

УДК 631.416.8

СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ РЕПЕРНЫХ УЧАСТКОВ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Разенков И.В., аспирант, тел.: 89084891226, Federiko276@mail.ru
Куликова А.Х., доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
тел.: 88422559566, agroec@yandex.ru
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

***Ключевые слова:** почва, тяжелые металлы, предельно допустимые концентрации.*

Работа посвящена изучению почв реперных участков Ульяновской области на содержание подвижных форм тяжелых металлов. В результате проведенных исследований установлено, что содержание их в почвах Ульяновской области находится в пределах допустимых концентраций.

Введение. Почвенный слой земли или педосфера - это особое природное образование, возникшее в результате изменения горных пород под совместным воздействием солнечного тепла, воздуха, воды, живых и мертвых организмов. Являясь частью биосферы, почва выполняет важнейшие глобальные и экологические функции: поддерживает существование жизни на Земле, обеспечивает взаимодействие геологического и биологического круговоротов веществ, регулирует состав атмосферы и природных вод, плотность и продуктивность почвенных организмов, защищает литосферу от интенсивного воздействия экзогенных факторов, обеспечивает человека продовольствием, топливом, строительными материалами, сырьем для различных отраслей экономики [1]. В отличие от других сфер Земли, именно почва является наиболее объективным и стабильным индикатором техногенного загрязнения, четко отражает уровень загрязняющих веществ и их распределение [3].

Одна из экологических проблем XXI века - опасный уровень загрязнения окружающей среды, и особенно почвы, тяжелыми металлами. Их накопление и миграция в экосистемах зависит не столько

от природных факторов, сколько от интенсивности и характера техногенеза [2].

По классификации Н.Ф. Реймерса (1992) следует, что тяжелыми следует считать металлы с плотностью более 8 г/см^3 и атомной массой свыше 40 единиц. В определенных концентрациях ионы некоторых металлов (Cu, Zn, Ni, Mn и др.) входят в состав ферментов, имеют важное биологическое значение для растительных и животных организмов и к ним применяют термин «микроэлементы». Но их избыток может привести к сильнейшему удару по редуцентному звену биосферы, без нормального функционирования которого невозможно поддержание стабильности биосферы, а соответственно нормальное существование всего человечества [1].

Главным поставщиком ионов тяжелых металлов в биоценозы почвы служит техногенное рассеяние от стационарных и передвижных источников. Аэральные выбросы тяжелых металлов дают предприятия по выплавке и переработке цветных металлов, заводы по переработке руд, заводы лакокрасочной промышленности, машиностроительные заводы, автотранспортные средства, железнодорожный транспорт. В виде аэрозолей эти токсичные элементы переносятся на значительные расстояния и вызывают глобальное загрязнение [2].

Также очень важным фактором в деградации почвенного слоя является гидрогенное загрязнение: недоочищенные промышленные и коммунальные сточные воды, поступление дренажного стока с сельскохозяйственных угодий приводят к загрязнению рек, водоемов и орошаемых земель [2,3].

Все изменения свойств почвы оказывают негативное влияние на живые микро- и макроорганизмы, существенно уменьшая видовой состав и жизнедеятельность почвенной биоты. В связи с этим проводится агроэкологический мониторинг почв сельскохозяйственных угодий Российской Федерации на реперных участках. Проводят данные исследования центры и станции агрохимической службы Минсельхоза Российской Федерации с 1991 г.

Объекты исследования: почвы с 12 реперных участков, заложенных территориально таким образом, чтобы наиболее подробнее охватить мониторинговыми исследованиями все основные зоны Ульяновской области. Определение тяжелых металлов в почвах

проводили в испытательной лаборатории ФГБУ «САС «Ульяновская» на атомно-абсорбционном спектрометре «Спектр 5-4». Исследование осуществлялось по 5 основным элементам тяжелых металлов (Cu, Zn, Ni, Pb, Cd).

Образцы почв отбирались с пахотного слоя (0-30 см) реперного участка. Реперным участком является отдельно обрабатываемый участок площадью не более 40 га и менее 4 га, типичный для данного региона. Так же он должен отражать преобладающий почвенный покров, историю землепользования, интенсивность и характер применения средств химизации при производстве сельскохозяйственной продукции.

Обсуждение. Содержание подвижных форм тяжелых металлов проводилось по РД 52.18.290-2022. Данные приведены в таблице.

В ходе исследования установлено, что в почвах реперных участков Ульяновской области содержание подвижных форм тяжелых металлов не превышает предельно-допустимые их концентрации. Установлено, что цинк, кадмий и медь в большей степени накапливаются в черноземах выщелоченных, в наименьшем количестве - в темных-серых лесных почвах. Содержание свинца и никеля на рассматриваемых участках находится в пределах предельно-допустимых концентраций. Отмечено, что на территории Ульяновской области тяжелые металлы в большей степени концентрируются в черноземах типичных и выщелоченных, по сравнению с темно-серыми лесными почвами.

