



TRAINING OF EXPERTS TO ASSESS SOILS DAMAGED DUE TO HOSTILITIES



Вплив бойових дій на вміст мікроелементів металів в ґрунті, методи дослідження рухомих форм мікроелементів та забезпечення точності, достовірності результатів вимірювання методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії



Sumy National
Agrarian University



Royal
Agricultural
University

The work contains the results of the research obtained during the implementation of the project “Assessment of the impact of armed aggression on the state of black soils and the development of measures for the accelerated restoration of soil fertility in the context of ensuring food security” No. 2022.01/0031 of the competition “Science for the recovery of Ukraine in the war and post-war periods” under the grant support of the National Research Foundation of Ukraine.



Ґрунт – найбеззахисніше з усіх природних середовищ. Він відіграє роль не лише посередника між літосферою та атмосферою, а й своєрідної лімфатичної системи біосфери. У ґрунті взаємодіють усі компоненти біосфери, поєднуючись, формуючи складну полігенетичну біокосну систему.

Ґрунти є важливим та незамінним природним ресурсом, а головним завданням діяльності людини є підтримка здатності ґрунтів до самовідновлення у процесі ґрунтоутворення.



Елемент	Загальний вміст	Рухомі форми	Примітка
Cd	0,5 (0,01–0,7)	0,06 (0,01–0,5)	Один із найтоксичніший елементів
Co	8 (1–40)	1,1 (0,001–15,4)	Характеризується підвищеним вмістом у ґрунтах, які сформувалися на базальтах і серпентинах
Cr	100 (5–3000)	0,3 (0,01–3,9)	Акумулюється в корінні, вміст у рослинах зазвичай не перевищує 1 мг/кг
Cu	20 (2–100)	2,9 (0,02–19,2)	Тісно зв'язується гумусом, можливі прояви дефіциту, зрідка - токсичності
Mn	850 (100–4000)	110 (15–170)	У слабодренованих та кислих ґрунтах токсичний
Ni	40 (5–5000)	18 (0,1–403)	Надлишок цього елемента затримує ріст рослин, проте можлива адаптація флори
Pb	10 (2–200)	4,4 (0,05–46)	Накопичується в карбонатних ґрунтах; інтенсивно абсорбується гумусовими речовинами; один із найтоксичніший елементів
Zn	50 (10–300)	9,6 (0,01–200)	За умови дефіциту цього елемента помітно знижується врожайність с/г культур; при підвищеному вмісті у ґрунті проявляє токсичні властивості

