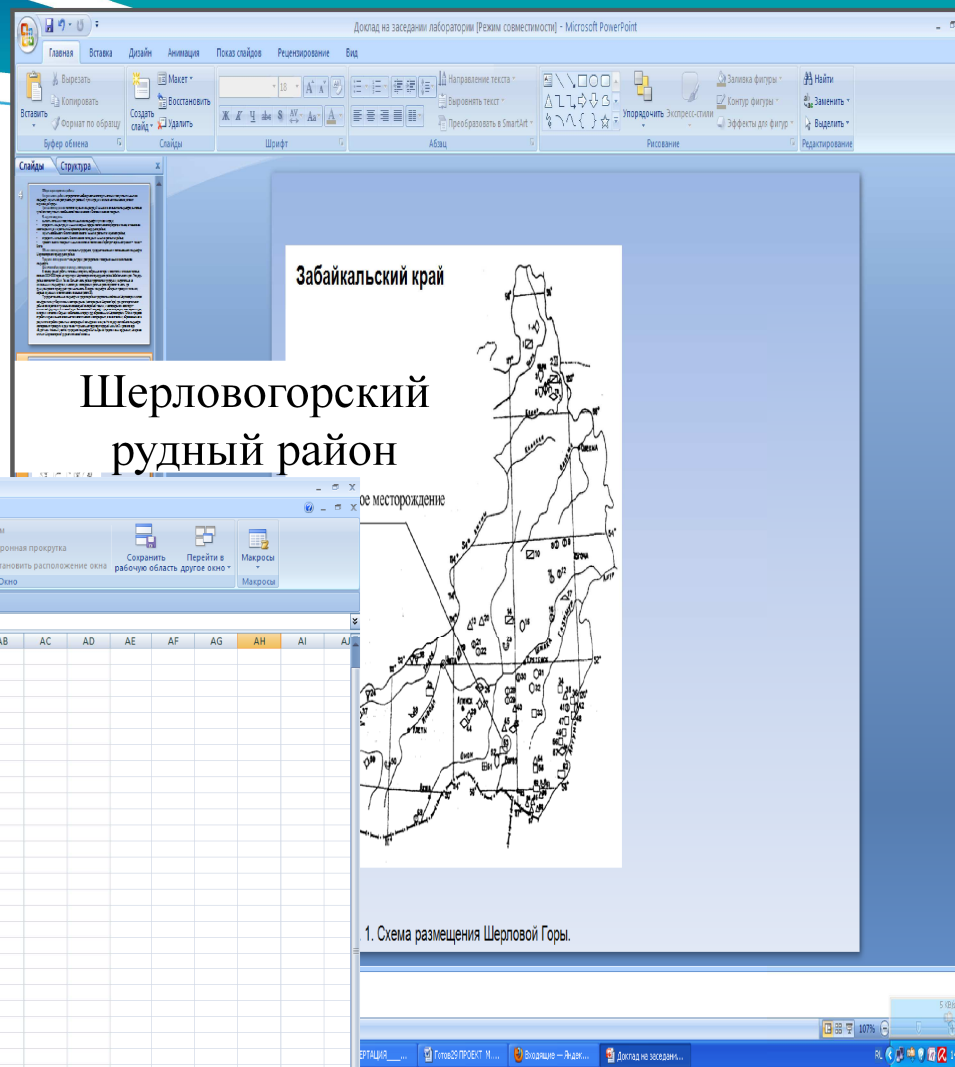


Институт природных ресурсов, экологии и криологии
СО РАН

Микроэлементы в растениях Шерловгорского рудного района
Забайкальского края на примере полыни Гмелина (*Artemisia
gmelinii* Weber ex Stechm)

