

УДК:502.74

А.З. Сапаров*, Г.А. Сапарова, Д.Н. Байболатова, У.К. Бисенов

Атырауский государственный университет имени Х. Досмухамедова,

Казахстан, г. Атырау

*e-mail: kense@atgu.kz

Оценка качества почвы в регионе испытательных ядерного и ракетного полигонов Западного Казахстана

Были изучены концентрации тяжелых металлов (Zn, Cu, Pb, Cd, Mn, Co, Ni, Fe, Sr) и количество пестицидов в почвах Урдинского и Тайпакского районов ближе лежащих к испытательным полигоном.

Ключевые слова: тяжелые металлы, полигон, пестицид, почва

А.З.Сапаров, Г.А.Сапарова, Д.Н.Байболатова, У.К.Бисенов

Батыс Қазақстандағы ядролық және ракеталық қарулардың сынақ аймақтарындағы топырақтың сапасын бағалау

Сынақ аймақтарына көршілес жатқан Орда, Тайпак айдандары аймақтарының топырақтарының құрамындағы ауыр металдардың (Zn, Cu, Pb, Cd, Mn, Co, Ni, Fe, Sr) концентрациясы мен пестицидтердің мөлшері зерттелген.

Түйін сөздер: ауыр металдар, полигон, пестицид, топырақ

A.Z. Saparov, G.A. Saparova, D.N. Baibolatova, U.K. Beissenov

Assessment of soil quality in the area of nuclear and rocket test ranges in Western Kazakhstan

Has been studied the concentration of heavy metals (Zn, Cu, Pb, Cd, Mn, Co, Ni, Fe, Sr) and the amount of pesticides in soils of regions Urda and Taupak that areas are being close to the test site.

Key words: heavy metals, polygon, pesticide, soil

По климатическим особенностям Жамбейтинский, Казталовский, Фурмановский и большая часть Урдинского, Тайпакского и Жалагашского районов относятся к сухому умеренно-жаркому району[3]. Климат Западного Казахстана создает особые условия для почвообразования недостаток водообеспечения, высокие температуры и очень низкая атмосферная влажность ограничивают возможность развития растительности, ухудшаются условия образования гумуса.

Из литературных источников[5] известно, что содержание металлов в почве уменьшается при переходе от горных (предгорных) к пустынным зонам, что имеет место в исследуемом районе. Кроме того, содержание металлов зависит от накопления гумуса[4]. Исследования показали, что содержание гумуса в исследуемом районе варьировала в луговых бурых почвах 1,4-3,3 мг/кг (2,4 0,6), каштановых -1,1-2,8 (1,29 0,7), песча-

ных-0,5-0,9 (0,72 0,2), что подтверждается данными других авторов[3].

Из таблицы 1 видно, что среднее содержание цинка всех типов почв в населенных пунктах Урдинского района было 28,12 9,3 мг/кг, меди 16,3 5,4, свинца -10,9 3,8, кадмия 0,44 0,1, марганца 297,8 95,2, никеля 36,4 12,1, кобальта -8,3 3,2 мг/кг, что соответствует кларку (фону) по Виноградову[7] и не превышает пороговые концентрации для почвы[5]. Аналогичное содержание металлов в почве (на уровне Кларка ПДК) обнаруживается и в других районах за исключением повышенной концентрации никеля (превышение ПДК и Кларка) от 1,5 до 2,0 раз и кобальта-до 5,0 раз, таблицы 1.

Все это говорит о природном происхождении металлов в почвах исследуемого района и согласуются с данными других авторов[5].

Однако необходимо отметить, что пестрота распределения металлов в подавляющем боль-