Проявлению такого поведения подвижных форм тяжелых металлов в почвах способствуют следующие причины:

- фактор почвообразующей породы является самым главным, так как именно из породы почвы наследуют свой минералогический состав, что впоследствии оказывает на естественный уровень содержания подвижных форм тяжелых металлов ;

- особенности аккумуляции почв. Ионы подвижных форм тяжелых металлов, имеющих техногенное происхождение, аккумулируются в первую очередь в черноземах. Исследуемые участки находятся на большом удалении от ТЭЦ фабрик и автомобильных трасс, что объясняет малое накопление их в почвах ;

- содержание тяжелых металлов определяется
гранулометрическим составом, органическим веществом,
кислотностью.

**Таблица - Содержание подвижных форм тяжелых металлов
в почве реперных участков, 2024 г.**

Участок	Тип почвы	Содержание тяжелых металлов в почве, мг/кг				
		Cu/ ПДК	Zn/ ПДК	Ni/ ПДК	Pb/ ПДК	Cd/ ПДК
РУ-1 Кузоватовский район	Темно-серая лесная среднесуглинистый	0,10/3,0	0,29/23,0	0,64/4,0	0,51/5,0	0,02/ 0,3
РУ-3 Барышский район	Чернозем оподзоленный среднесуглинистый	0,07/3,0	0,44/23,0	0,54/4,0	0,64/5,0	0,04/ 0,3
РУ-5 Старомаинский район	Чернозем выщелоченный среднесуглинистый	0,16/3,0	0,71/23,0	0,75/4,0	0,78/5,0	0,06/ 0,3
РУ-6 Старокулатинский район	Чернозем типичный легкосуглинистый	0,13/3,0	0,67/23,0	0,56/4,0	0,64/5,0	0,04/ 0,3
РУ-8 Николаевский район	Темно-серая лесная среднесуглинистый	0,08/3,0	0,31/23,0	0,60/4,0	0,54/5,0	0,05/ 0,3
РУ-9 Новомалыклинский район	Чернозем выщелоченный среднесуглинистый	0,17/3,0	0,67/23,0	0,64/4,0	0,85/5,0	0,04/ 0,3
РУ-12 Цильнинский район	Чернозем типичный среднеглинистый	0,12/3,0	0,48/23,0	0,51/4,0	0,59/5,0	0,06/ 0,3
РУ-13 Маинский район	Чернозем выщелоченный тяжелосуглинистая	0,07/3,0	0,45/23,0	0,57/4,0	0,52/5,0	0,05/ 0,3
РУ-14 Ульяновский район	Чернозем выщелоченный среднесуглинистый	0,11/3,0	0,51/23,0	0,55/4,0	0,49/5,0	0,03/ 0,3
РУ-15 Вешкаймский район	Чернозем типичный легкоглинистый	0,16/3,0	0,81/23,0	0,78/4,0	0,56/5,0	0,06/ 0,3
РУ-16 Карсунский район	Чернозем типичный легкоглинистый	0,11/3,0	0,54/23,0	0,66/4,0	0,57/5,0	0,04/ 0,3
РУ-17 Сурский район	Чернозем типичный супесчаный	0,10/3,0	0,41/23,0	0,44/4,0	0,44/5,0	0,04/ 0,3

Закключение. Содержание подвижных форм тяжелых металлов (Cu, Zn, Ni, Pb, Cd) в пахотном слое почв реперных участков

Ульяновской области не превышало предельно допустимые их концентрации.

Библиографический список:

1. Наседкин П. О., Нежевляк О. В., Шмидт А. Г. Оценка содержания тяжелых металлов и радионуклидов в почвах земель сельскохозяйственного назначения казанского СП любинского района Омской области //Международный научно-исследовательский журнал. – 2022. – №. 6-1 (120). – С. 177-180..

2. Чернышова Л. В., Величко Н. Ю. Тяжелые металлы в системе «почва-растение» //Инновационные технологии защиты окружающей среды в современном мире. – 2021. – С. 1732-1738.

3. Николаева А. Д. Экологические аспекты загрязнения почв тяжелыми металлами //Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики. – 2017. – С. 231-235.

**THE CONTENT OF HEAVY METALS IN THE SOILS OF THE
ULYANOVSK REGION**

Razenkov I.V., Kulikova A.Kh.

Keywords: *soil, heavy metals, maximum permissible concentrations.*

The work is devoted to the study of soils of reference sites in the Ulyanovsk region for the content of mobile forms of heavy metals. As a result of the conducted research, it was found that their content in the soils of the Ulyanovsk region is within acceptable concentrations.