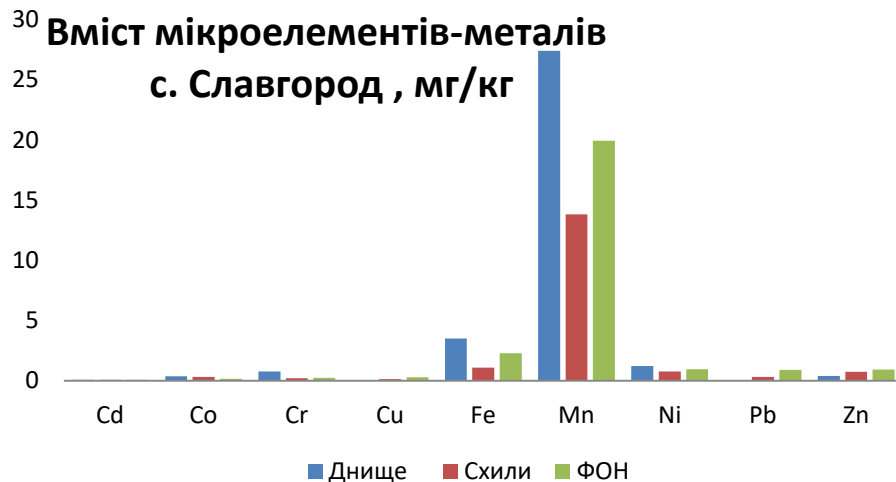


Вміст мікроелементів-металів в ґрунтах після різних видів боєприпасів

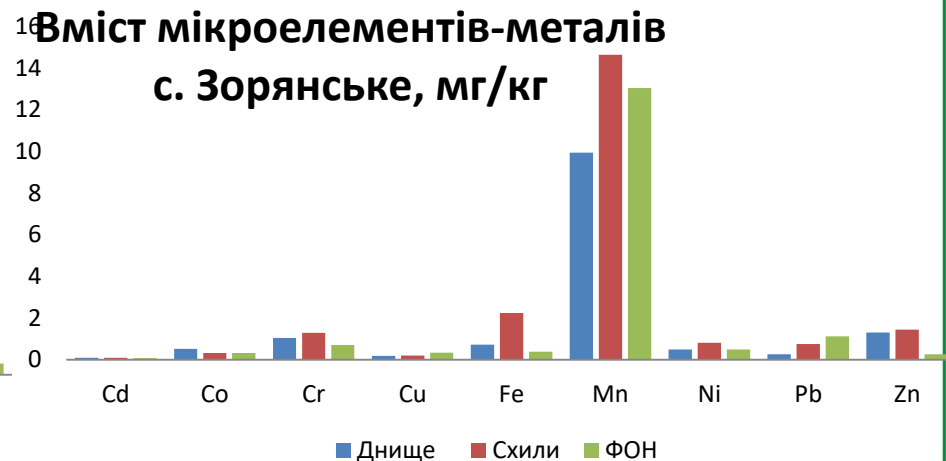




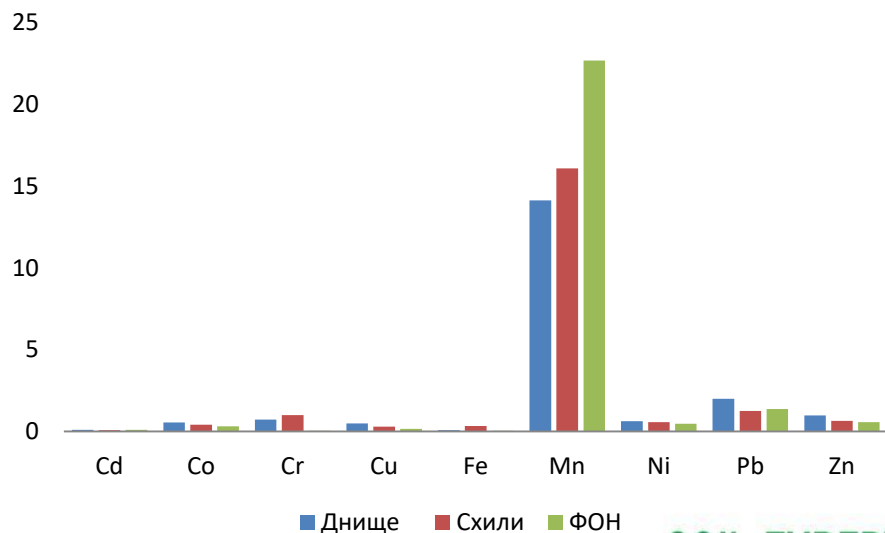
**Вміст мікроелементів-металів
с. Славгород , мг/кг**



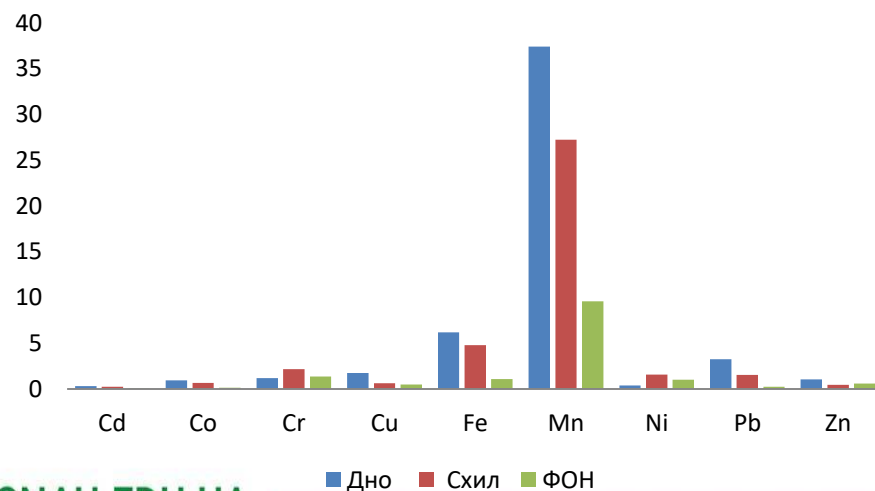
**Вміст мікроелементів-металів
с. Зорянське, мг/кг**



