

A NITON hordozható XRF készülékek alkalmazási lehetőségei

BME Mezőgazdasági Kémiai Technológia Tanszék, Környezeti Mikrobiológia és Biotechnológia Kutató Csoport

A NITON hordozható XRF készülékek jól használhatók környezet fémtartalmának felmérésére, meghatározására. A készülék alkalmazása lehetővé teszi, hogy minimális minta előkészítéssel akár azonnali információt kapjunk a helyszínen az adott talaj vagy hulladék fémtartalmára vonatkozóan. Ily módon a műszer jól használható a pontforrások lehatárolására, a szennyezett területek feltérképezésére, és ha a szennyezett talaj eltávolítása a cél, a végrehajtás során is alkalmazható rendszeres helyszíni ellenőrzésre. Segítségével megvalósítható, hogy minden szennyezett talaj, de csak a szennyezett talaj kerüljön eltávolításra. A műszer alkalmazása időt és költséget takarít meg a hagyományos, laboratóriumban végzett analitikai vizsgálatok alkalmazásával szemben. További előny, hogy lehetőségünk van több ponton mérni, ezért heterogén eloszlású szennyezettség esetében pontosabban felmérhető a szennyezett területek elhelyezkedése, mintha csak néhány mintát vennénk későbbi laboratóriumi analízis céljából.

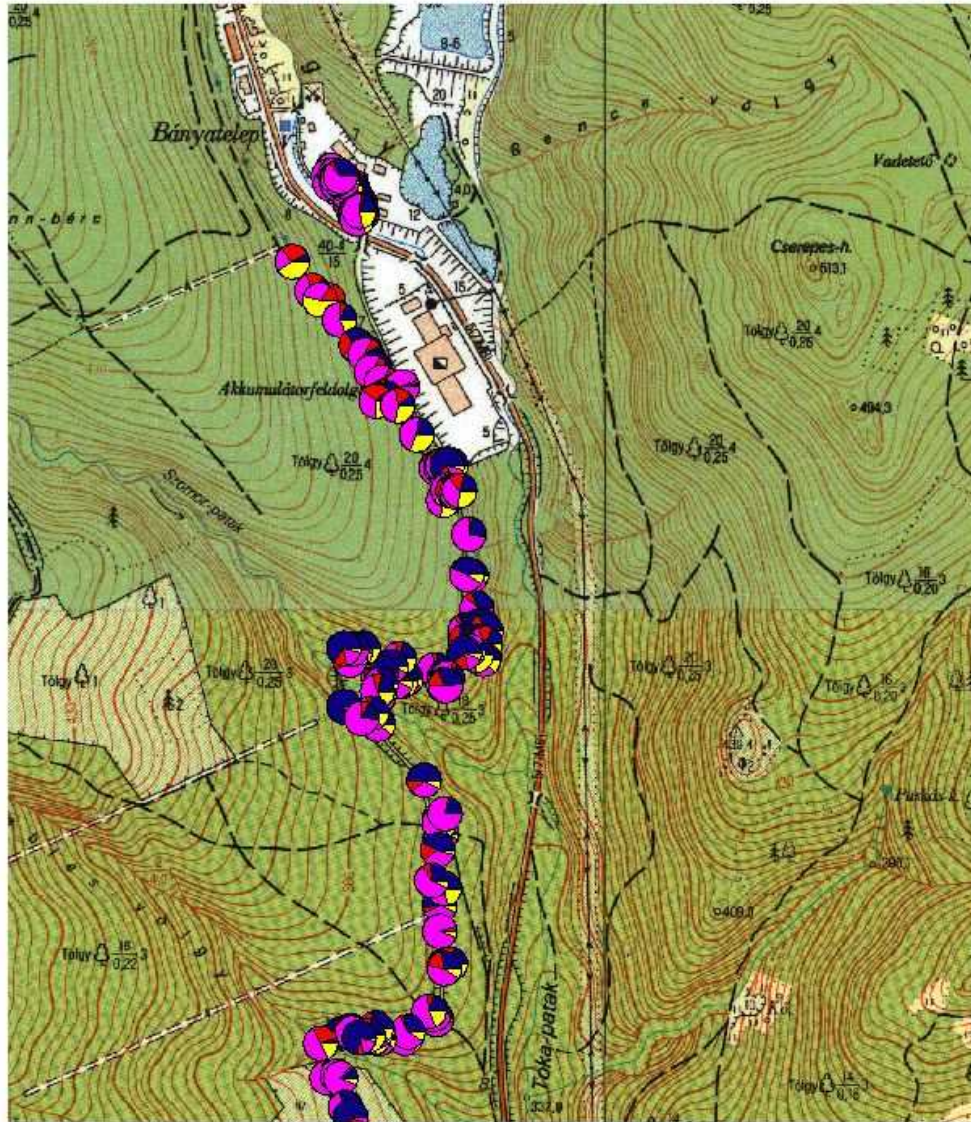
Az in situ szennyezettség felmérés óriási előnye, hogy felmérés közben, késedelem nélkül tudunk dönteni arról, hogy hol végezzük a következő mérést, követni tudjuk a transzportútvonaleket, fel tudjuk mérni a szennyezőanyag eloszlását, meg tudjuk határozni a szennyezőgócokat és azonosíthatjuk a forrásokat.