Таблица 1 – Содержание химических элементов в почве

№	Место отбора проб.	Элементы, мг/кг										Пестициды ГХЦГ
		Zn	Cu	Pb	Cd	Mn	Co	Ni	Fe	Sr	12	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	п. Урда	18,5±1,9	7,12±0,6	7,4±1,27	0,285±0,02	190,81±35,3	7,4 ± 0,5	18,6±0,79	4782,0±14,03	58,6±2,89	0,96	
2	п. Сайхин (Маметова)	26,06±1,54	15,8±12,25	9,2±0,91	0,45±0,2033	330,8±5,75	9,5 ± 0,97	36,0±1,90	9734,5±29,75	25,9±1,53	Не обн	
3	п. Шунгай (Масина)	31,3±2Д1	15,3±1,48	25,5±1,91	0,4 ± 0,24	233,3±6,24	8,4 ± 1,18	33,8±2,37	6295,8±32,39	89,3±3,86	Не обн	
4	п. Искра	12,4±1,44	4,4±0,85	12,0±1,41	0,33±0,24	261,7±6,60	7,27±1,10	30,0±2,24	4579,2±27,63	14,6±1,56	Не обн	
5	п. Бисен	36,0±2,19	7,3±1,21	7,9±1,04	0,22±0,1900	199,4±6,32	6,6±1,15	35,3±2,66	5064,0±31,82	54,0±3,29	Не обн	
6	п. Муратсай	56,7±3,37	6,5±1,14	7±9	0,42±0,29	166,8±5,78	4,6±0,96	34,8±2,64	3822±27,62	96,5±4,39	НС 01	
7	п. Саралжин	43,0±2,93	19,8±1,99	20,8±2,04	0,4 ± 0,28	216,6±6,58	34,6±2,62	52,9 ± 3,25	7638±39,08	81,5±4,04	Не обн	
8	Зимовье «Кошак» (5км севернее, место взрыва ракеты 2 Карагобинского р-на)	9,2±2,14	3,3±1,28	2,4±1,09	0,25± 0,35	33,3±4,07	18,8±3,06	14,7±2,70	2146,5±32,76		Не обн	
9	п. Коржын Карагобинского р-на	36,0ц	11,6±2,41	5,1	0,71±1,60	2852±37,76	34,5±4,15	47,0±4,85	8151±61,83		Не обн	
10	п. им Мухита Аккозинский на границе Атырауской обл. Карагобинского р-на	18,5± 3,04	8,0 ± 2,00	4,0 ± 1,41	0,40±1,41	67,3±5,80	33,9±4,12	32,6±4,04	5360±51,77	-	Не обн	
11	Зимовье «Ашыкулдык» Карагобинского р-на	23,0± 3,39	5,4± 1,64	4,0± 1,41	0,25±0,35	30,6±3,91	11,4±2,39	14,4±2,62	3307±4067	-	Не обн	
12	п. Жаманкулдык (2 км севернее) Акжанинского р-на	48,2± 4,91	10,45±2,29	6,3± 1,77	0,45±0,47	16,9±2,91	26,9±3,67	45,6±4,77	6048±57,99	-	0,96	
13	п. Жаналы (4 км юго-восточнее) Тайпакского р-на	18,9 ± 3,07	14,7±2,66	8,1± 2,01	0,69±0,62	266,5±11,56	46,5±4,82	72,0±6,00	13210±81,27	-	0,96	
14	п. Калмыкове(3 км юго- восточнее поймы рю Урал)	33,8± 4Д1	16,5±2,87	19,6±3,13	0,72±0,6	319,5±12,64	47,5±4,87	94,0±6,86	10881,0±73,76	-		
15	Зимовье «Гурдыгул» (0,3 км западнее) Жангалинского р-на	46,5± 4,82	17,0± 2,91	13,0±2,55	0,75±0,61	333,0±12,90	44,5±4,72	76,8±6,20	13955,0±83,53	-		
16	Южная часть оз. Эдельсор Жангалинского р-на	30,0 ± 3,87	12,3± 2,48	8,7 ± 2,19	0,52±0,51	10,5±2,29	40,0±4,47	57,2±5,34	7194±59,97	-		

шинстве почв увеличивается от верхнего горизонта к нижнему (табл. 1). Из таблицы 1 видно, что в отобранных пробах высохшей почвы (песчаный) оз. Хаки-Сор содержание металлов (цинк, медь, свинец, кадмий, кобальт, никель, железо) увеличивается в нижнем слое (более до 20 см), что подтверждается литературными данными [5].

Особенно заметное увеличение концентрации металлов в нижних слоях почвы характерно для песчаных, бурых супесчаных и легкосуглинистых почв, таб. 1.

В донных отложениях, отобранных в водной части оз. Хаки-Сор в основном отмечено накопление марганца до 715,6 мг/кг по сравнению с высохшей частью оз. Хаки-Сор (197,0-500,0 мг/кг). Отмечено тенденция увеличения содержания цинка, меди, свинца, кадмия, кобальта, никеля и железа в донных отложениях по сравнению с верхним слоем почвы (высохшей части озера), обнаружено также содержание ГХЦГ от 0,22 до 1,56 мг/кг (в среднем 0,96). Все это говорит о возможной фильтрации и поступлении металлов и пестицидов в песчаных типах почв.

Как известно почва является сравнительно консервативной природной средой, и параметры, характеризующие ее загрязнение атмосферными выбросами, меняются медленно [6].

В связи с тем, что в исследуемом регионе отсутствуют мощные источники загрязнения, в ряде населенных пунктов (с. Карасу, Уштерек, Сайкудук, Сайхин) выявлены локальные очаги загрязнения металлами почвы. Так, концентрации кобальта обнаруживались от 1,48 до 2,8 ПДК, никеля - от 1,08 до 1,1 ПДК, что связано с выбросами в атмосферный воздух при сжигании угля, мазута от котельных и частных отопительных систем.

