

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПРИБРЕЖНО-ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НЕКОТОРЫХ ОЗЕР г. ГОМЕЛЯ

Дайнеко Н.М., Тимофеев С.Ф., Жадько С.В.

Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины», г. Гомель, Республика Беларусь
dajneko@gsu.by

Some features of heavy metals accumulation by various environmental groups of plants were studied. Elodea canadensis, Lemna minor, Hydrocharis morsus-rapae contained the highest levels of heavy metals. These species can be used as indicators of water pollution.

Прибрежно-водная растительность является одной из самых перспективных групп для фитомониторинга. Высшие водные растения играют важную роль среди биотических составляющих водных экосистем. Накапливая тяжелые металлы, они удерживают их в течение всего вегетационного периода и тем самым исключают их из круговорота в водоеме до своего отмирания и разложения. Прибрежно-водная растительность является хорошим объектом для многолетних наблюдений. Большую роль в фитомониторинге играют отдельные виды-индикаторы.

Целью работы явилось изучение особенностей накопления некоторых тяжелых металлов (ТМ) прибрежно-водной растительностью некоторых озер г. Гомеля.

Материалом для исследований послужили образцы прибрежно-водной растительности, отобранные одновременно с пробами воды и донных отложений в период максимальной физиологической активности водных растений (июль 2012 года).

Ниже приводится характеристика объектов изучения прибрежно-водной растительности озер г. Гомеля.

Объект № 1. Озеро Черное в северной части г. Гомеля вблизи рынка «Прудковский». Левый берег озера. Координаты: N 52°27' 932", E 31°01' 346",

Прибрежно-водная экосистема отнесена к асс. *Phragmitetumaustralis* (Gams 1927) Schmale 1939 союза *Phragmiton*Koch 1926, порядка *Phragmitetalia*Koch 1926, класса *Phragmito-Magnocaricetea*KlikainKlikaetNovak 1941.

Объект № 2. Сельмашевское озеро северной окраины г. Гомеля. Координаты: N 52° 27' 889", E 30° 57' 638". I. Прибрежно-водная экосистема асс. *Typhetumlatifoliae*Soó 1927 союза *Phragmiton*Koch 1926, порядка *Phragmitetalia*Koch 1926, класса *Phragmito-Magnocaricetea*KlikainKlikaetNovak 1941.

Объект № 3. Озеро на северо-западной окраине г. Гомеля за Институтом радиологии. Координаты: N 52° 29' 161", E 30° 59' 308", E 30° 59' 308". Прибрежно-водная экосистема асс. *Phragmitetumaustralis* (Gams 1927) Schmale 1939 союза *Phragmiton*Koch 1926, порядка *Phragmitetalia*Koch 1926, класса *Phragmito-Magnocaricetea*KlikainKlikaetNovak 1941.

Объект № 4. Озеро у Горбатого моста справа. Координаты: N 52° 28' 829", E 30° 58' 491". Водная экосистема отнесена к асс. *Lemnominoris-Salvinietumnantis* (Slavnić 1956) Korneck 1959 союза *Lemnominoris-Salvinietumnantis* Slavnić 1956 em.R. Tx. 1955, класса *Lemneteaminoris* R. Tx. 1955.

Прибрежное сообщество асс. *Cicuto-Caricetumpseudocyperus* союза *Magnocaricionelatae* W. Koch 1926, порядка *Magnocaricetalia* Pign. 1953, класса *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novak 1941.

Анализ проб воды (таблица 1) изучаемых объектов показал, что такие элементы, как железо, медь, кобальт, кадмий, свинец, хром, никель не обнаружили превышения ПДК во всех изучаемых объектах. По марганцу в 3-м и 4-м объектах отмечено превышение ПДК в 1,6–1,8 раза. Также небольшое превышение отмечено и по цинку.

Анализ проб почвы (таблица 2) выявил, что по марганцу, цинку, кобальту, кадмию, хрому не было превышения ПДК. По меди во 2-м объекте обнаружено превышение ПДК более, чем в 2 раза и в 4-м объекте в почве с берега в 1,4 раза. По цинку только небольшое превышение во втором объекте в почве с берега. Более чем в три раза выше ПДК было содержание свинца в 3-м объекте в почвогрунте из воды. Почти в три раза выше ПДК оказалось содержание никеля во 2-м и 4-м объектах в почве с берега.

