

ПРОБЛЕМА НУБАРАШЕНСКОГО КЛАДБИЩА ЯДОХИМИКАТОВ**Мариам Аветисовна Авакян***Национальный университет архитектуры и строительства Армении, г. Ереван, РА
avagyan_mariam@yahoo.com*

В 1982г. в оползневой зоне, поблизости Ереванского глубинного разлома и Джрвежского активного разлома (вблизи 4-го массива Эребуни) было построено кладбище ядохимикатов длиной 110 м и шириной 10...15 м, без необходимой подготовки основания кладбища и без системы отвода поверхностных вод. Здесь было захоронено около 600 т запрещенных ядохимикатов 60 наименований. В результате оползневых процессов и вымывания поверхностными водами ядохимикатов и их производных, образованных в процессе их разложения, последние проникают в почву, поверхностные воды, распространяются в виде пыли, и с большой степенью вероятности можно утверждать, что проникли и в артезианский бассейн Араратской долины. Для выявления картины загрязненности было проведено исследование почвы вблизи кладбища и близлежащего жилого массива, обнаружены гептахлор в концентрациях превышающих ПДК в 29 раз, 4,4'-ДДД в 1464 раза, 4,4'-ДДТ в 1515 раз, альфа-ГХЦГ в 10 раз, а также обнаружен метоксихлор в количествах 19,628 мг/кг. Нубарашенское кладбище ядохимикатов является экологической угрозой для г. Еревана и Армении. В работе сделаны ряд предложений по решению проблемы.

Ключевые слова: *стойкие органические загрязнители, почва, пестициды, Нубарашенское кладбище ядохимикатов*

Введение

Стойкие органические загрязнители (СОЗ) - это химические вещества, не разлагающиеся или медленно разлагающиеся в естественных условиях, стойкие к фотолизу, биологическому и химическому разрушению, легко летучие, в результате чего их следовые количества легко распространяются на большие расстояния и непрерывно находятся в широком круговороте, загрязняя воздух, воду, почву, корма и сельхоз. продукцию [1-7]. СОЗ являются токсичными веществами даже в крайне малых концентрациях. Осознание мировым сообществом угроз, исходящих от стойких органических загрязнителей, привело к тому, что в 2001 г. была принята Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях. Объектом её рассмотрения первоначально стали следующие 12 СОЗ: пестициды - альдрин, дильдрин, хлордан, гептахлор, ДДТ, эндрин, гексахлорбензол (ГХБ), мирекс, токсафен; промышленные химические вещества - полихлорированные дифенилы (ПХД); побочные продукты - диоксины и фураны.

В поверхностные воды пестициды попадают, в основном, в результате применения в сельском хозяйстве, некоторые из них появляются в результате химического разложения введенных в почву пестицидов. После второй мировой войны ДДТ активно применялись для защиты зерна от вредителей, против возбудителей малярии, тифа и других болезней, гептахлор и гексахлорциклогексан применялись на почвах в борьбе против насекомых.

Полученные нами данные о наличии пестицидов в поверхностных водах Армении [1, 2] свидетельствуют, что хлорорганические пестициды широко представлены в поверхностных водах Армении с превышающими ПДК количествами.

В настоящее время задача учета и контроля применения и хранения пестицидов на территории Армении становится особо важной, поскольку уничтожена система централизованного ввоза и распределения последних. В республике полностью отсутствует информация о виде и количестве реально применяемых пестицидов: не исключено, что в сельском хозяйстве применяются запрещенные и просроченные ядохимикаты, не проводятся системные исследования и мониторинг их присутствия в воздухе, почве, воде, в литературе имеются только отрывистые данные, не установлены предельно допустимые концентрации.

Проблема Нубарашенского кладбища ядохимикатов. С 1970-го года в ряде стран, как и в Армении, было запрещено производство и применение ДДТ, гексахлорциклогексана и других хлорорганических пестицидов. В результате в 1982 г. в оползневой зоне, поблизости Ереванского глубинного разлома и Джрвежского активного разлома (вблизи 4-го массива Эребуни и в соседстве с общинами Джрашен, Геханист и Мушаван) было построено кладбище длиной 110 м и шириной 10...15 м, к сожалению, без необходимой подготовки основания кладбища и без системы отвода осадочных вод [4-7] (рис.).