Солодухина Мария Анатольевна

Иркутск 2013



Шерловгорский рудный район

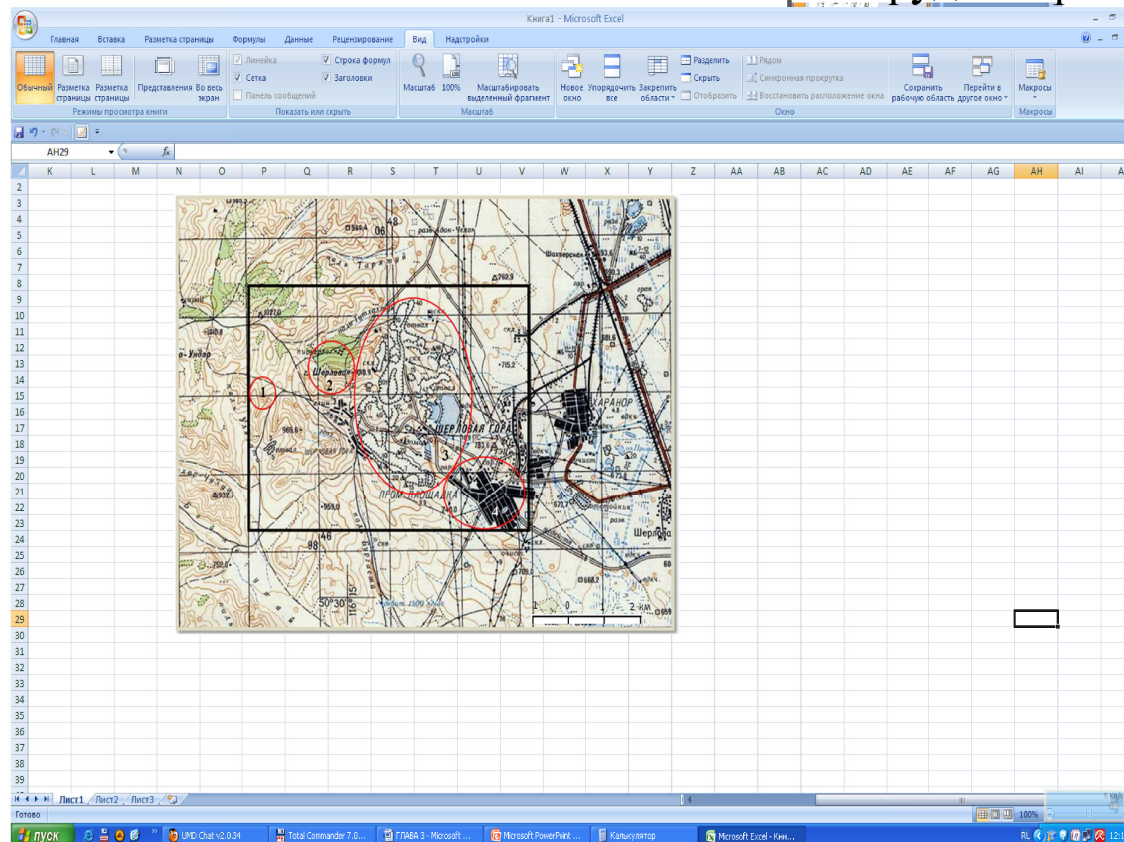


Рисунок – Схема расположения Шерловгорского рудного района. 1 – фондовый участок природного ландшафта. Антропогенные ландшафты: 2 – природно-техногенный, 3 – карьерно-отвалный, 4 – селитебный

Забайкальский край представляет собой крупнейший регион по запасам минерального сырья. Месторождения полезных ископаемых – это природные геохимические аномалии, на территории которых все компоненты ландшафтов обогащены различными химическими элементами.

Известно, что формирование ландшафтов в рудных районах неизбежно сопровождается миграцией и накоплением токсичных химических элементов в компонентах окружающей среды, а добыча полезных ископаемых и перемещение больших объемов горных пород ускоряет эти процессы. Техногенные массивы, образованные в результате деятельности горнорудных предприятий, как правило, используются местным населением для бытовых нужд, в частности для отсыпки дорог, а хвостохранилища в качестве пастбища для домашних животных.

Поскольку растения являются частью трофической цепи, то исследования уровня накопления в них химических элементов являются актуальными.

Данная работа направлена на решение следующей задачи - выявление элементного состава полыни Гмелина с целью поиска растений для фиторемедиации техногенных массивов.