**Вміст мікроелементів-металів
с. Гроза, мг/кг**



**Вміст мікроелементів-металів
с. Новий Коротич, мг/кг**





Проаналізувавши вирви від авіабомб перевищення ГДК не спостерігається, але є збільшення фону за такими елементами:

Cr – від 1,2 до 24,0 разів,

Co – від 1,6 до 7,3 разів,

Fe – від 1,5 – 7,6 разів,

Mn – від 1,4 – 4 разів,

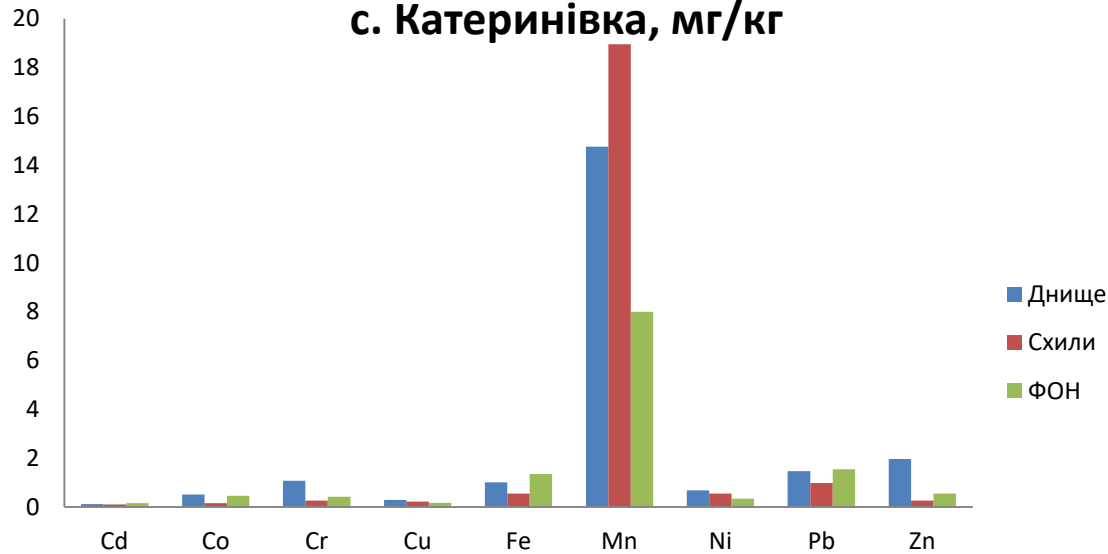
Ni – 1,4 разів,

Zn – від 1,5 до 5 разів,

Pb – від 1,2 до 14 разів.