Jó példa a NITON hordozható XRF készülék alkalmazására szennyezettség feltérképezésére a Gyöngyösorsoszi bányaterületen nehezen azonosítható szállítási útvonal feltérképezése. Az 1986-ig üzemelt Gyöngyösorsoszi bányából kitermelt ércet mintegy 3,5 km hosszú úton kellett a hajdani flotációs üzembe szállítani. Az ércet a bányából keskeny nyomtávú vasúti csillékben vitték az ércfeldolgozó érc tároló bunkereibe.

NITON XLt segítségével a szennyezettségtől, és az érc kupacok elhelyezkedésétől függően 10, 20, 50, 60 méterenként mértük meg a talajban a nehézfém koncentrációt. Ugyanakkor minden második méréskor az útra merőlegesen, az út mindkét oldalán szennyezettség profilt is felvettünk, az úttól 5 méteres léptékben távolodva mértük, hogy mikor csökken le a nehézfémek koncentrációja a jelenleg érvényes határérték alatti szintre. A felmérés alatt minden egyes pont koordinátáját is rögzítettük, hogy a jobb átláthatóság érdekében később térképen ábrázolhassuk az adatokat. A szállítási útvonal feltérképezése a hagyományos módon történő mintavétellel, majd a vett talajminták laboratóriumba szállítás utáni előkészítésével és analitikai módszerrel való mérésével sokkal hosszabb időt igényelt volna és a költségek is lényegesen magasak lettek volna. Ilyen nagy mennyiségű (több mint kétszáz) minta megvétele hosszú időt vesz igénybe, a minták szállítása és tárolása is nehézséget okozhat.

A szállítási útvonalon felvett pontokban mért legfontosabb fémek vagyis a Zn, Pb, Cu és As egymáshoz viszonyított arányát az 1. térképen láthatjuk.

Pb, Zn, Cu, As aránya a mérési pontokban Szállítási útvonal



2608teszt.shp



1. térkép: A fémek eloszlása a szállítási útvonal első szakaszán felvett GIS pontokban

1. táblázat: A talajra vonatkozó jelenleg érvényes szennyezettségi határértékek

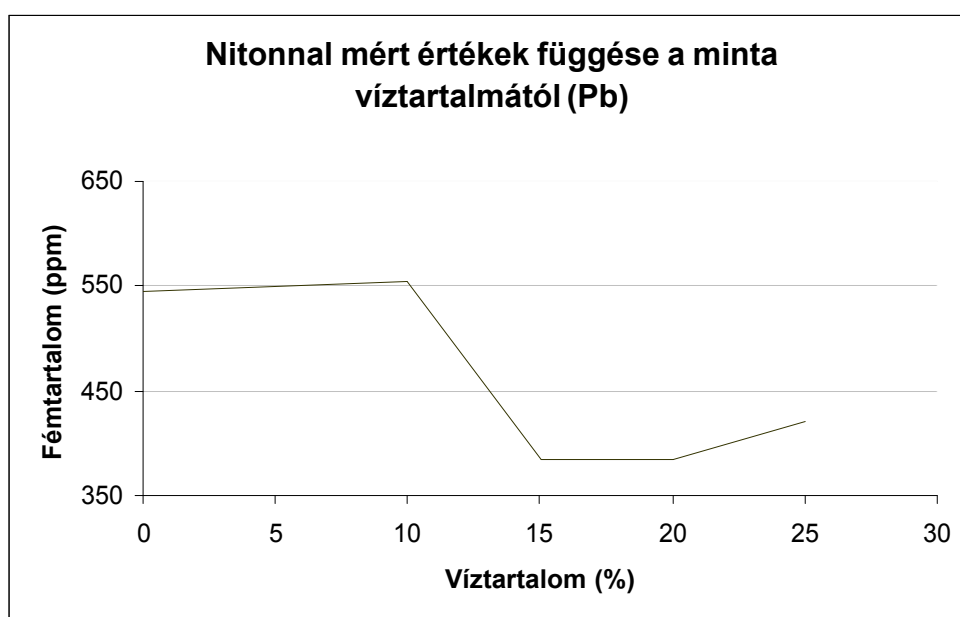
| Fém | Szennyezettségi határértékek [ppm] |
|-----|------------------------------------|
| Zn | 250 |
| Cu | 100 |
| Pb | 100 |
| As | 15 |