Рис. Нубарашенское кладбище ядохимикатов (схема составлена автором статьи)

Здесь было похоронено около 600 т ядохимикатов 60 наименований. В результате оползневых процессов и вымывания осадочными водами ядохимикатов и их производных, с большой степенью вероятности можно утверждать, что последние проникли в артезианский бассейн Араратской долины, а также в поверхностные воды и в почву через пыль ядохимикатов. Кладбище расположено на высоте в отношении дачной зоны и государственного заповедника “Эребуни” дикой пшеницы, что означает, что осадочные воды с ядохимикатами проникают и туда.

По данным Агентства ООН в соответствии со Стокгольмской конвенцией, Армения обязуется уничтожить и утилизировать запасы и полигоны СОЗ к 2025-му году. По данным ООН на Нубарашенском кладбище находится: 1200 т СОЗ и ядовитых веществ (опасные отходы первой категории);

4150 т загрязненных опасными ядами почв (опасные отходы второй категории); 8500 т слабо загрязненных почв (опасные отходы третьей категории).

Для утилизации СОЗ в Нубарашенском кладбище ООН предоставила 4,7 млн долларов, а правительство Армении взяло обязательство внедрить в программу разрешения проблемы кладбища 16,2 млн долларов. По данным Министерства чрезвычайных ситуаций РА Нубарашенское кладбище построено с множественными проектными и строительными нарушениями, ядохимикаты зарыты в пяти не бетонированных нишах, отсутствует карта захоронений. Захоронены ДДТ и ядохимикаты, содержащие арсений, серу, фосфор и ртуть, общее количество захороненных ядохимикатов составляет 512 т, а особо загрязненной почвы - 1052 т.

Очевидно, что данные Министерства чрезвычайных ситуаций по количеству ядохимикатов и загрязненной почвы не совпадают с данными Агентства ООН.

Материалы и методы

Для выявления картины загрязненности в начале июня 2019 г. было проведено исследование почвы [8, 9]. Одна единая проба почвы (проба-А) была взята с четырех мест по периметру кладбища, на расстоянии одного метра от ограждения санитарной зоны, вторую единую пробу почвы (проба-Б) взяли в четырех точках у передних домов, близлежащих к кладбищу дачной зоны (на расстоянии 500...600 м от кладбища). Идентификация и количественное определение ядохимикатов было проведено методом газожидкостной хроматографии на Varian CP-3800, капиллярная колонка VF-5ms, $l=30$ м, $d=0,25$ мм, электрон захватный детектор [10, 11].

Результаты и обсуждения

Данные качественной и количественной оценок хлорорганических пестицидов в пробах почвы представлены в таблице. В единой пробе-А количество гептахлора превышало ПДК в 29 раз, 4,4'-ДДД в 1464 раза, 4,4'-ДДТ в 1515 раз, альфа-ГХЦГ превышал ПДК в 10 раз, также обнаружен метоксихлор в количествах 19,628 мг/кг. В пробе-Б 4,4'-ДДД превышал ПДК в 110 раз, 4,4'-ДДТ в 134 раза.

Таблица

Идентификация и количественное определение ядохимикатов вблизи кладбища и дачной зоны (ед. изм. мг/кг)

Показатели	Данные исслед. Проба-А	Превыш. ПДК	Данные исслед. Проба-Б	Превыш. ПДК	ПДК
Альфа-ГХЦГ	0,984	9,8	0,016	0,16	0,10
Гептахлор	1,455	29,0	0,039	0,80	0,05
4,4'-ДДД	146,432	1464,0	11,096	111,0	0,10
4,4'-ДДТ	151,518	1515,0	13,425	134,0	0,10
Метоксихлор	19,628	-	0,395	-	-

