



2. Казеев К.Ш., Колесников С.И., Вальков В.Ф. Биологическая диагностика и индикация почв: методология и методы исследований. Ростов н/Д: Изд-во Рост.ун-та, 2003, 204 с.
3. Трифонова Т.А. и др. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях. М.: «Академический проект», 2005 г. 352 с.
4. Якубов Х.Г. Экологический мониторинг зеленых насаждений Москвы. - М.: ООО «Стагирит-Н», 2005. -264 с.

#### Bibliography

1. Abdurakhmanov G.M., Akhmedova L.Sh., Guseynova N.O., Radzhabova R.T. Assessment of a condition of natural and technogenic systems according to biological and physical and chemical monitoring (on the example of Makhachkala). Monography. Makhachkala: Alef, 2010 - 134 pages.
2. Kazeev K.Sh., Kolesnikov S.I., Valkov V.F. Biological diagnostics and indication of soils: methodology and methods of researches. Rostov on/D: Publishing house Growth. un-that, 2003. 204 pages.
3. Trifonova T.A. and etc. Geoinformation systems and remote sensing in ecological researches. M.: "Academic project", 2005. 352 pages
4. Yakubov Kh. G. Environmental monitoring of tree plantations of Moscow.- M.: "Stagirit-H", 2005.-264 pages.

УДК 504.064

## МОНИТОРИНГ СТОЙКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ В ПОЧВЕ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

© 2012 *Шахтамиров И.Я., Исаева С.Х., Асхабова Х.Н., Шуаипов К.А -В.,*  
Чеченский государственный университет

Исследовано содержание стойких органических загрязнителей в сельскохозяйственных и селитебных зонах ЧР. Повышенное содержание ПХБ в пробах сельскохозяйственного использования выявлено вблизи городов Грозный и Аргун. Наиболее загрязнённый диоксинами является почва в зонах асфальтобетонного завода с.Мескер-Юрт. Основными источниками, поставляющими диоксины в окружающую среду являются промышленные объекты городов Грозный, Аргун, Гудермес, Шали. Мониторинг экологической ситуации на территории ЧР необходимо для разработки и реализации национальной программы по защите окружающей среды и населения от стойких органических загрязнителей

The content of persistent organic pollutants in agricultural and residential areas of the Czech Republic. Elevated levels of PCBs in samples of agricultural use found near the city of Grozny and Argun. Dioxin is the most polluted soil in areas of the asphalt plant s.Mesker-Yurt. The main sources that supply dioxins into the environment from manufacturing facilities in Grozny, Argun, Gudermes, Shali. Monitoring of the environmental situation in the Czech Republic is needed to develop and implement a national program for the protection of the environment and the population of persistent organic pollutants/

**Ключевые слова:** экология, стойкие органические загрязнители, диоксины

**Key words:** ecology, persistent organic pollutants, dioxins

Известно, что почва в значительной мере определяет состояние всей природной сферы и отдельных видов природных ресурсов (лес, вода, растительный, животный мир).

Проблемы рационального использования земель, сохранения плодородия почв и поддержания оптимального санитарно-гигиенического состояния земельных угодий обострилось с развитием промышленности, транспорта, крупных городов, использованием интенсивных методов ведения сельского хозяйства.

Основными источниками загрязнения почвы являются атмосферные осадки, содержащие тяжёлые металлы и стойкие химические соединения. Значительный вклад в загрязнение почвы вносят атмосферные выбросы предприятий, отвалы крупнотоннажных производств, топливно-энергетические комплексы, свалки отходов, аварии. /1,2/

К наиболее опасным химическим загрязнителям относят полициклические ароматические углеводороды (ПАУ). Из них наиболее известен бенза(а)пирен, образующийся при неполном сгорании топлива. Но, особенно большую опасность для человека и животных представляет собой группа органических соединений, об-



ладающих помимо высокой токсичности чрезвычайно высокой устойчивостью в окружающей среде (СОЗ).