Анализ результатов содержания тяжелых металлов в растительных образцах озер г. Гомеля (таблица 3) показал, что группа эугидрофитов с воздушными генеративными органами, укореняющиеся, состояла из одного вида и 2-х растительных образцов. Больше всего железа содержалось у элодеи канадской во 2-ом объекте, а высокий КН в 3-м объекте. В обоих образцах наблюдалось превышение фонового содержания меди во 2-м объекте в 1,9 раза, в 3-м в 1,1 раза, и здесь высокий КН. В обоих образцах также отмечено накопление цинка выше фона во 2-м объекте в 29,2 раза. В 3-м объекте – в 27,1 раза и марганца в 2,7 раза в обоих образцах. В двух образцах не обнаружено превышения фонового содержания по свинцу, по кадмию только во 2-м объекте содержание выше фона в 2,5 раза, по никелю в 3-м объекте в 1,7 раза и по хрому в этом же объекте в 3,5 раза.

Группа плейстогидрофитов неукореняющихся состоит из 2-х видов и 4-х растительных образцов. Во всех 4-х растительных образцах отмечено высокое содержание железа, особенно у ряски малой в 4-м объекте и у водокраса лягушачьего во 2-м объекте, у него же и самый высокий КН. Только в 2-х образцах наблюдалось превышение фонового содержания меди, а у ряски малой во 2-м объекте в 1,5 раза и у водокраса лягушачьего в 1,2 раза также во 2-м объекте, КН больше во 2-м объекте. Содержание цинка в 4-х объектах превышало фоновое в 56,4 раза у ряски малой во 2-м объекте, меньше всего у водокраса лягушачьего в 11,3 раза в 1-м объекте. Также и содержание марганца превышало фоновое содержание во всех растительных образцах от 4,4 раза у ряски малой в 4-м объекте до 1,2 раза у водокраса лягушачьего в 1-м объекте. Наибольший КН наблюдался у водокраса лягушачьего во 2-ом объекте. Во всех растительных образцах не отмечалось превышения фонового содержания по

свинцу и хрому, только один образец водокраса лягушачьего в 1-м и 2-м объектах превышал фоновое содержание по кадмию.

Группа аэрогидрофитов высокорослых состоит из четырех видов и пяти растительных образцов. В этой группе, по сравнению с предыдущей, содержание железа гораздо меньше, более всего накапливали железо тростник обыкновенный, манник большой во 2-м объекте, рогоз узколистный в 3-м объекте. Превышение фонового содержания меди обнаружено только у рогоза широколистного во 2-м объекте в 1,6 раза. Все растительные образцы превышали фоновое содержание по цинку в 18 раз, особенно рогоз широколистный в 3-ем объекте и в 10 раз у манника большого во 2-м объекте. Наибольший КН наблюдался у рогоза в 3-м объекте. Только у одного растительного образца из 5-ти зафиксировано превышения фонового содержания по марганцу в 1,8 раза у рогоза узколистного в 3-м объекте, у него же и самый высокий КН. По свинцу, кадмию, никелю и хрому не наблюдалось превышение фонового содержания этих элементов в растительных образцах.

Группа аэрогидрофитов среднерослых состоит из двух видов и двух растительных образцов. Наибольшее количество железа и КН наблюдались у осоки ложносытевой во 2-м объекте. В двух растительных образцах отмечалось превышение фонового содержания цинка в 12 раз у осоки ложносытевой во 2-м объекте и в 26,8 раза у стрелолиста обыкновенного в 3-м объекте. Из двух образцов только у стрелолиста обыкновенного в 3-м объекте отмечалось превышение фонового содержания марганца в 1,4 раза. По остальным элементам (меди, кадмию, свинцу, никелю и хрому) не наблюдалось превышение их фонового содержания в растительных образцах.

Группа эуигрофитов высокорослых состояла из двух видов и двух растительных образцов. Больше железа содержалось у вероники длиннолистной в 1-м объекте, здесь же и самый высокий КН. У этой группы только содержание цинка в двух образцах превышало фоновое у двукисточника тростниковидного в 2,3 раза и вероники длиннолистной в 16,3 раза. У них же и выше КН. В двух растительных образцах не отмечено превышения фонового содержания по меди, марганцу, свинцу, кадмию, хрому и никелю.