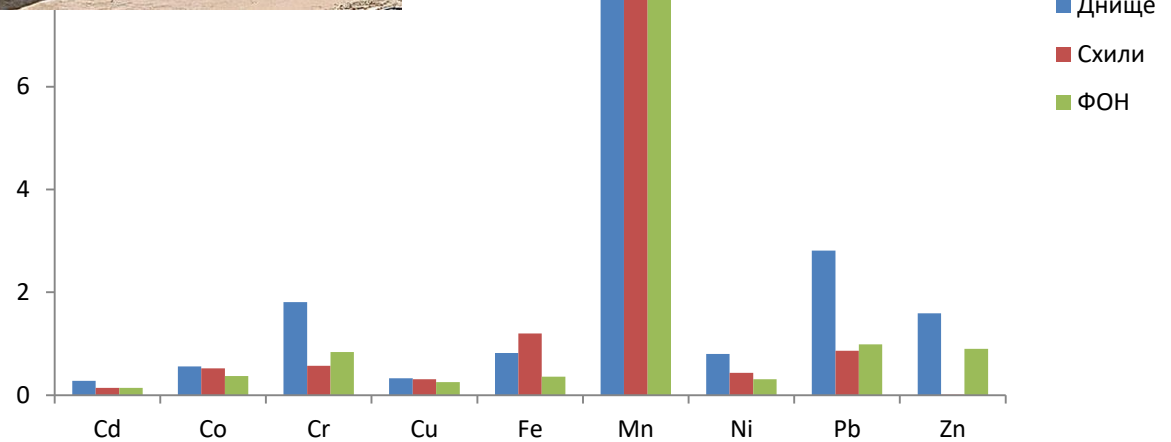


Вміст мікроелементів-металів с. Катеринівка, мг/кг



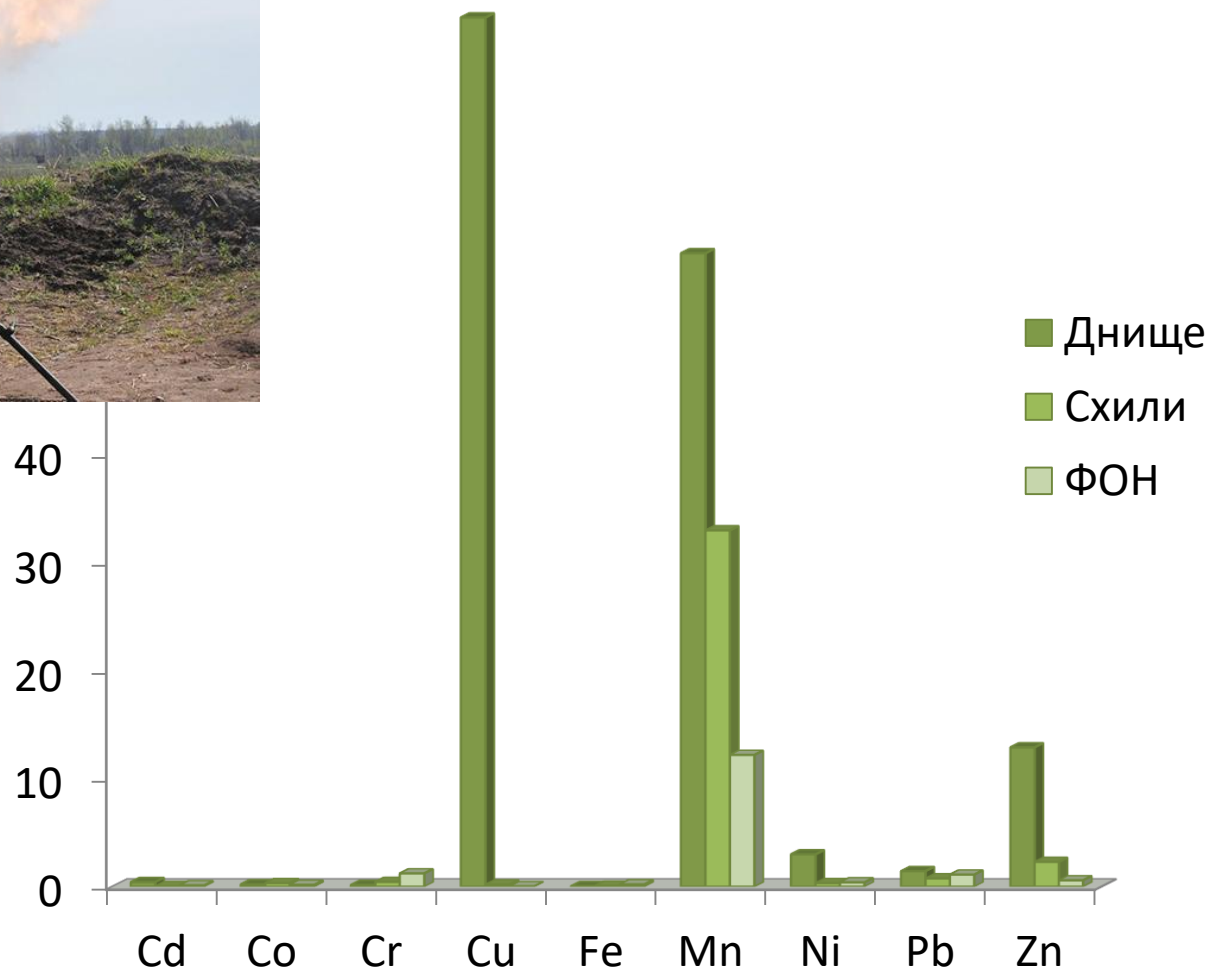


Вміст мікроелементів-металів с. Зорянське, мг/кг





Вміст мікроелементів-металів
с. Борівське, мг/кг





Проаналізувавши вирви від граду перевищення ГДК не спостерігається, але є збільшення фону за такими елементами:

Cr – 2,6 разів,

Co – 1,1 разів,

Cu – 1,65 разів,

Mn – 1,85 разів,

Ni – 2 разів,

Zn – 2,2 разів.

