

Caryophyllaceae: *Melandrium album* (Mill.) (М.: 2,2), *Stellaria graminea* L. (М.: 2, 3), *Myosoton aquaticum* (L.) Moench (Гиг.: 2,3), *Silene flos-cuculi* (L.) Greuter & Burdet (М.: 2, 3), *Dianthus armeria* L. (М.: 2,2).

Lamiaceae: *Mentha aquatica* L. (Гиг.: 2, 2), *Thymus serpyllum* L. (М.: 2, 3), *Lamium album* L. (М.: 2, 2), *Veronica scutellata* L. (ГМ.: 2, 2), *Lamium purpureum* L. (ГМ.: 2, 1).

Asteraceae: *Tanacetum vulgare* L. (М.: 2,1), *Erigeron canadensis* L. (М.:2,2), *Leucanthemum vulgare* LAM. (М.: 3,2), *Tripleurospermum inodorum* L. (М.: 2,1), *Hypochoeris radicata* L. (М.: 2,2), *Achillea millefolium* L. s. str. (М.: 2,1), *Bidens tripartita* L. (ГМ.: 3,2), *Cirsium arvense* (Savi) Ten. (М.: 3,2), *Sonchus arvensis* L. (М.:3,2), *Galinsoga parviflora* CAV, *Tussilago farfara* L. (М.: 1,2).

Заклучение. Видовой состав макрофитной растительности прудов отличается высоким разнообразием и насчитывает 71 вид.

Одновидовыми являются 13 семейств: *Thelypteridaceae Pichi-Sermolli*, *Potamogetonaceae Bercht. & J.Presl*, *Iridaceae Juss.*, *Hydrocharitaceae Juss.*, *Caryophyllaceae Juss.*, *Boraginaceae Juss.*, *Polygonaceae Juss.*, *Orobanchaceae Vent.*, *Solanaceae Juss.*, *Fagaceae Dumort*, *Violaceae Batsch*, *Haloragaceae R. Br.*, *Nymphaeaceae Salisb.* Наиболее многовидовыми являются семейства *Poaceae Barnhart.*, *Asteraceae Berchtold & J. Presl, nom. cons.*, *Cyperaceae Juss.* насчитывающие 12, 12, и 5 видов соответственно. Наибольшим участием в формировании видового богатства характеризуется группа представителей прибрежной растительности, что, вероятно, связано с большим количеством лугов и полей, а также наличием больших открытых пространств и благоприятными условиями существования.

1. Корулин, Д.М. Геология и полезные ископаемые Белоруссии. – Мн., 1976. 285 с.
2. Кузьмичев, А.И. Гидрофильные растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР): Ретроспективный указатель научной литературы (1853-2001 гг.). Рыбинск: ОАО «Рыбинский Дом печати», 2002. – 272 с.
3. Катанская, В.М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения. / В.М. Катанская. – Л.: Наука, 1981. – 187 с.
4. Распопов, И.М. Высшая водная растительность больших озер Северо-Запада СССР / И.М. Распопов. – Л.: Наука, 1985. – 196 с.
5. The Plant List [Electronic resource]. – Mode of access <http://www.theplantlist.org>. – Date of access : 29.01.21.
6. Angiosperm Phylogeny Website [Electronic resource]. – Mode of access <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>. – Date of access : 05.03.21. (ГМ., п: 3,2,V) (Гид., п: 3,2,V)

ТЕХНОГЕННОЕ ВЛИЯНИЕ НА ПОЧВЫ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ ВОДОЕМОВ В ПРОМЫШЛЕННЫХ ЦЕНТРАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Криштопенко А.А., Павлович А.С.,

студентки 4 курса ВГУ имени Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Балаева-Тихомирова О.М., канд. биол. наук, доцент

В связи с увеличением техногенной нагрузки на почву и уровнем ее загрязнения, актуальным является поиск способа системного экологического анализа, основанного на сопоставлении диагностических показателей с типом почв, местом сбора проб и степенью антропогенной нагрузки, для возможности предотвращения дальнейшего загрязнения почвенного покрова Республики Беларусь и его деградации [1].

Цель работы – определить содержание катионов тяжелых металлов в почвах прибрежной зоны водоемов в промышленных городах Республики Беларусь при влиянии антропогенной нагрузки различной степени.

Материал и методы. Объектом исследования являлась почва, в которой были определены концентрации подвижных форм тяжелых металлов (Cu^{2+} , Fe^{3+} , Zn^{2+} , Pb^{2+} , Hg^{2+}). Концентрации ионов меди (II), железа (III), свинца (II) и ртути (II) определялись спектрофотометрическим методом. Определение ионов цинка (II) в почве проводили комплексонометрическим титрованием [1]. Математическую обработку полученных результатов проводили с использованием пакета статистических программ Microsoft Excel 2003, STATISTICA 6.0.