Группа эуигрофитов среднерослых состоит из четырех видов и шести растительных образцов. Наибольшее количество железа наблюдалось у череды трёхраздельной во 2-м объекте, а наибольший КН – у мятлика болотного в 1-м объекте. Практически только у череды трёхраздельной во 2-м объекте отмечалось превышение фонового содержания по меди в 2,6 раза. У всех растительных образцов наблюдалось превышение фонового содержания по цинку от 30,3 раза до 7,9 раза. Наибольший КН зафиксирован у мятлика болотного в 1-м объекте. Количество марганца и свинца во всех растительных образцах не превышало их фонового содержания. Из 6-ти растительных образцов у 3-х наблюдалось превышение фонового содержания по кадмию у крапивы двудомной и мятлика болотного в 1-м объекте в 1,3 раза и череды трёхраздельной во 2-ом объекте в 37,4 раза. Только в одном образце у череды трёхраздельной во 2-м объекте наблюдалось превышение фонового содержания никеля в 1,9 раза и хрома в 2,3 раза.

Группа гигрогелофитов среднерослых состояла из трех видов и пяти растительных образцов. Наибольшее количество железа оказалось у омежника водного в 4-м объекте, а КН выше у овсяницы луговой в 1-м объекте. Во всех растительных образцах не обнаружено превышения фонового содержания по меди, марганцу, свинцу, кадмию, хрому и только в одном образце полевицы побегообразующей отмечено превышение фонового содержания по никелю в 1,4 раза.

Анализ содержания тяжелых металлов среди экологических групп показал, что наибольшее содержание железа наблюдалось у эугидрофитов с воздушными генеративными органами укореняющихся и плейстогидрофитов неукореняющихся, а наименьшим содержанием характеризовалась группа аэрогидрофитов в высокорослых. Также наибольшее содержание меди отмечено у эугидрофитов с воздушными генеративными органами, укореняющимися и у плейстогидрофитов, неукореняющихся, соответственно превышение составило у 1-й группы в 1,5 раза, а во второй в 1,2 раза. У этих же групп отмечено и превышение фонового содержания по цинку в 28,2 раза в 1-й группе и в 26,8 раза во 2-й; в этой группе был наибольший КН. Меньше всего содержалось цинка у аэрогидрофитов высокорослых – 13,8 раза. Содержание кобальта во всех экологических группах не превышало фонового содержания.

Наибольшее содержание марганца и КН отмечено у группы плейстогидрофитов неукореняющихся, превышение составило 3,2 раза, и у эугидрофитов с воздушными генеративными органами укореняющимися в 2,7 раза. Наименьшим содержанием марганца характеризовалась группа эуигрофитов среднерослых и группа гигрогелофитов среднерослых. Во всех экологических группах не обнаружено превышения фонового содержания свинца. Однако в первых двух группах содержание свинца оказалось гораздо выше, чем в остальных экологических группах.

В двух экологических группах наблюдалось превышение фонового содержания кадмия: у эуигрофитов среднерослых в 6,9 раза и у эугидрофитов с воздушными генеративными органами, укореняющимися – в 1,5 раза.

Практически во всех экологических группах не отмечено превышения фонового содержания никеля. Только в одной экологической группе эугидрофиты с воздушными генеративными органами укореняющимися наблюдалось превышение фонового содержания хрома в 1,8 раза, в остальных группах отмечалось незначительное его накопление.

Анализ прибрежно-водной растительности изучаемых объектов г. Гомеля в 2012 году выявил, что из 26 проанализированных образцов у шести (23,1 %) содержание меди превышало фоновое. Все 26 растительных образцов накапливали цинк выше фонового содержания, а свинца, наоборот, ниже фона. В девяти растительных образцах (34,7 %) установлено накопление марганца выше фонового содержания. Только у одного образца накопление кобальта превышало фоновое. В шести растительных образцах (23,1 %) содержание кадмия, в четырех (15,4 %) содержание никеля и в двух (7,7 %) содержание хрома было выше фона.

Таблица 1 – Анализ проб воды изучаемых объектов г. Гомеля

Номер объекта	Определяемый показатель, мг/л								
	Fe	Mn	Cu	Zn	Co	Cd	Pb	Cr	Ni
Объект 1	0,005	0,008	<0,0010	0,0076	<0,001	<0,0001	0,0072	<0,001	<0,0010
Объект 2	0,022	0,097	<0,0010	0,0040	<0,001	0,0040	0,0021	<0,001	0,0068
Объект 3	0,0329	0,1628	0,0048	0,0162	<0,001	<0,0001	<0,0010	<0,001	<0,0010
Объект 4	0,0352	0,1807	0,0010	0,0112	<0,001	<0,0001	<0,0010	<0,001	<0,0010
ПДК, мг/л	0,1	0,1	0,1	0,01	0,01	0,005	0,1	0,001	0,01

