

CZU: 504-054:546.8/9:355-4:543.061

DOI: 10.46727/c.v1.18-19-03-2023.p253-255

О НЕОБХОДИМОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПОДГОТОВКИ ДЛЯ ЭТОГО СПЕЦИАЛИСТОВ

ON THE NEED FOR ENVIRONMENTAL RESEARCH AND TRAINING OF SPECIALISTS FOR THIS

Светлана Пирожкова, заведующая лабораторией, врач-лаборант-гигиенист высшей категории Государственного учреждения «Черниговский лабораторный центр контроля и профилактики болезней Министерства охраны здоровья Украины», г. Чернигов, Украина

Svitlana Pyrozhkova, head of laboratory, medical laboratory scientist-hygienist of the highest category State Institution "Chernihiv Laboratory Center for Disease Control and Prevention of the Ministry of Health of Ukraine", Chernihiv, Ukraine

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-0818-9086>, svetapirozh@gmail.com

Аннотация. Автор указывает на необходимость качественной подготовки специалистов для исследования окружающей среды. Это вызвано климатическими и прочими изменениями вызванными деятельностью человека. Рассмотрена проблема загрязнения почв вследствие боевых действий и приведены данные по содержанию в них тяжёлых металлов. Проанализированы основные инструментальные методы исследований воды, воздуха, грунта и пищевых продуктов. Выводы и предложения автора сделаны на основе многолетнего опыта работы врачом-лаборантом, а позднее и заведующей санитарно-гигиенической лабораторией в Черниговском лабораторном центре контроля и профилактики болезней.

Ключевые слова: тяжёлые металлы, военные действия, загрязнения, инструментальные методы, спектрофотометрия.

Abstract. The author points out the need for high-quality training of specialists for the study of the environment. This is due to climate and other changes caused by human activities. The problem of soil pollution due to hostilities is considered and data on the content of heavy metals in them are given. The main instrumental methods for studying water, air, soil and food products are analyzed. The conclusions and suggestions of the author are made on the basis of many years of experience as a laboratory doctor, and later as the head of the sanitary and hygienic laboratory at the Chernihiv Laboratory Center for Disease Control and Prevention.

Key words: heavy metals, military actions, pollution, instrumental methods, spectrophotometry.

По данным некоммерческой организации Pure Earth («Чистая Земля»), занимающейся проблемами экологии, загрязнение окружающей среды ежегодно убивает 9 млн. человек. Для сравнения, по данным на май 2022, от КОВИДа скончались 6,7 млн. человек. ООН утверждает, что 99% людей на планете дышат загрязненным воздухом. На состояние окружающей среды постоянно, и, как правило, негативно, влияет человеческий фактор. К сожалению, человек по отношению к среде обитания и её обитателям совсем не похож на «венец творения».

Вследствие экстенсивного ведения сельского хозяйства наблюдается рост загрязнённости пестицидами грунтов. Большой вред приносят техногенные катастрофы, наиболее известные из них – Чернобыльская катастрофа, загрязнение залива вблизи японского города Минамото ртутью и из последних – техногенная катастрофа в американском штате Огайо, по последствиям, аналогичная Чернобыльской.

Огромный урон окружающей среде приносят военные действия. Кроме непосредственного разрушения флоры и фауны вследствие механического повреждения гусеницами танков, осколками снарядов, пожарами, загрязнения атмосферы отработанным ракетным топливом, можно наблюдать факторы опосредованного влияния, такие как загрязнение грунта тяжёлыми металлами, соединениями серы, нефтепродуктами.

Грунты аккумулируют все вредные вещества, часть из которых попадает в грунтовые воды, часть связывается алюмосиликатами. Часть металлов попадает в растения, грибы, после чего они включаются в метаболические циклы, приводя к физиологическим изменениям и деградации. Серые лесные грунты имеют слабокислую реакцию pH, что приводит к увеличению подвижности металлов, а значит, повышению их доступности для растений. Самоочищение грунта происходит очень медленно [2]. По пищевой цепочке идёт дальнейшее попадание металлов в организм насекомых, например, пчёл [3]. При употреблении человеком загрязнённых продуктов питания (грибов, мёда), лекарственных трав, они могут вызвать острое или хроническое отравление.