Проаналізувавши вирви від С-300 перевищення ГДК не спостерігається, але є збільшення фону за такими елементами:

Cr – 2,15 разів,

Cd – 2 разів,

Co – 1,5 разів,

Cu – 1,3 разів,

Fe – 2,3 разів,

Mn – 1,3 разів,

Ni – 2,6 разів,

Zn – 1,8 разів,

Pb – 2,8 разів.

Проаналізувавши вирви від міномета збільшення ГДК спостерігається за таким елементом ***Cu – 26,8 разів***, також є збільшення фону за такими елементами:

Cd – 3,58 разів,

Co – 1,24 разів,

Mn – 4,77 разів,

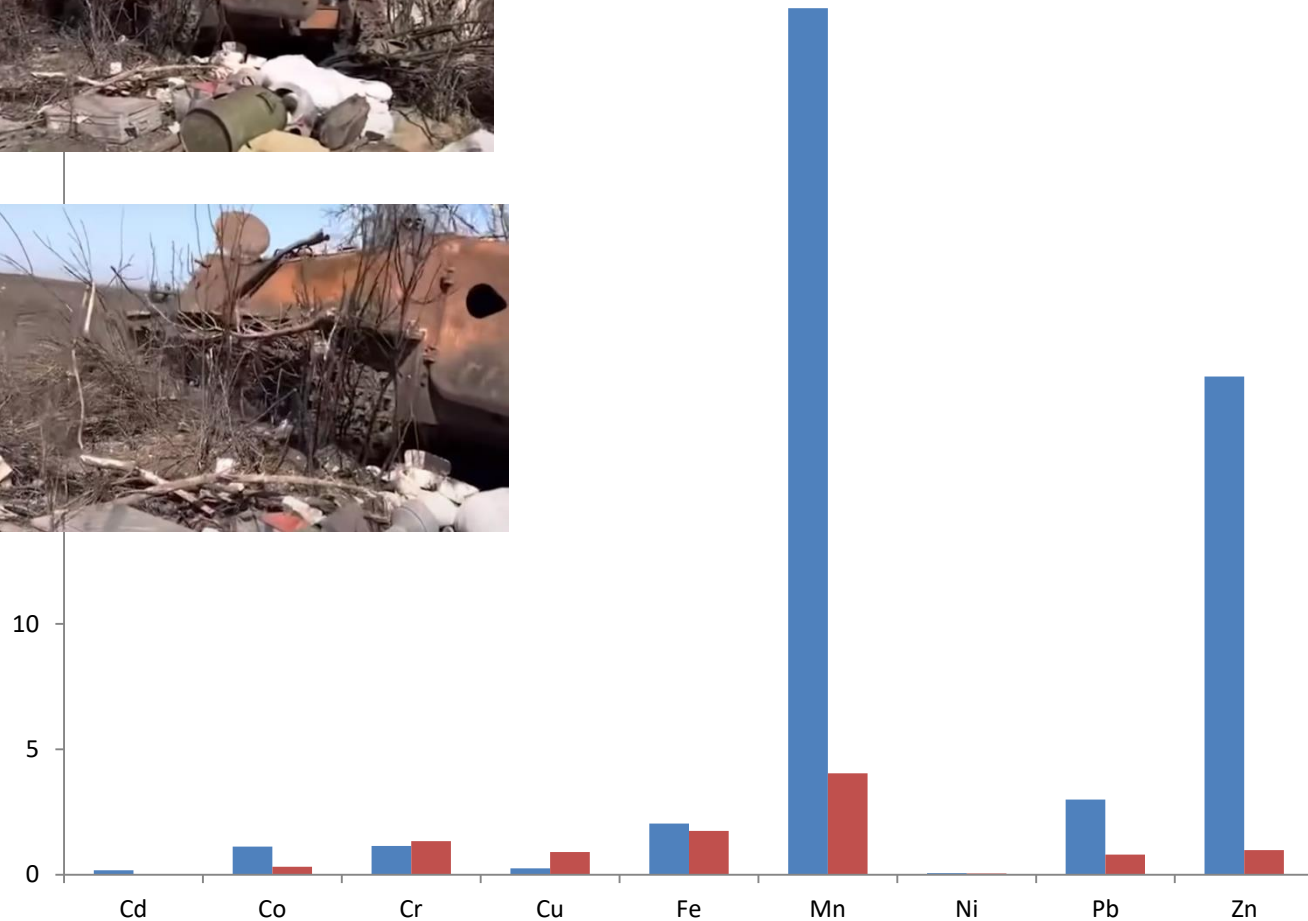
Ni – 7,55 разів,

Zn – 22,07 разів,

Pb – 1,3 разів.

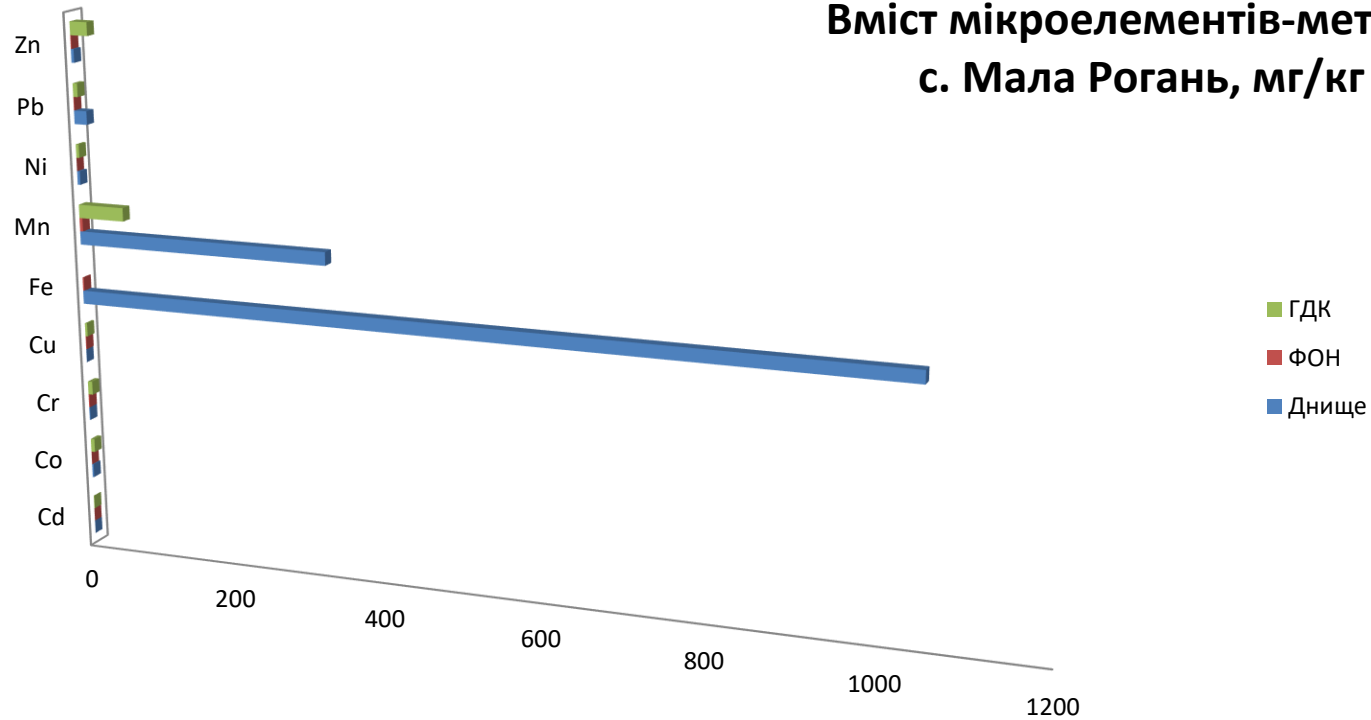


Вміст мікроелементів-металів
с. Мала Рогань , мг/кг





Вміст мікроелементів-металів с. Мала Рогань, мг/кг





Проаналізувавши перший зразок ґрунту із-під підірваної техніки спостерігається збільшення фону за такими елементами:

Zn – 20,27 разів,

Cd – 18 разів,

Mn – 8,55 разів,

Pb – 3,75 разів,

Co – 3,61 разів,

Ni – 1,2 разів,

Fe – 1,17 разів.