Заключение

Качественная и количественная оценки хлорорганических пестицидов в пробах почвы вблизи кладбища и дачной зоны показали высокие опасные концентрации СОЗ в почвах. На основании данного исследования выдвигаются следующие предложения:

1. Создать межведомственную комиссию по решению проблемы Нубарашенского кладбища ядохимикатов;
2. Создать единый склад ядохимикатов, где будет возможно безопасно хранить СОЗ до его уничтожения;
3. Приобрести соответствующие печи для сжигания просроченных СОЗ; провести переговоры с международными природоохранными организациями по безопасному вывозу и уничтожению ядохимикатов;
4. Создать комиссию по контролю внедрений ООН;
5. Создать систему учета и контроля ввоза, применения и хранения пестицидов на территории Армении.

Список литературы

- [1] **M. Avagyan**, The organochlorine pesticides reserves in the Transcaucasian region. The ecological consequences, in: Proceedings of the 8th International Conference on Contemporary Problems of Architecture and Construction, 26-28 October 2016, Yerevan, Civil Engineering, Sustainable Construction, Materials, Structural Mechanics and Technologies Environmental Engineering, Transport Problems, 2016, pp.10-12 .
- [2] **M. Avagyan**, Prohibited and obsolete pesticides in Sevjur and Qasakh rivers of Armenia, in: Proceedings of the 11th International Conference on Contemporary Problems of Architecture and Construction, 14-16 October 2019, Yerevan, 2019, pp.349-353.
- [3] **A. Tadevosyan, N. Tadevosyan, K. Kelly, Sh. Gibbs, R. Rautiainen**, Pesticide Use Practices in Rural Armenia, Journal of Agromedicine 18(4) (2013) 326–333. Available from: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8223759/>>.
- [4] National Chemicals Management Profile REPUBLIC OF ARMENIA, Yerevan, 2009. Available from: <https://cwm.unitar.org/national-profiles/publications/cw/np/np_pdf/Armenia_National_Profile_2010.pdf>.
- [5] Working Document Management of Obsolete Pesticides, Republic of Armenia. Available from: <<http://www.ihpa.info/docs/library/other/improving/Armenia-WD-ENG.pdf>> (accessed 03.03.2022).
- [6] Emergency Situation Around the Burial Site of Obsolete and Banned Pesticides in Armenia. Available from: <<https://awhhe.am/emergency-situation-around-the-burial-site-of-obsolete-and-banned-pesticides-in-armenia/>> (accessed 03.03.2022).
- [7] Production and use of highly hazardous pesticides in Armenia, Kazakhstan, Russia, Ukraine and Uzbekistan: trends and perspectives for transition to safe alternatives. Available from: <https://ipen.org/sites/default/files/documents/final_overall_hhp_summary_in_5_eecca_countries_18_may_2020.pdf> (accessed 03.03.2022).
- [8] Правила отбора почвы для химического анализа. Режим доступа: <<https://clatipfo.ru/services/dlya-fizicheskikh-lits/khimicheskiy-analiz-vody4600/>> (дата обращения: 03.03.2022).
- [9] Особенности пробоотбора и пробоподготовки объектов окружающей среды: учебно-методический комплекс дисциплины, Екатеринбург, 2008, с.32-35.
- [10] **S. Cesceri, A.E. Greenberg, A.D. Eaton (Eds.)**, Standard methods for the examination of water and wastewater, 20th edition, Washington, 1998, pp.6-91 – 6-96.
- [11] **Ю. Другов, А. Родин**, Газхроматографический анализ загрязненного воздуха, Москва, 2006, сс.356-361, 415-421.