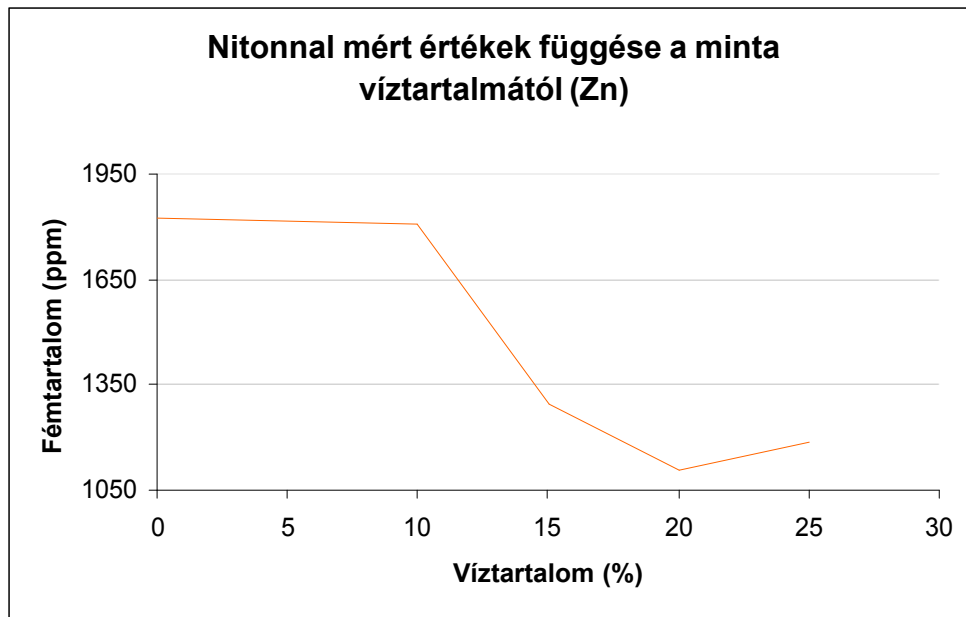
A réz koncentrációja a mérések 30,23 %-ban határék felett volt, az ólom esetében ez az érték 45,35%, a cinknél pedig már 46,51%. Emellett a mérési pontok 61,04 %-ban az arzén is túllépte a szennyezettségi határértéket.

Az érc szállítás útvonalának ilyen nagymértékű szennyezettsége két fő okra vezethető vissza:

- maga a szállítási útvonal (helyenként „vasúti töltés” jellegű) jórészt a bányából származó meddő kőzetből épült fel, ami szintén nagy fémtartalommal rendelkezett,
- maga szállított érc kiszóródott, kiborult a csillékből a sínek mellé és az elmúlt 30 évben tovább terjedt.

Ha szükséges a NITON mérés pontossága növelhető, *ex-situ* módon, standard mintaelőkészítést követő mérések alkalmazásával. Szárítás, homogenizálás és porítás után a mérési eredmény pontosságát befolyásoló tényezőket (magas nedvességtartalom, heterogenitás, nem azonos részecskeátmérő, nagy hézagterfogat) kiküszöbölhetjük. A mérési eredményeket korrigálhatjuk, ha ismerjük a talaj nedvességtartalmát(1. ábra). In situ végzett méréseinket is kalibrálhatjuk a nedvességtartalomra, és utólag pontosíthatjuk. Ehhez a mérési pontok 5%-ából mintát veszünk és on site vagy laboratóriumba ugyancsak a NITON készülékkel mérjük a fémtartalmat.





1. ábra: Porított talajminta NITON hordozható XRF készüléssel mért ólom-, és cinktartalmának változása a nedvességtartalom függvényében