DOI: 10.17117/na.2016.03.03.420

Поступила (Received): 31.03.2016

<http://ucom.ru/doc/na.2016.03.03.420.pdf>

Кущева А.В., Кущева О.В.
Оценка степени загрязнения снежного
покрова северо-западного Зауралья

Kushcheva A.V., Kushcheva O.V.
Assessment of the degree of pollution of
the snow cover of north-western Urals

Расширяющееся техногенное воздействие на окружающую среду относится к одной из важнейших проблем современности. Объективную информацию о пространственном распределении токсичных элементов в техногенных осадках на территории позволяет дать исследование снежного покрова. Представлена оценка уровня загрязнения снежного покрова районов северо-западного Зауралья, подверженных техногенному воздействию

Ключевые слова: снежный покров, загрязнение, оценка

Кущева Анастасия Владимировна

Студент

Курганская государственная

сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева

Кущева Оксана Владимировна

Кандидат биологических наук, доцент

Южно-Уральский государственный аграрный университет

г. Троицк, ул. Гагарина, 13

Expanding the technogenic impact on the environment is one of the most important issues of our time. Objective information on the spatial distribution of toxic elements in technogenic sediments on-site allows us to give the study of the snow cover. Presents an assessment of the level of pollution of snow cover in the north-west of the Urals, were subject to technogenic impact

Key words: snow cover, pollution, evaluation

Kushcheva Anastasia Vladimirovna

Student

Kurgan state agricultural academy named T.S.

Maltsev

Kushcheva Oksana Vladimirovna

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

South Ural state agrarian university

Troitsk, Gagarin st., 13

Загрязнение окружающей среды токсичными элементами, вызывающее деградацию среды обитания, является одной из наиболее острых экологических проблем России, имеющих приоритетное значение и для северо-запада Курганской области.

Изучение химического состава атмосферных выпадений позволяет косвенно оценить техногенное загрязнение атмосферного воздуха, которое влияет на формирование экологической обстановки. Загрязнение снега отражает уровень техногенного пресса на территорию [1].

Близость территории северо-запада Курганской области к промышленным агломерациям Челябинской и Свердловской областей обуславливает дополнительный перенос загрязняющих веществ, который возможен при соответствующих направлениях ветра.

Специфика естественных условий северо-запада Курганской области во многом определяет негативные последствия техногенных воздействий. Так, климат не обеспечивает достаточное самоочищение атмосферы, а формирует условия, способствующие ее загрязнению, особенно в зимние и летние месяцы [2].

В связи с этим целью нашего исследования являлась оценка уровня загрязнения снежного покрова районов северо-запада Курганской области, подверженных техногенному воздействию.

В северо-западной части Курганской области были выделены три варианта территорий, различающихся по степени экологической нагрузки:

1 – территория, граничит со Свердловской областью и подвержена трансграничным техногенным загрязнениям, распространяющимся как водным, так и аэрогенным путем (Катайский район);

2 – территория, подвержена трансграничным техногенным загрязнениям предприятиями Челябинской области и, являющаяся местом расположения объектов по хранению и уничтожению химического оружия (Щучанский район).

3 – территория относительного экологического благополучия (Шадринский, Каргапольский районы).

Снежный покров оценивали по гидрохимическим показателям – главным ионам: хлоридам и сульфатам, азотсодержащим веществам: аммонийный азот, нитратам, нитритами, а также по содержанию тяжелых металлов – железа, цинка, меди, марганца.

Для определения степени загрязнения исследуемой территории по химическому составу снежного покрова рассчитывали:

K_3 – коэффициент концентрации загрязнения, отражающий отношение содержания в снеге химического вещества в пункте наблюдения к фоновому содержанию;

Z_c – суммарный показатель опасности загрязнения по формуле:

$$Z_c = \sum K_3 - (n-1), \quad (1)$$

где $\sum K_3$ – суммарный показатель коэффициента концентрации загрязнения по всей наблюдаемой группе химических веществ.