ՆՈՒԲԱՐԱՇԵՆԻ ԹՈՒՆԱՔԻՄԻԿԱՏՆԵՐԻ ԳԵՐԵԶՄԱՆՈՑԻ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐԸ

Մարիամ Ավետիսի Ավագյան

Ճարտարապետության և շինարարության Հայաստանի ազգային համալսարան, ք. Երևան, ՀՀ
avagyan_mariam@yahoo.com

1982 թ. սողանքային գոտում ք.Երևանի խորքային խզվածքի և Ջրվեժի ակտիվ խզվածքի մոտակայքում (Էրեբունու 4-րդ զանգվածի մոտ) կառուցվել է 110 մ երկարությամբ և 10...15 մ լայնությամբ թունաքիմիկատների գերեզմանատուն՝ առանց անհրաժեշտ նախապատրաստական աշխատանքների: Այստեղ թաղված էր 60 անուն՝ մոտ 600 տ արգելված թունաքիմիկատ: Սողանքային պրոցեսների ընթացքում թունաքիմիկատները և դրանց քայքայման ածանցյալները մակերևութային ջրերով լվացման արդյունքում թափանցում են հող, մակերևութային ջրեր, տարածվում փոշու տեսքով, և մեծ հավանականությամբ, նաև Արարատյան դաշտի արտեզյան ավազան: Աղտոտվածության պատկերը պարզելու համար կատարվել է գերեզմանոցի և հարակից բնակելի տարածքի հողի ուսումնասիրություն. հեպտաքլորը գերազանցել է ՍԹԿ-ն 29 անգամ, 4,4'-DDD-ն՝ 1464 անգամ, մեթոքսիքլորի քանակը 19,628 մգ/կգ էր: Նուբարաշենի թունաքիմիկատների գերեզմանոցը մնում է բնապահպանական սպառնալիք ք. Երևանի և Հայաստանի համար: Աշխատանքում արված են խնդրի լուծման մի շարք առաջարկներ:

Բանալի բառեր. կայուն օրգանական աղտոտիչներ, հող, թունաքիմիկատներ, Նուբարաշենի թունաքիմիկատների գերեզմանոց

THE PROBLEM OF THE NUBARASHEN CEMETERY OF TOXIC CHEMICALS

Mariam Avagyan

National University of Architecture and Construction of Armenia, Yerevan, RA
avagyan_mariam@yahoo.com

In 1982, in the landslide zone, near the Yerevan deep fault and the Jrvezh active fault (near the 4th massif of Erebuni), a cemetery of toxic chemicals 110 m long and 10-15 m wide was built, without the necessary preparation foundations of the cemetery and without a system of drainage of sedimentary water. About 600 tons of pesticides of 60 names were buried here. As a result of landslide processes and washing out by sedimentary waters of pesticides and their derivatives formed in the process of their decomposition, it can be argued with a high degree of probability that the latter penetrated into the artesian basin of the Ararat Valley. To identify the picture of pollution, we conducted a study of the soil near the cemetery and a nearby residential area, found heptachlor in concentrations exceeding the MPC 27 times, 4,4'-DDD 1264 times, 4,4'-DDT 1315 times, alpha-HCCH 9 times, and methoxychlor was found in quantities 19,628 mg/kg. The environmental threat from the Nubarashen cemetery to Yerevan and Armenia remains unresolved. A number of strategic proposals have been made in the work.

Keywords: persistent organic pollutants, soils, pesticides, Nubarashen pesticide cemetery

Ավագյան Մարիամ Ավետիսի, կ.գ.թ., դոցենտ (ՀՀ, ք. Երևան) - ՃՇՀԱՀ, Գենետիկոլոգիայի և կենսա-
անվտանգության ամբիոն, (+374)93438756, avagyan_mariam@yahoo.com

Авакян Мариам Аветисовна, к.б.н., доцент (РА, г. Ереван) - НУАСА, кафедра Геоэкологии и
жизнеобеспечения, (+374)93438756, avagyan_mariam@yahoo.com

Avagyan Mariam, doctor of philosophy (Ph.D) in biology, associate professor (RA, Yerevan) – NUACA, Chair
of Geoeecology and Biosafety (+374)93438756, avagyan_mariam@yahoo.com

Ներկայացվել է՝ 29.12.2022թ.

Գրախոսվել է՝ 09.01.2023թ.

Ընդունվել է տպագրության՝ 20.04.2023թ.