Хвостохранилище Шерловогорского ГОКа

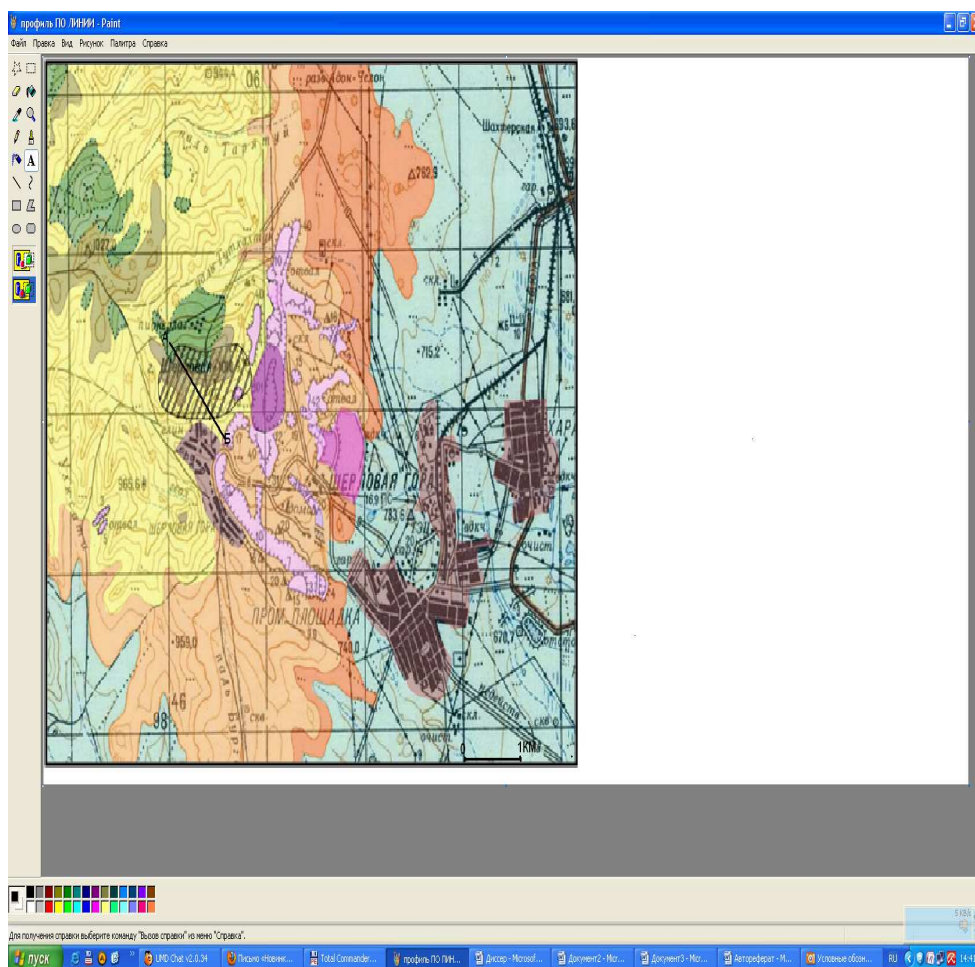


Фактический материал и методы исследования

В основу работы положены материалы, собранные автором в течении полевого сезона 2007 г. на территории Шерловогорского рудного района Забайкальского края.

Анализ химического состава почвы и техноземов выполнен рентгеновским флуоресцентным методом (РФА) в аналитической лаборатории ГИН СО РАН (г. Улан-Удэ), анализ растений проведен методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой на приборе ICP-MS Elan DRC II PerkinElmer (США) в Институте тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина ДВО РАН (Ti, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, As, Rb, Sr, Zr, Mo, Cd, Sn, Sb, Ce, W, Pb, Bi).