M_c – структурный показатель, отражающий процентную долю элемента в ассоциации загрязнения по формуле:

$$M_c = \frac{K_3 - 1}{Z_c}, \quad (2)$$

где K_3 – суммарный показатель коэффициента концентрации загрязнения по всей наблюдаемой группе химических инградиентов;

Z_c – суммарный показатель опасности загрязнения [3].

Результаты оценки степени загрязнения северо-запада Курганской области по химическому составу снежного покрова представлены в таблице 1.

Анализ химического состава снежного покрова показал, что наибольший суммарный коэффициент концентрации загрязнения по всей наблюдаемой группе ингредиентов выявлен на I территории 53,8 %. На II и III территории данный коэффициент в 2,3 раза меньше и составил 23,8 и 21,7 % соответственно.

Таблица 1. Оценка степени загрязнения исследуемой территории по данным анализа снежного покрова на содержание химических веществ

Исследуемая территория	Показатель	Химическое соединение									ΣK_3	Zc
		Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₂	NO ₃	NH ₄	Cu	Zn	Fe	Mn		
I	K ₃	3,8	1,6	3,7	13,1	7,5	2,8	1,5	1,6	18,3	53,8	46,0
	Mc	6,1	1,3	5,9	26,4	14,1	3,8	1,1	1,4	37,8		
II	K ₃	1,6	2,0	3,4	1,4	1,2	2,5	1,9	3,8	6,0	23,8	16,0
	Mc	4,0	6,1	15,1	2,4	1,2	9,5	5,8	17,8	31,7		
III	K ₃	1,1	1,2	1,5	2,2	1,8	1,5	1,3	1,8	9,3	21,7	14,0
	Mc	0,3	1,3	3,9	8,5	5,8	3,7	2,4	5,7	61,1		

Наибольшую процентную долю в загрязнении снежного покрова I территории составили аммиак и нитраты, II территории – нитриты и железо. На всех исследуемых территориях максимальную долю среди загрязняющих веществ занимает марганец. Наименьшую долю в ассоциации загрязнения снежного покрова составляют сульфаты, хлориды и цинк.

Результаты исследования химического состава снежного покрова позволили выявить наиболее загрязненную зону. Оценка категории опасности загрязнения проводилась по шкале: 1 – Z_c менее 16 – допустимое загрязнение, 2 – Z_c 16-32 – умеренно опасное, 3 – Z_c 32-128 – опасное, 4 – Z_c более 128 – чрезвычайно опасное загрязнение [3].

В ходе исследований максимальный суммарный показатель опасности загрязнения установлен на I территории 53,8. Данная территория принадлежит к ареалу с острой экологической ситуацией. На II и III территориях наблюдается умеренно опасное и допустимое загрязнение.

Полученные результаты свидетельствуют о снижении потенциала загрязнения атмосферы в пределах области с запада на восток. Дополнительное загрязнение, создаваемое выбросами в атмосферу предприятиями Свердловской и Челябинской областей, оказывает существенное негативное воздействие на экологическую ситуацию области, которое может превосходить загрязнение атмосферы, создаваемое местными источниками.

Список используемых источников:

1. Бурлакова Л.В., Донник И.М., Кошелев С.Н., Кущева О.В., Кобякова Т.И. Оценка поверхностных, подземных и талых вод северо-западного Зауралья. Екатеринбург: Уральское изд-во, 2006. 198 с.

2. Кошелев С.Н., Донник И.М., Бурлакова Л.В., Кущева О.В. Экотоксиканты в растительных и пищевых цепях зон размещения химического оружия. Екатеринбург: Уральское изд-во, 2007. 179 с.
3. Кушниренко Ю.Д. Техногенное загрязнение территории Челябинской области по химическому составу снежного покрова. Миасс: Геотур, 2000. 126 с.

© 2016, Кущева А.В., Кущева О.В.

Оценка степени загрязнения снежного покрова
северо-западного Зауралья

© 2016, Kushcheva A.V., Kushcheva O.V.

Assessment of the degree of pollution of the snow
cover of north-western Urals