Таблица 2 – Анализ проб почвы изучаемых объектов г. Гомеля

№ объекта	Вид пробы	Определяемый показатель, мг/кг								
		Fe	Mn	Cu	Zn	Co	Cd	Pb	Cr	Ni
1	почвогрунт из воды	36,33	13,97	0,47	2,80	<0,09	<0,008	1,13	<0,030	0,383
1	почва с берега	52,93	22,75	0,59	5,32	<0,09	<0,008	1,98	<0,030	0,436
2	почвогрунт из воды	212,35	118,08	7,13	35,39	0,80	0,040	24,58	0,334	3,034
2	почва с берега	188,33	169,73	6,85	39,06	0,79	<0,008	16,37	2,587	11,429
3	почвогрунт из воды	51,55	42,85	1,11	9,07	0,21	<0,008	88,42	0,042	0,603
3	почва с берега	109,45	212,70	2,45	8,41	0,50	<0,008	8,76	0,329	1,458
4	почвогрунт из воды	119,45	106,95	1,31	10,23	0,19	<0,008	2,03	0,081	1,332
4	почва с берега	519,58	281,53	4,78	34,44	1,02	<0,008	10,90	0,654	4,843
ПДК, мг/кг		-	1500,0	3,0	37,0	20,0	0,4	25,0	6,0	4,0

Таблица 3 – Анализ прибрежно-водной растительности изучаемых объектов г. Гомеля

Номер объекта	Железо	Медь	Цинк	Кобальт	Марганец	Свинец	Кадмий	Никель	Хром
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Эугидрофиты с воздушными генеративными органами укореняющиеся</i>									
Элодея канадская, 2	<u>6355,270</u> 29,928	<u>6,580</u> 0,923	<u>41,160</u> 1,163	<u>0,010</u> 0,013	<u>827,530</u> 7,008	<u>0,088</u> 0,004	<u>0,025</u> 0,628	<u>0,155</u> 4,559	<u>0,003</u> 0,009
Элодея канадская, 3	<u>3975,060</u> 77,111	<u>3,870</u> 3,486	<u>38,240</u> 4,216	<u>0,014</u> 0,067	<u>819,960</u> 19,136	<u>0,607</u> 0,007	<u>0,005</u> 0,600	<u>0,502</u> 0,833	<u>1,200</u> 28,571
Среднее содержание	<u>5165,170</u> 39,145	<u>5,230</u> 1,269	<u>39,700</u> 1,786	<u>0,012</u> 0,024	<u>823,750</u> 10,237	<u>0,348</u> 0,006	<u>0,015</u> 0,625	<u>0,329</u> 1,033	<u>0,602</u> 3,202
<i>Плейстогидрофиты неукореняющиеся</i>									
Водокрас лягушачий, 1	<u>982,130</u> 196426,0	<u>2,660</u> 2660,000	<u>15,980</u> 2102,632	<u>0,009</u> 9,000	<u>347,880</u> 43485,00	<u>0,013</u> 1,833	<u>0,013</u> 129,000	<u>0,021</u> 21,000	<u>0,003</u> 3,000
Водокрас лягушачий, 2	<u>4556,700</u> 207122,72	<u>4,260</u> 4260,000	<u>24,680</u> 6170,000	<u>0,009</u> 9,000	<u>1107,650</u> 11419,07	<u>0,428</u> 203,571	<u>0,001</u> 0,200	<u>0,598</u> 87,941	<u>0,003</u> 3,000
Ряска малая, 2	<u>3742,780</u> 170126,36	<u>5,100</u> 5100,000	<u>79,530</u> 19882,50	<u>0,010</u> 10,000	<u>1105,650</u> 11398,45	<u>0,038</u> 18,048	<u>0,002</u> 0,525	<u>0,309</u> 45,441	<u>0,003</u> 3,000
Ряска малая, 4	<u>5887,690</u> 167263,9	<u>1,58</u> 1580,0	<u>31,330</u> 2797,321	<u>0,009</u> 9,000	<u>1327,130</u> 7344,383	<u>0,015</u> 15,000	<u>0,001</u> 8,000	<u>0,006</u> 6,000	<u>0,047</u> 47,000
Среднее содержание	<u>3792,330</u> 180158,19	<u>4,010</u> 4010,000	<u>37,880</u> 5653,731	<u>0,009</u> 9,000	<u>972,080</u> 10160,23	<u>0,123</u> 39,677	<u>0,004</u> 2,049	<u>0,234</u> 60,000	<u>0,014</u> 14,000
<i>Аэрогидрофиты высокорослые</i>									
Манник большой, 2	<u>102,330</u> 0,482	<u>3,000</u> 0,421	<u>14,280</u> 0,404	<u>0,009</u> 0,011	<u>104,560</u> 0,886	<u>0,030</u> 0,001	<u>0,001</u> 0,020	<u>0,133</u> 0,044	<u>0,003</u> 0,009