Ландшафтная карта



Цвет на карте	Название
	Байкало-дзугджурские горные подтаежные
	Склоновые травяные березняки в сочетании с лесопушечными лугами на мерзлотных лугово-лесных почвах
	Центрально-азиатские степные
	Забайкальские даурского типа
	Горные петрофитно-разнотравные на маломощных щебнистых почвах
	Склоновые ковыльно-разнотравные и полынно-разнотравные на черноземных почвах
	Пологовосклоновые разнотравно-злаковые на южных черноземных почвах
	Онон-Аргунские гемикриофильные
	Пологовосклоновые ковыльно-вострецовые на каштановых почвах
	Днища котловин лугово-степные разнотравные и разнотравно-злаковые на лугово-черноземных почвах, местами солончаковые
	Антропогенные
	Природно-техногенный
	Карьерно-отвалный
	Отвалы
	Карьер
	Хвостохранилище
	Солитобий



Природно-техногенный ландшафт



Карьер



Хвостохранилище Шерловогорского ГОКа



Склады и отвалы пустой, забалансовой и подготовленной к переработке горной породы

Полынь Гмелина
(***Artemisia gmelinii* Weber ex
Stechm**)



Элементный состав Полыни Гмелина (*Artemisia gmelinii* Weber ex Stechm)

Место отбора проб	Орган растения	Cr/ 0,1	Co/ 0,27	Ni/ до 2,7	Cu/ 20	Zn/ 47	As/ 5	Mo/ 1	Cd/ 1,6	Sb/ 0,06	Pb/ 2,1	Bi/ 0,06
		Среднее содержание в органах, мг/кг / мировое фоновое										
Месторождение Шерловая Гора	Цветки и семена (30)	1,01	0,02	3	24,93	116,98	3,64	1,16	0,17	0,01	1,08	0,16
	Цветки (75)	1,57	0,09	7,6	17,31	61,43	2,59	0,69	0,52	0,09	1,45	0,16
	Листья (135)	4,08	0,09	2,88	58,35	443,77	17,1	1,86	1,35	0,08	4,46	0,3
	Стебли (195)	2,77	0,06	2,29	10,66	52,12	4,05	0,46	1,07	0,04	1,1	0,15
	Корни (10)	8,08	0,35	7,38	16,47	126,29	27,8	1,45	0,69	0,28	13,49	3,57
Техногенные массивы	Семена (15)	0,13	0,04	4,93	18	46,88	0,7	0,4	2,02	0,01	0,85	0,05
	Цветки (75)	1,73	0,17	8,54	17,26	66,02	1,84	1,25	3,71	0,29	5,11	0,05
	Листья (225)	5,42	0,29	3,12	10,32	95,22	4,7	0,93	5,8	0,37	9,87	0,16
	Стебли (45)	2,72	0,12	1,71	5,17	56,38	2,37	0,3	10,42	0,18	8,17	0,15
	Корни (40)	3,59	0,4	5,4	19,03	85,82	8,93	0,2	10,27	0,65	18,87	0,9
Фоновый участок	Цветки (30)	5,59	0,27	5,38	20,13	42,92	0,73	0,4	0,48	0,07	1,38	0,09
	Листья (15)	0,001	0,001	0,42	13,05	58,84	0,22	0,11	0,400	0,020	0,45	0,001
	Стебли (30)	0,74	0,03	0,8	6,72	8,84	0,05	0,08	0,13	0,001	0,2	0,01
	Корни (30)	0,93	0,04	1	4,46	10,04	0,05	0,15	0,82	0,02	1,28	0,005

Примечание: в скобках дано число экземпляров в выборке; жирным выделены значения, превышающие мировое фоновое содержание, * – данные широко варьируются