Литература

- 1 Отчет по теме «Медицинские, химические и радиологические исследования районов Западно-Казахстанской области вблизи полигона Капустин Яр», Программа развития ООН. Алматы, 1997 г.
- 2 Киянский В.В. «Экология и рок Приаралья», Уральск, 1996 г.
- 3 Питьевая вода и водоснабжения населенных мест. Санитарные правила и нормы СанПин 2.1.4.559-96 Госкомсанэпиднадзор России, 1996 г.
- 4 Часников И.Я., Поляков А. И., Гайтинов А.Щ., Рябкин Ю.А. и др. «Изучение накопления и распределения радиоактивных источников и радиационных нарушений в природных объектах и определении года их радиационного заражения». Радиэкологическая обстановка на территории Казахстана, том 22, стр. 60-91, Алматы, 1997 г.
- 5 Сытько Н. Взрыв... под аплодисменты. Наука Казахстана, 1998 г- №19 (127) -С.1.
- 6 Талько В.В. Морфофункциональная характеристика иммунокомпетентных клеток периферической крови у лиц, подвергшихся воздействию ионизирующего излучения в результате Чернобыльской аварии // Чернобыль 94. Международная научно-техническая конференция «Итоги 8 лет работы по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС», Зеленый мыс, 22-26 апреля, -С.163-172

В качестве критерия интенсивности процесса загрязнения почвы техногенными ингредиентами необходимо учитывать время удвоения естественного, фонового содержания металлов в поверхностном слое почвы. Так, в районах мощного металлургического комбината время удвоения концентраций тяжелых металлов составляют около одного года [6].

Поэтому при контроле за загрязнением почвы гораздо точнее и надежнее измерять непосредственно приращение загрязнения металлами в почве, а не саму абсолютную величину загрязнения, то есть следить за темпами выпадений металлов из атмосферы в поверхностном слое почвы толщиной 1 см.

Наибольшее содержание металлов в почве изучаемого региона по сравнению с контрольным населенным пунктом (п. Александровка) отмечено: по кадмию соответственно 0,22 0,19-0,9 0,5 и 0,05 0,004 мг/кг (контроль) свинцу-25,5 1,9 (п. Шунгай) и 22,0 -11,0 мг/л (контроль), меди 15,3 1,48-20,7 2,6 (п. Сайхин, Шунгай, Саралжин, Жангала, Каратобе) и 12,1 8,5, кобальту -26,9 3,67-58,2 4,4 (п. Саралжин, Каратобе, Акжайык, Жангала) и 15,0 1,8, никелю-45,6 4,77-73,9 (п. Акжайык, Жангала, Кара тобе) и 40,0 12,0, железу 1354,0 67,19 - 13955,0 83,5 и 780,5 11,5 мг/кг (контроль).

Таким образом высокое содержание некоторых металлов в почве изучаемого региона превышающий контроль от 17,0 до 18,0 раз (железо, кадмий) и от 1,8 до 3,8 раза (никель, медь и кобальт) можно объяснить, в основном, за счет использования в последние 15-20 лет инсектицидов, пестицидов и минеральных удобрений [1.2].

7 Чайжунусов Н.Ж. Аберрации хромосом у работников сельского хозяйства, контактирующих с пестицидами и проживающих в регионе, прилегающем к Семипалатинскому ядерному полигону // Здравоохранение Казахстана, 1993, №1. С.29-30

Reference

1 Otchet po teme «Meditsinskie, himicheskie i radiologicheskie issledovaniya rayonov Zapadno-Kazahstanskoy oblasti vblizi poligona Kapustin Yar», Progamma razvitiya OON. Almaty, 1997 g.

2 Kiyanskiy V.V. «Ekologiya i rok Priaralya», Uralsk, 1996 g.

3 Pitevaya voda i vodosnabzheniya naselennykh mest. Sanitarnyye pravila i normy SanPin 2.1.4.559-96 Goskomsanepidnadzor Rossii, 1996 g.

4 Chasnikov I.Ya., Polyakov A. I., Gaytinov A.Sch., Ryabikin Yu.A. i dr. «Izuchenie nakopleniya i raspredeleniya radioaktivnykh istochnikov i radiatsionnykh narusheniy v prirodnykh ob'ektakh i opredelenii goda ih radiatsionnogo zarazheniya». Radioekologicheskaya obstanovka na territorii Kazahstana, tom 22, str. 60-91, Almaty, 1997 g.

5 Syitko N. Vzryiv... pod aplodimenty. Nauka Kazahstana, 1998 g- #19 (127) -S.1.

6 Talko V.V. Morfofunktsionalnaya harakteristika immunokompetentnykh kletok perefericheskoy krovi u lits, podvergshihsvya vozdeystviyu ioniziruyushchego izlucheniya v rezultate Chernobyilskoy avariyy // Chernobyil 94. Mezhdunarodnaya nauchno-tehnicheskaya konferentsiya « Itogi 8 let raboty po likvidatsii posledstviy avariyy na Chernobyilskoy AES», Zelenyy myis, 22-26 aprelya, -S.163-172

7 Chayzhunusov N.Zh. Aberratsii hromosom u rabotnikov selskogo hozyaystva, kontaktiruyushchih s pestitsidami i prozhivayushchih v regione, prilgayuschem k Semipalatinskomu yadernomu poligonu // Zdravoohranenie Kazahstana, 1993, #1. S.29-30