Продолжение *таблицы 3*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Рогоз широколистный, 2	<u>61,180</u> 0,288	<u>5,620</u> 0,788	<u>18,360</u> 0,519	<u>0,009</u> 0,011	<u>222,460</u> 1,884	<u>0,009</u> 0,001	<u>0,004</u> 0,090	<u>0,057</u> 0,019	<u>0,003</u> 0,009
Рогоз широколистный, 3	59,910	1,460	25,410	0,009	190,630	0,015	0,009	0,051	0,003
	1,162	1,315	2,802	0,018	4,449	0,000	1,063	0,085	0,071
Рогоз узколистный, 3	<u>102,790</u> 1,994	<u>2,110</u> 1,901	<u>18,130</u> 1,999	<u>0,009</u> 0,018	<u>544,560</u> 12,709	<u>0,015</u> 0,000	<u>0,007</u> 0,825	<u>0,119</u> 0,197	<u>0,012</u> 0,286
Тростник обыкновенный, 2	1,042	221,370 0,072	21,320 0,602	0,009 0,011	516,900 4,378	0,024 0,001	0,015 0,363	0,030 0,010	0,021 0,063
Среднее содержание	<u>109,520</u> 0,740	<u>2,540</u> 0,538	<u>19,500</u> 0,784	<u>0,009</u> 0,013	<u>315,820</u> 3,589	<u>0,019</u> 0,000	<u>0,007</u> 0,250	<u>0,078</u> 0,038	<u>0,008</u> 0,037
<i>Аэрогидрофиты среднерослые</i>									
Осока ложносытевая, 2	<u>285,860</u> 1,346	<u>3,590</u> 0,504	<u>16,910</u> 0,478	<u>0,009</u> 0,011	<u>238,220</u> 2,017	<u>0,030</u> 0,001	<u>0,001</u> 0,020	<u>0,133</u> 0,044	<u>0,003</u> 0,009
Стрелолист обыкновенный, 3	<u>9,970</u> 0,193	<u>3,550</u> 3,198	<u>37,740</u> 4,161	<u>0,009</u> 0,043	<u>409,740</u> 9,562	<u>0,015</u> 0,000	<u>0,008</u> 0,950	<u>0,143</u> 0,237	<u>0,003</u> 0,071
Среднее содержание	<u>147,920</u> 1,121	<u>3,570</u> 0,867	<u>27,330</u> 1,229	<u>0,009</u> 0,018	<u>323,980</u> 4,026	<u>0,023</u> 0,000	<u>0,004</u> 0,175	<u>0,138</u> 0,076	<u>0,003</u> 0,016
<i>Эугидрофиты высокорослые</i>									
Двуклосточник тростниковидный, 3	<u>87,620</u> 0,801	<u>0,650</u> 0,265	<u>32,830</u> 3,904	<u>0,009</u> 0,018	<u>27,380</u> 0,129	<u>0,015</u> 0,002	<u>0,007</u> 0,888	<u>0,060</u> 0,041	<u>0,003</u> 0,009
Вероника длиннолистная, 1	<u>114,630</u> 2,166	<u>2,120</u> 3,593	<u>23,290</u> 4,378	<u>0,009</u> 0,100	<u>132,510</u> 5,825	<u>0,101</u> 0,051	<u>0,009</u> 1,175	<u>0,178</u> 0,408	<u>0,021</u> 0,700
Среднее содержание	<u>101,130</u> 1,246	<u>1,390</u> 0,914	<u>28,060</u> 4,087	<u>0,009</u> 0,031	<u>79,950</u> 0,679	<u>0,058</u> 0,011	<u>0,008</u> 1,038	<u>0,119</u> 0,126	<u>0,012</u> 0,067
<i>Эугидрофиты среднерослые</i>									
Крапива двудомная, 1	<u>103,760</u> 1,960	<u>2,270</u> 3,847	<u>16,710</u> 3,141	<u>0,009</u> 0,100	<u>128,240</u> 5,637	<u>0,142</u> 0,072	<u>0,013</u> 1,600	<u>0,223</u> 0,511	<u>0,019</u> 0,633