Содержание элементов питания

Содержание, мг /кг

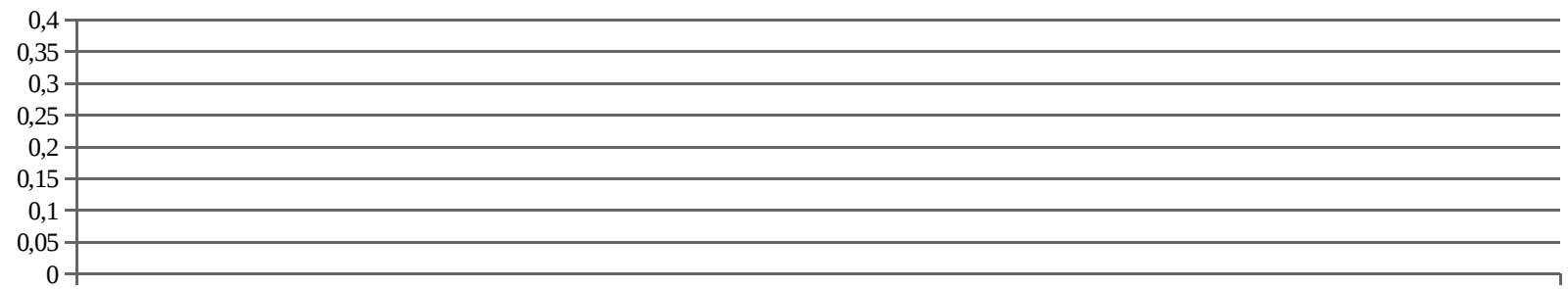
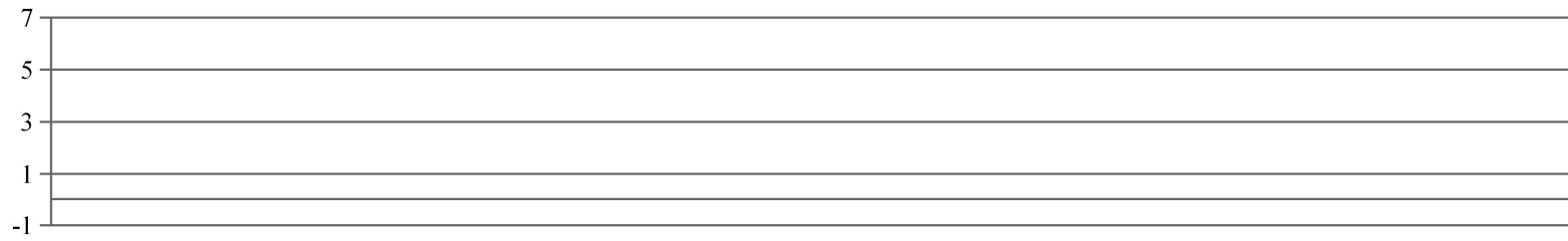