Рабочей группой Стокгольмской Конвенции определён список 12 особо опасных для природы и человека токсинов. /3/

К ним относят диоксины - полихлорированные дибензо-пара-диоксины (ПХДД) и диоксиподобные вещества, в том числе полихлорированные дибензофураны (ПХДФ), полихлорированные бифенилы (ПХБ).

Загрязнение окружающей среды диоксинами в Чеченской республике обусловлено промышленными предприятиями, автозаправочными станциями, выхлопными газами автомобилей, хранилищами нефтепродуктов и ядов. Нельзя не принимать во внимание военные действия 1994 – 2001 годов. Разрушения нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов, многочисленные пожары, несомненно, оказали воздействие на экологическое состояние региона.

Содержание ПХДД и ПХДФ определяли в крупных населенных пунктах, которые были в эпицентре военных действий. Идентификация и количественное определение ПХДД и ПХДФ в образцах почвы проводилось в Башкирском республиканском экологическом центре.

Загрязнение почвы и накопление в ней токсических химических веществ в особенности СОЗ (диоксинов, полихлорированных бифенилов) приводят к изменению физико-химических свойств, снижению биологической активности, плодородия и процессов самоочищения /4/

Всестороннее исследование состояния почвенного покрова, особенно в случае Чеченской республики в связи с военными действиями 1994-2001гг, является первоочередной задачей.

В связи с особенностями расположения населенных пунктов и промышленных предприятий для исследования территории Чеченской республики были выбраны 10 районов существенно различающихся по техногенной нагрузке: Шатойский, Наурский, Грозненский, Гудермесский, Шалинский, Курчалоевский, Шелковский, Ножай-Юртовский, Урус-Мартановский, Ачхой-Мартановский.

На территориях этих районов были выбраны сельскохозяйственные, селитебные и техногенные зоны для мониторинга СОЗ в почвенном покрове. Идентификацию и количественное определение ПХДД, ПХДФ и ПХБ проводили по методике USEPA 1613. ПАУ извлекали из проб почвы методом жидкостной экстракции. Очищенные экстракты анализировали по масс-фрагментограммам для каждого из ПАУ по иону с  $m/z$ , характерному для данного углеводорода.

Результаты определения полихлорированных дибензо-пара-диоксинов, полихлорированных бифенилов, полициклических АУ в почве сельскохозяйственных районов ЧР приведены в таблице №1.

Таблица №1

**Содержание ПХДД/Ф, ПХБ, ПАУ в почве сельскохозяйственного назначения  
Чеченской Республики**

№ п/п			ПХДД/Ф		ПХБ	ПАУ
			концентрация пг/г	TEQ/WHO пг./г	TEQ пг/г	мкг/г
1	Гудермесский	г/х «Джалка»	29,67	0,55	0,27	0,020
2	Грозненский	С.Виноградное	1,00	0,14	0,20	0,012
3	Н-Юртовский	С.Мескеты	6,63	0,26	0,06	0,018
4	Шалинский	с.Автуры	3,65	0,14	0,03	0,015
5		г/х«Герменчукский»	56,60	1,75	0,15	0,015
6	г.Грозный	г./х №3	17,04	1,14	0,74	0,035
7	Урус-Мартановский	г/х «Гехинский»	40,92	1,11	0,15	0,009
8	Ачхой-Мартановский	С.Катар-Юрт	126,03	2,21	0,09	0,018
9	г.Аргун	тепличное хоз-во Довкаева	13,07	0,56	0,55	0,111
10	Курчалойский	г/х«Курчалоевский»	17,12	0,07	0,12	0,122
11	Шелковской	г/х «Червленский»	1,24	0,13	0,06	0,000
		Среднее	28,45	0,73	0,22	0,034
		Медиана	17,04	0,55	0,15	0,018
		Min	1,0	0,07	0,03	0,0
		Max	126,03	2,21	0,74	0,122



Из приведенных в таблице №1 данных видно, что содержание ПХДД/Ф в 11 пробах сельскохозяйственных районов невысокое, что свидетельствует об отсутствии загрязнения от локальных источников. Основными причинами загрязнения поверхностного слоя почвы сельскохозяйственных районов является автотранспорт, сжигания растительных остатков на полях перенос взвешенных частиц от дымовых газов печей частных домов.