Проаналізувавши другий зразок ґрунту із-під підірваної техніки спостерігається збільшення ГДК за такими елементами як:

Mn – 5,46 разів ,

Pb - 2,82 разів,

також спостерігається збільшення фону за такими елементами:

Zn – 3,76 разів,

Cd – 14 разів,

Co – 6,84 разів,

Ni – 75,60 разів,

Fe – 567,61 разів.



За ступенем забруднення ґрунти поділяють

сильно
забруднені

середньо
забруднені

слабо забруднені



Визначення вмісту рухомих форм важких металів у ґрунтах атомно-абсорбційним методом

У ґрунтах визначають
валовий вміст та рухомі форми мікро-елементів.

Методи підготовки проб для визначення валового вмісту мікроелементів ґрунтуються на повному розкладанні ґрунту, що полягає у спалюванні його органічної частини та руйнуванні мінеральної частини до утворення легкокорозчинних солей, з подальшим їхнім переведенням у розчин.



Розкладання ґрунту використовують два
способи

сплавляння

кислотну обробку



Кислото-розчинні форми сполук важких металів видаляють з ґрунту екстракцією. Свого часу Я. В. Пейве, Г. Я. Рінкіс запропонували методику для визначення доступних форм сполук Кобальту та Купруму в ґрунтах нечорноземної зони. Сьогодні таку методику успішно застосовують для видалення елементів з ґрунту, які піддаються техногенному впливу і забруднені сполуками Zn, Cu, Ni, Co, Mn, Pb, Cd та ін. елементами.

Найінформативнішим показником стану мікроелементів у ґрунті є вміст їхніх рухомих форм. За цим показником визначають забезпеченість ґрунту мікроелементами. Рухомі форми металів видаляють з ґрунту найчастіше за допомогою буферних розчинів



Відбір зразка
ґрунту на об'єкті
дослідження

Підготовка до
повітряно-сухого
стану

Екстракція кислотно-
розчинних форм
сполук важких
металів





Екстрагуючі розчини

1,0 М розчин соляної
кислоти

1,0 М розчин азотної
кислоти

ацетатно-буферний
розчин з рН = 4,8

Не використовуються
для карбонатних
ґрунтів

використовують для
некарбонатних та
карбонатних ґрунтів

Залежно від типу ґрунтів використовують чимало розроблених
методів вивільнення рухомих форм



Training of experts to assess soils
damaged due to hostilities

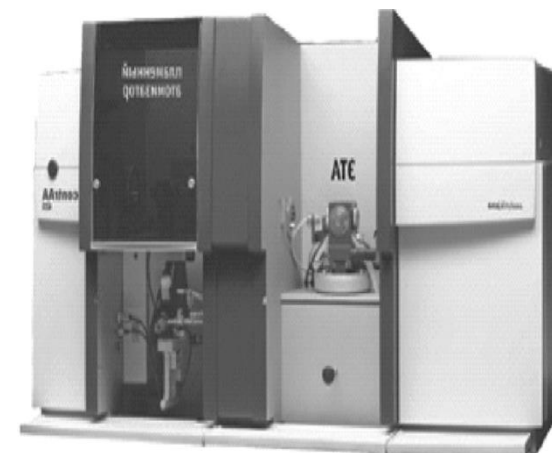


Sumy National
Agrarian University



Royal
Agricultural
University

Атомно-абсорбційні спектрофотометри різної серії





Для контролю правильності одержаних результатів аналізу використовують Стандартні зразки ґрунту (з відомим наперед вмістом хімічних елементів)

Стандартні зразки ґрунту, атестовані на вміст мікроелементів-металів

це засоби вимірювальної техніки у вигляді ґрунтового матеріалу з метрологічними характеристиками, встановленими відповідно до певних процедур, які вимірюються відповідно до сертифікованих або стандартизованих методів.



Стандартні зразки ґрунтів різних країн





Стандартний зразок ґрунту,
атестований на масову частку
мікроелементів, виготовляють

природних матеріалів

методом добавок



Training of experts to assess soils
damaged due to hostilities



Sumy National
Agrarian University



Royal
Agricultural
University

Дякую за увагу



SOIL-EXPERT.SNAU.EDU.UA