Содержание, мг /кг



Содержание элементов питания

Содержание, мг/кг

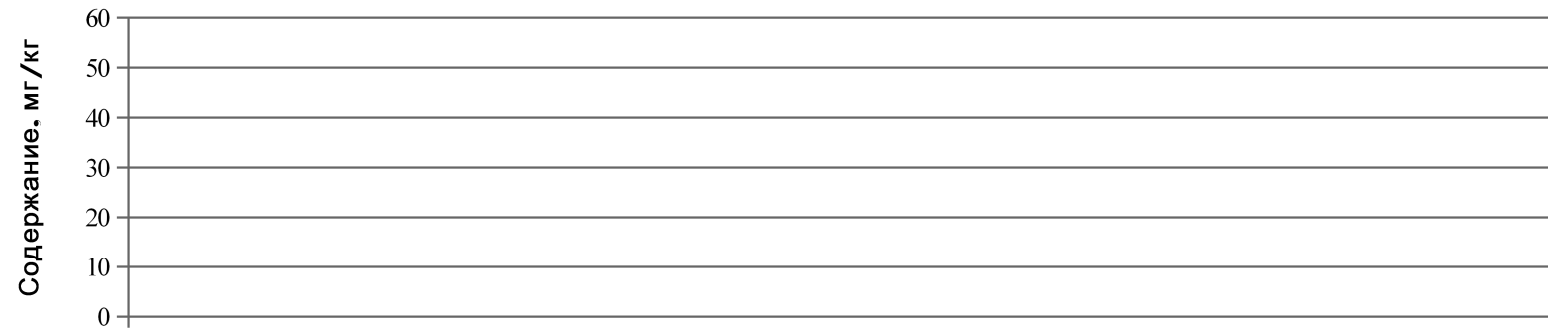


Место отбора проб	Орган растения	Cu		Zn		Cd		Sb		Pb	
		КБП/КБП по [1] 2.27	Кларк/среднее содержание в почве (технозем)	КБП/КБП по [1] 11.76	Кларк/среднее содержание в почве (технозем)	КБП/КБП по [1] 4.4	Кларк/среднее содержание в почве (технозем)	КБП/КБП по [1] 0.5	Кларк/среднее содержание в почве (технозем)	КБП/КБП по [1] 1.5	Кларк/среднее содержание в почве (технозем)
Месторождение Шерловая Гора	Цветки и семена (30)	0,5	20/54	0,58	50/200	0,6	0,3/0,3	0,001	1/8	0,008	10/134
	Цветки (75)	0,3		0,31		0,0		0,01		0,01	
	Листья (135)	1,1		2,22		1,7		0,011		0,01	
	Стебли (195)	0,2		0,26		4,5		0,01		0,03	
	Корни (10)	0,3		0,63		3,6		0,005		0,008	
Техногенные массивы	Семена (15)	0,2	20/92	0,05	50/919	0,6	0,3/3,6	0,0003	1/32	0,001	10/747
	Цветки (75)	0,2		0,07		1,0		0,01		0,007	
	Листья (225)	0,1		0,10		1,6		0,01		0,01	
	Стебли (45)	0,1		0,06		2,9		0,01		0,01	
	Корни (40)	0,2		0,09		2,9		0,02		0,03	
Фоновый участок	Цветки (30)	2,0	20/10	1,6	50/27	-	-	0,05	1/1,5	0,06	10/22
	Листья (15)	1,3		2,2		-	-	0,01		0,02	
	Стебли (30)	0,7		0,3		-	-	0,00		0,01	
	Корни (30)	0,4		0,4		-	-	0,01		0,06	