При общем невысоком уровне загрязнения, почвы сельскохозяйственного назначения с. Катар-Юрт Ачхой-Мартановского района содержания ПХДД/Ф составляло 126,03 пг/г, почти в 5 раз превышающее среднее значение 28,45 пг/г. При сравнении результатов исследований проб почвы в с. Катар-Юрт и результаты исследований почвы с территории бывшего склада ядохимикатов выявлено идентичное распределение изомеров ПХДД/Ф в обеих пробах. Таким образом можно предположить, что загрязнение связано с переносом ПХДД/Ф от источника загрязнённой почвы склада гербицидов.

Результат определения токсичных полихлорированных бифенилов (ПХБ) в почве сельскохозяйственных районов Чеченской республики приведены в таблице №1. В 11 пробах исследуемой почвы определено содержание 12 токсичных изомеров полихлорированных бифенилов, включенных в список приоритетных загрязнителей Стокгольмской Конвенции.

Повышенное содержание ПХБ в пробах почв сельскохозяйственного использования выявлено вблизи городов Грозный и Аргун, ТЕQ пробы 0,74 пг/г и 0,55 пг/г соответственно. Очевидно, что обладая способностью к атмосферному переносу, ПХБ загрязнённых городских зон оказывает влияние на почвы пригородных сельскохозяйственных угодий.

Исследование содержания полиароматических углеводородов (ПАУ) в почве сельскохозяйственных районов Чеченской республики проводили в базовых хозяйствах и были выбраны почвы интенсивного земледелия в основном в госхозах. Полиароматические углеводороды присутствуют практически во всех пробах. Суммарная средняя концентрация по 16 соединениям составляет 0,034 мкг/г, что незначительно превышает ПДК 0,02 мкг/г. (табл. №2)

Таким образом, исследования загрязнения полихлорированными дибензо-пара-диоксинами, полихлорированными бифенилами, полициклическими ароматическими углеводородами выявило неравномерность и относительно невысокое загрязнение диоксинами и ПХБ почв сельскохозяйственного назначения.

Зонами повышенного риска загрязнения почвы ЧР диоксинами и фуранами является территория вблизи асфальтобетонных заводов, ТЭЦ, хранилищ нефтепродуктов и ядохимикатов.

В таблице №2 приведены данные по суммарному содержанию ПХДД и ПХДФ в почве зон техногенного воздействия. ПХДД и ПХДФ являются основными компонентами СОЗ от стационарных источников.

Таблица № 2

Суммарное содержание ПХДД/Ф в почве зон техногенного воздействия

			ПХДД/Ф	
			Концентрация, пг/г	ТЕQ, пг/г
1	17	с. Мескер-Юрт, асфальтобетонный завод "Строитель"	310,71	13,04
2	27	г. Грозный, Старопромысловский р-н, промплощадка	229,14	9,44
3	41	г. Аргун, территория ТЭЦ	172,29	7,10
4	6	г. Гудермес, асфальтовый завод	155,36	6,52
5	33	г. Урус-Мартан, стройка	140,01	3,31
6	13	с. Ножай-Юрт, ветстанция	127,51	2,44
7	19	г. Шали, Центральный рынок, промплощадка	122,21	5,04
8	36	с. Катар-Юрт, склад ядохимикатов	118,75	2,09
9	42	г. Аргун, завод Пищемаш	93,07	3,18
10	8	с. Виноградное, нефтеотстойник	91,66	3,78
11	4	г. Гудермес, кирпичный завод	90,95	2,28
12	48	ст. Червленная, склад ядохимикатов	4,87	0,16

Из полученных данных установлено (табл. №2), что источником загрязнения почвы являются техногенно-промышленные объекты. Благодаря сильному сорбционному взаимодействию диоксинов с частицами почвы и их чрезвычайно низкой растворимости в воде, попадающие на почву диоксины прочно сорбируются поверхностным слоем и не проникают в более глубокие слои [5].