Результаты и их обсуждение. Для проведения системного экологического анализа почв были сопоставлены содержание ионов тяжелых металлов и степень антропогенной нагрузки.

Как видно из таблицы, в прибрежной зоне г. Новополоцка высокая концентрация ионов железа и цинка, низкая – меди, ртути и свинца. В г. Орша установлена низкая концентрация ионов железа, меди, ртути и свинца, высокая – цинка.

Таблица – Содержание ионов тяжелых металлов (мг/кг) в почве прибрежной зоны водоемов ($M \pm m$)

Металл	Место сбора проб	Содержание иона металла в почве, мг/кг	ПДК мг/кг	По сравнению с ПДК металла
Железо (Fe^{3+})	г. Новополоцк	$5,49 \pm 0,84$	5,0 мг/кг почвы	$\uparrow 1,0$
	г. Орша	$2,78 \pm 0,19$		$\downarrow 1,7^*$
	г. Витебск	$4,36 \pm 0,10$		$\downarrow 1,1^*$
	г. Могилев	$1,67 \pm 0,01$		$\downarrow 2,9^*$
	г. Минск	$4,28 \pm 0,01$		$\downarrow 1,2^*$
Медь (Cu^{2+})	г. Новополоцк	$0,44 \pm 0,05$	3,0 мг/кг почвы	$\downarrow 6,8^*$
	г. Орша	$0,55 \pm 0,08$		$\downarrow 5,4^*$
	г. Витебск	$1,19 \pm 0,18$		$\downarrow 2,5^*$
	г. Могилев	$0,44 \pm 0,02$		$\downarrow 6,8^*$
	г. Минск	$1,97 \pm 0,02$		$\downarrow 1,5^*$
Цинк (Zn^{2+})	г. Новополоцк	$31,41 \pm 0,60$	23,0 мг/кг почвы	$\uparrow 1,3^*$
	г. Орша	$106,89 \pm 0,45$		$\uparrow 4,6^*$
	г. Витебск	$46,04 \pm 2,36$		$\uparrow 2,0^*$
	г. Могилев	$47,26 \pm 0,01$		$\uparrow 2,1^*$
	г. Минск	$125,14 \pm 0,05$		$\uparrow 5,4^*$
Ртуть (Hg^{2+})	г. Новополоцк	$0,028 \pm 0,0018$	2,1 мг/кг почвы	$\downarrow 75,0^*$
	г. Орша	$0,028 \pm 0,008$		$\downarrow 75,0^*$
	г. Витебск	$0,024 \pm 0,007$		$\downarrow 87,5^*$
	г. Могилев	$0,013 \pm 0,008$		$\downarrow 161,5^*$
	г. Минск	$0,031 \pm 0,017$		$\downarrow 67,7^*$
Свинец (Pb^{2+})	г. Новополоцк	$2,35 \pm 0,02$	6,0 мг/кг почвы	$\downarrow 2,5^*$
	г. Орша	$2,06 \pm 0,03$		$\downarrow 2,9^*$
	г. Витебск	$1,98 \pm 0,13$		$\downarrow 3,0^*$
	г. Могилев	$1,64 \pm 0,06$		$\downarrow 3,6^*$
	г. Минск	$2,12 \pm 0,02$		$\downarrow 2,8^*$

Примечание: – * $P < 0,05$ по сравнению с предельно-допустимой концентрацией металла (\downarrow во столько раз меньше, \uparrow во столько раз больше)

В г. Витебске установлено низкое содержание ртути и свинца, среднее содержание ионов железа и меди, высокое содержание ионов цинка. В г. Могилеве зафиксирована низкая концентрация железа, меди, ртути и свинца, высокая концентрация цинка. В г. Минске низкая концентрация железа, меди, ртути и свинца, высокая концентрация цинка.

Как видно из таблицы, превышена предельно-допустимая концентрация железа в прибрежной зоне водоема в г. Новополоцке, цинка – в почвах всех исследуемых городов. Установлено пониженное содержание ионов ртути и свинца во всех исследуемых образцах.

Заключение. При сравнении содержания ионов тяжелых металлов с их предельно-допустимыми концентрациями в почве, выявлено превышение ионов цинка и железа. Содержание ионов ртути и свинца во всех городах очень низкое, не превышало предельно-допустимые концентрации. Таким образом, прибрежная зона водоемов оказалась загрязненной ионами тяжелых металлов, что объясняется использованием предприятиями городов воды в промышленных целях, осуществлению сброса сточных вод в эти водоемы.

1. Жерносек, А.К. Физико-химические методы анализа / А.К. Жерносек, И.С. Борисевич. – Витебск: УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2012. – 12 с.