Содержание элементов питания растений и КБП

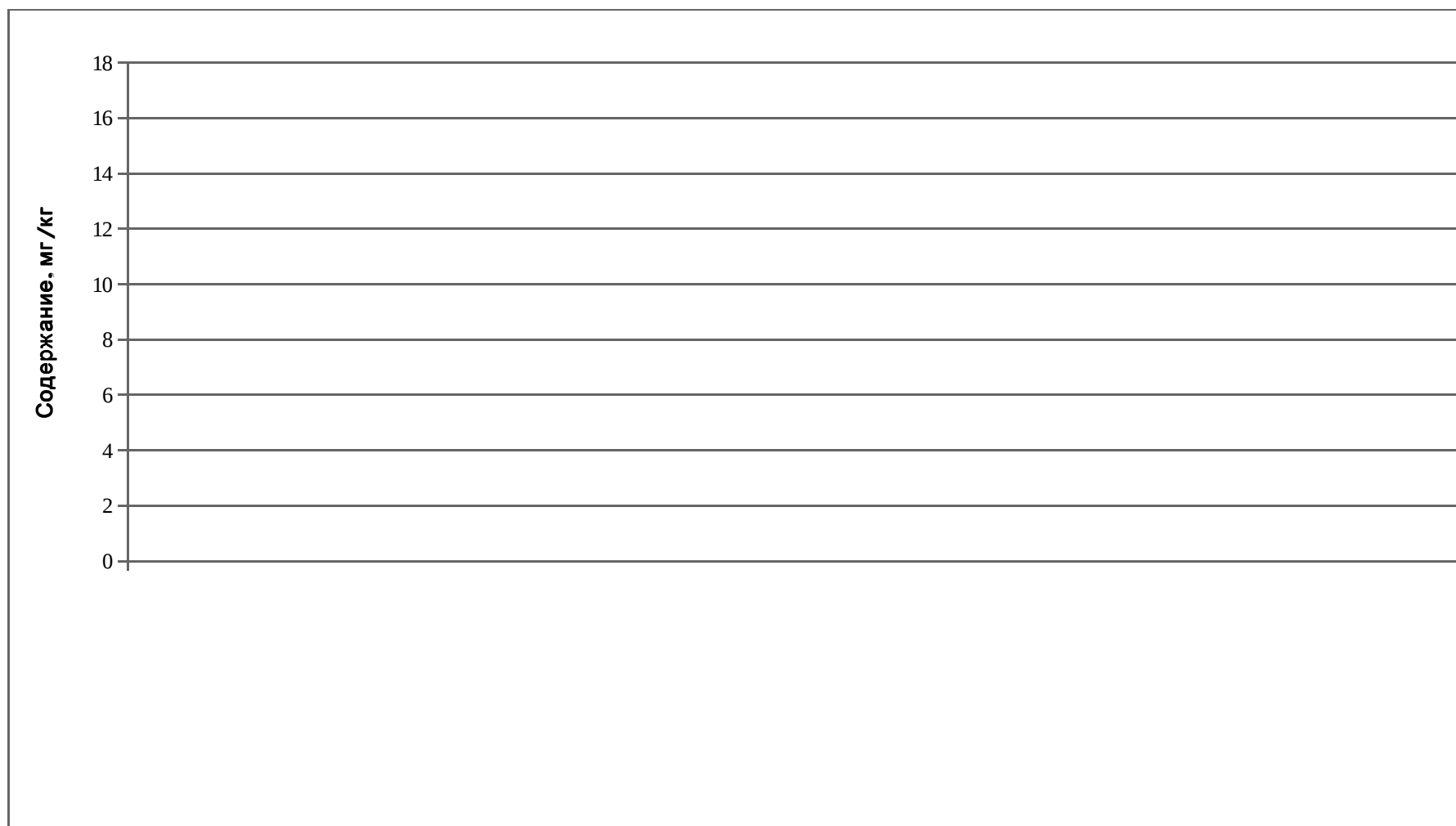


Содержание элементов питания растений и КБП

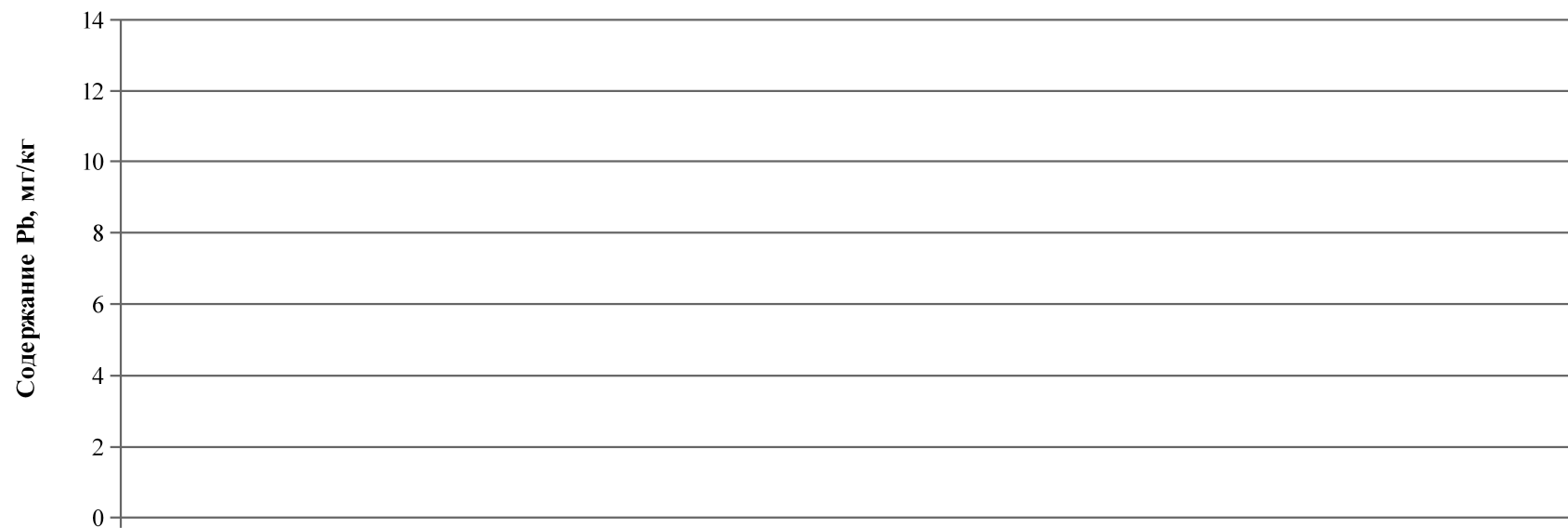


A blank coordinate system for plotting the content of toxic elements in milk and honey. The vertical axis is labeled 'Содержание мг/кг' (Content mg/kg) and has major tick marks at 0,01, 0,51, 1,01, 1,51, 2,01, 2,51, 3,01, 3,51, 4,01, and 4,51. The horizontal axis is labeled 'Элементы' (Elements) and has tick marks for 'Молоко' (Milk) and 'Мед' (Honey). The plot area is divided by a horizontal line at the 2,01 mark on the vertical axis.