Окончание *таблицы 3*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Крапива двудомная, 2	<u>197,690</u> 1,050	<u>3,670</u> 0,536	<u>23,220</u> 0,594	<u>0,009</u> 0,011	<u>30,920</u> 0,182	<u>0,015</u> 0,001	<u>0,005</u> 0,600	<u>0,037</u> 0,003	<u>0,022</u> 0,009
Черёда трехраздельная, 2	<u>253,500</u> 1,346	<u>9,140</u> 1,334	<u>42,750</u> 1,094	<u>0,009</u> 0,011	<u>122,270</u> 0,720	<u>0,676</u> 0,041	<u>0,374</u> 46,700	<u>0,562</u> 0,049	<u>0,788</u> 0,305
Мятлик луговой, 1	<u>93,340</u> 1,763	<u>2,650</u> 4,492	<u>11,140</u> 2,094	<u>0,009</u> 0,100	<u>74,030</u> 3,254	<u>0,073</u> 0,037	<u>0,004</u> 0,525	<u>0,189</u> 0,433	<u>0,008</u> 0,267
Мятлик луговой, 4	<u>97,720</u> 0,188	<u>1,250</u> 0,262	<u>16,470</u> 0,478	<u>0,009</u> 0,009	<u>24,970</u> 0,089	<u>0,015</u> 0,001	<u>0,004</u> 0,051	<u>0,048</u> 0,010	<u>0,003</u> 0,005
Мятлик болотный, 1	<u>129,300</u> 2,443	<u>1,960</u> 3,322	<u>17,320</u> 3,256	<u>0,009</u> 0,100	<u>44,680</u> 1,964	<u>0,076</u> 0,038	<u>0,013</u> 1,650	<u>0,189</u> 0,433	<u>0,003</u> 0,100
Среднее содержание	<u>145,890</u> 0,829	<u>3,490</u> 1,034	<u>21,270</u> 0,993	<u>0,009</u> 0,019	<u>70,850</u> 0,617	<u>0,166</u> 0,020	<u>0,069</u> 3,440	<u>0,208</u> 0,043	<u>0,141</u> 0,143
<i>Гигрогеллофиты среднерослые</i>									
Омежник водный, 4	<u>430,110</u> 0,828	<u>1,110</u> 0,232	<u>45,300</u> 1,315	<u>0,009</u> 0,009	<u>177,430</u> 0,630	<u>0,015</u> 0,001	<u>0,001</u> 0,100	<u>0,059</u> 0,012	<u>0,044</u> 0,067
Полевица побегообразующая, 2	<u>165,640</u> 0,880	<u>2,430</u> 0,355	<u>11,160</u> 0,286	<u>0,009</u> 0,011	<u>68,930</u> 0,406	<u>0,137</u> 0,008	<u>0,005</u> 0,675	<u>0,408</u> 0,036	<u>0,003</u> 0,001
Овсяница луговая, 1	<u>118,370</u> 2,236	<u>1,730</u> 2,932	<u>16,540</u> 3,109	<u>0,009</u> 0,100	<u>36,220</u> 1,592	<u>0,089</u> 0,045	<u>0,004</u> 0,450	<u>0,146</u> 0,335	<u>0,006</u> 0,200
Овсяница луговая, 3	<u>92,970</u> 0,849	<u>1,600</u> 0,653	<u>15,620</u> 1,857	<u>0,009</u> 0,018	<u>37,840</u> 0,178	<u>0,111</u> 0,013	<u>0,009</u> 1,163	<u>0,024</u> 0,016	<u>0,005</u> 0,015
Овсяница луговая, 4	<u>121,540</u> 0,234	<u>1,830</u> 0,383	<u>19,330</u> 0,561	<u>0,009</u> 0,009	<u>26,040</u> 0,092	<u>0,025</u> 0,002	<u>0,005</u> 0,663	<u>0,043</u> 0,009	<u>0,003</u> 0,005
Среднее содержание	<u>185,730</u> 0,668	<u>1,740</u> 0,447	<u>21,590</u> 0,887	<u>0,009</u> 0,013	<u>69,290</u> 0,358	<u>0,075</u> 0,008	<u>0,005</u> 0,613	<u>0,136</u> 0,030	<u>0,012</u> 0,014
Фоновое содержание, мг/кг	-	3,500	1,410	0,01	301,000	2,380	0,010	0,300	0,340