Наиболее загрязненной диоксинами ПХДД и ПХДФ является почва в зоне асфальтобетонного завода с.Мескер-Юрт ЧР. Коэффициент токсичности составляет 13,04 пг/г. Основными источниками, поставляющими диоксины и фураны в окружающую среду, являются также промышленные объекты городов Грозного, Гудермеса, Шали и Аргуна. В промышленных зонах вышеуказанных городов содержание ПХДД/Ф в почве варьировалась в пределах 9,44 TEQ пг/г (г. Грозный, Старопромысловский р-н, промплощадка) и 3,18 TEQ пг/г (г.Аргун, завод Пищемаш).

При сравнении почв в зонах склада ядохимикатов ст.Червленная и склада ядохимикатов с.Катар-Юрт наблюдается значительная разница в концентрации диоксинов. Коэффициент токсичности в почве склада ядохимикатов с.Катар-Юрт был равен 2,09 TEQ пг/г, в то время как коэффициент токсичности в почве склада ядохимикатов ст.Червленная был ниже фонового уровня для ЧР и составлял 0,19 TEQ пг/г. ( стабильно регистрируемый минимальный уровень для территории ЧР составляет 0,4 пг/г ПХДД/Ф).

Таким образом, зонами повышенного риска загрязнения почвы ЧР диоксинами и фуранами являются территории вблизи асфальтобетонных заводов, ТЭЦ, хранилищ нефтепродуктов и ядохимикатов.

Программой по окружающей среде (UNEP) опубликованы реестры диоксинов и фуранов для некоторых европейских стран, американского континента и других стран [6]. Реестра диоксинов и фуранов в России не существует. Создание локальных и национальных реестров диоксинов – начальная стадия исследований уровня загрязнений территории ЧР стойкими органическими загрязнителями.

Несмотря на то, что Чеченская республика сейчас находится в начале пути, у нас есть все предпосылки, чтобы в результате разработать и реализовать национальную программу по защите окружающей среды и населения от диоксинов и других стойких органических загрязнителей.

#### Библиографический список

1. Гакаев Х.З., Гакаев З.А. Влияние антропогенеза на почвообразовательные процессы. Вопросы современной науки и практики №2, Тамбов , 2008, 35с
2. Доклад «О состоянии и использовании земель Чеченской республики в 2006г» Грозный, 2007,56с.
3. Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях. Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП). Женева, 2001,53с.
4. Ильясов Р.Г., Шакиров Ф. Х., Фисинин В.И., Пристер БС. Адаптация агроэкоосферы к условиям техногенеза. Под редакцией Ильясова Р.Г. Казань,2006,669с.
5. Проданчук Н.Г. Член кор. АМН Украины, Чмил В.Д., д.б.н. Химико- аналитические аспекты полихлорированных дибензо-пара-диоксинов и других стойких органических загрязнителей. Институт экогигиены и токсикологии им. Л.И.Медведя, г.Киев2006, 4с.
- 6.Реестры диоксинов и фуранов. Национальные и региональные выбросы ПХДД/Ф. Подпрограмма ЮНЕП по химическим веществам, Женева, Швейцария, 1999,30с.

#### Bibliography

1. Gakaev H.Z., Gakaev Z.A. The Influence anthropogenes soil formation processes. Questions of the modern science and practical №2, Tambov , 2008,35p.
2. The report "About condition and use the lands of the Chechen republic in 2006" Grozny, 2007,56 p.
3. The Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants. The Programs UNO on surrounding ambience (UNEP). Geneva, 2001,53 p.
4. Iliysov R.G., Shakirov F.H., Fisinin V.I., Prister B.S. Adaptation to conditions agroekosfery technogenesis. Under editing Iliysova R.G. Kazan, 2006, 669 p.
5. Prodanchuk N.G. Member of Kor. Academy of Medical Sciences of Ukraine, Chmil V.D., d.b.sc. Chemical and analytical aspects of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and other persistent organic pollutants. Institute Ecohygiene and Toxicology. L.I.Medvedya, Kiev 2006, 4 p.
- 6.Reestry of dioxins and furans. National and Regional Emissions of PCDD / F. UNEP Chemicals, Geneva, Switzerland, to 1999.30 p.