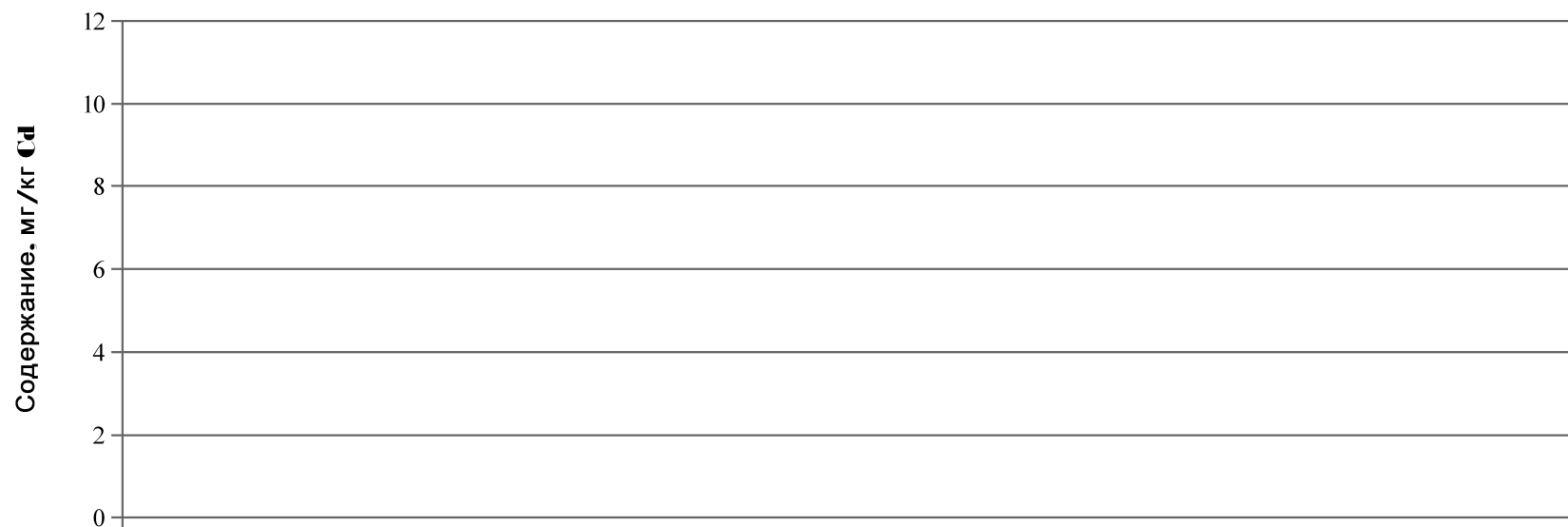
Содержание токсичных элементов в Полыни Гмелина



Содержание токсичных элементов в Полыни Гмелина



Содержание токсичных элементов в Полыни Гмелина



ВЫВОДЫ

- Установлено, что полынь, растущая в разных геохимических условиях полностью отражает геохимическую специфику питающей среды.
- Необходимые элементы относительно равномерно распределяются по растению, а токсичные дифференцированно.
- Полынь Гмелина – растение –индикатор, не подходящее для фиторемедиации, поскольку не обладает барьерными свойствами



Благодарю за внимание