Специалистами санитарно-гигиенической лаборатории Черниговского лабораторного центра контроля и профилактики болезней МОЗ Украины» были проведены исследования 93 проб грунта в местах, где происходили активные боевые действия в феврале – марте 2022р. (сельская местность полесской части Черниговской области, г. Чернигов в зоне взрывов боеприпасов).

Измерения проводились методом атомно-абсорбционной спектроскопии на спектрофотометре «С-115-М1» с использованием ацетатно-аммонийного буфера (pH 4,8). В 83% проб грунта содержание тяжёлых металлов было меньше нижней границы линейного диапазона измерений (1 мг/кг), или ниже соответствующего ПДК. Соответственно в 17% (16 пробах) или пятой части образцов грунта фиксировались превышения ПДК, иногда значительные. Например, в с. Ивановка Черниговской области фиксировались превышения по свинцу в 14,7 раз, а в с. Вишнёвое в 13,6 раз. Чаще всего превышения фиксировались по цинку (в 1,5- 5 раза). Цинк и свинец относятся к металлам, которые наиболее активно накапливаются в грунте и их коэффициент биологического поглощения также выше, чем у многих других тяжёлых металлов [1].

Можно спрогнозировать, что такое же, или ещё большее загрязнение можно ожидать в других местах боевых действий, что может привести к ухудшению состояния окружающей среды и деградации генофонда экосистем.

Таким образом, для сохранения здоровья биосферы и человека, как её части, необходим постоянный мониторинг окружающей среды с использованием современных методов исследований. Очевидно, что для этого требуется качественная подготовка специалистов (химиков, биологов, экологов и т.п.). Программа обучения методам исследования окружающей среды должна включать современные инструментальные методы анализа воды, грунта, воздуха, пищевых продуктов и развивать исследовательские способности студентов.

Основными в практике современных аналитических лабораторий по исследованию воды, воздуха, грунта, пищевых продуктов являются следующие инструментальные методы анализа: спектрофотометрия, атомно-абсорбционная спектрофотометрия, газовая и газожидкостная хроматография, жидкостная хроматография (ВЭЖХ).

Приборы для инструментального анализа постоянно совершенствуются. В нашей лаборатории, проходит валидацию новый атомно-абсорбционный спектрофотометр Analytik Jena contra 800D, имеющий мультиспектральную лампу, позволяющую проводить измерения практически всех элементов таблицы Менделеева. Газовый хроматограф с вакуумным манифольдом и автоматическим испарителем даёт возможность определять большой спектр

летучих хлорорганических соединений в воде. Ионный хроматограф позволяет определять неорганические анионы (нитраты, нитриты и т.д.) в воде, которые раньше определяли лишь рутинными фотокolorиметрическими методами. Комбинированная система Duetta с флюоресцентным детектором даёт возможность определять нефтепродукты в воде.

При подготовке будущих специалистов необходимо обратить внимание на то, что при всём многообразии инструментальных методов и совершенствовании соответствующих приборов, все количественное определение основано на измерении какой-либо физической характеристики определяемого вещества (интенсивности светового потока или спектральных линий, площади хроматограммы и т.п.), которая пропорционально связана с количеством (или концентрацией) определяемого вещества.

Литература:

1. Вплив важких металів на врожайність сільськогосподарських культур. URL: <https://supragronom.com> время доступа 29.01.2023)
2. ИЛЬИН В.Б. Тяжёлые металлы в системе почва-растение. Новосибирск: Наука. Сиб.отд-ние, 1991. 150с.
3. ЛУКАШ О.В., ПИРОЖКОВ Є.П., ДАВИДЕНКО А.А. Бджільництво як традиційна екологічна галузь поліської частини Чернігівської області та чинники загрози їй внаслідок військових дій. «Екологія. Довкілля. Енергозбереження». 2022»: Збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції «Екологія. Довкілля. Енергозбереження» (1-2 грудня 2022 року, Полтава). Полтава: НУПП, 2022. С.160-163.