



Agrár-környezetvédelmi Modul Talajvédelem-talajremediáció

**KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁSI MÉRNÖKI MSc
TERMÉSZETVÉDELMI MÉRNÖKI MSc**



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Mintavételi stratégiák

52.lecke



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Mintavételi eljárások

- A mintavétel problémája a nagy tömeg és annak nagyfokú heterogenitása miatt a reprezentatív mintavételi eljárás kidolgozása.
- A problémát tovább bonyolítja, hogy a légköri eredetű szennyezéshez hasonlóan a talaj szennyezés esetében is több forrás együttes jelenlétével kell számolni, amely ráadásul térben és időben folyamatosan változik.



Mintavételi eljárások

- A mintavételi eljárások kiválasztása során a fő szempont, hogy a különösen szennyezett területek állapotáról a legtöbb információt gyűjtsük össze a legkevesebb számú minta révén.



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



- *A helyismereten alapuló mintavétel* esetében - mikor ismeretekkel rendelkezünk a szennyezés helyéről és terjedésének formáiról - ezekre a helyekre koncentrálnak a mintavételt. Az eljárás előnye, hogy irányított jellege miatt csökkenthetőek a mintavételi helyek, hátránya hogy a nagy térségek esetében illetve heterogén területen az előzetes területi ismeretek hiányosak lehetnek.
- *A szisztematikus mintavétel* során valamilyen szabályos térbeli rács rácspontjain veszünk rendszeresen mintákat. A szisztematikusság révén a „térbeliség” jól érvényesül azonban a rácsméret nagyságától függően a reprezentativitás esetleg sérülhet. A szisztematikus hálós mintavételi rendszerek alkalmazásakor figyelembe kell vennünk a terület morfológiai viszonyait. Előfordulhat, hogy a szennyezett terület a térben „lyukba” kerülhet a monitoring során. Ezt a hibát csökkenthetjük az ún. halszállás mintavétellel.



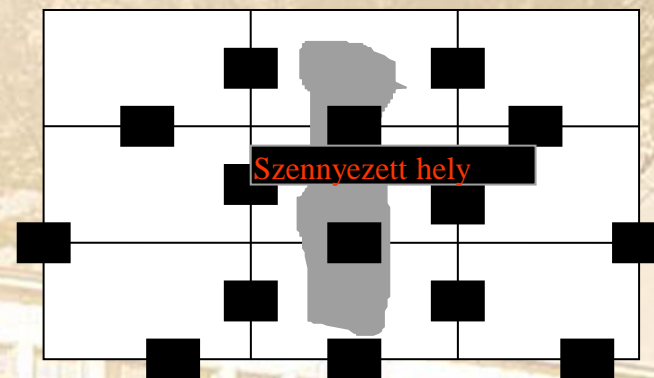
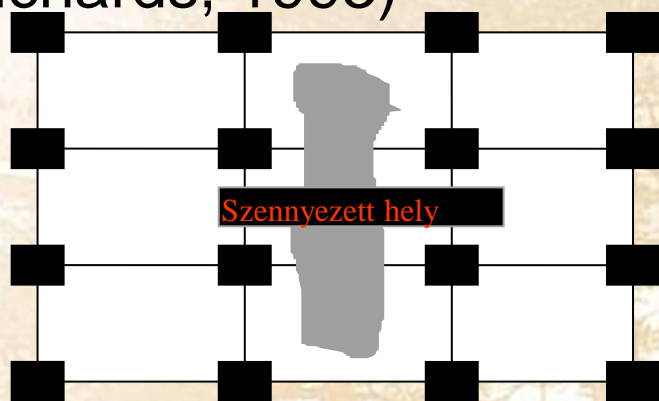


- *A randomizált mintavétel* esetében valószínűségi statisztikai eljárással készített randomizált térbeli sorokat használunk. Nagy számú mintaigény esetében a vizsgálati területet azonos méretű alterületekre bontjuk és ezeken a részterületeken randomizáltan jelöljük ki a mintavételi helyeket.





Mintavételi eljárások mintavételi helyeinek térbeli eloszlása (Richards, 1993)



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Négyzethálós mintavételi rendszer

- *Az ismeretlen szennyező források vagy homogén szennyezettsgű területek vizsgálata során alkalmazható a négyzethálós rendszer. A hálórendszert megfelelő méretarányú és minőségű átnézetes térkép segítségével kell telepítenünk.*
- Az első mintavételi hely a vizsgálandó régió területén húzható leghosszabb egyenes középpontja. A mintavételi pontok közötti távolságot a vizsgálandó terület nagyságától, heterogenitásától, a korábbi mérések eredményeitől és a bizonyítás erősségének igényétől függően kell megállapítani.



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Négyzethálós mintavételi rendszer

- Általában a mintavételi helyek közötti távolságot a vizsgálandó terület leghosszabb egyenesének 0,04-dal való szorzásával határozzuk meg.
- A négyzetháló le kell hogy fedje a teljes vizsgálandó területet. A mintákat a kimért négyzetek középpontjából kell venni.





Hexagonális mintavételi rendszer

- A hexagonális mintavételi rendszert olyan esetekben kell alkalmaznunk, amikor a *mérőhálózat pontosítását lehetővé tevő alapinformációk* (például a szennyezés mértéke, a szennyezés és/vagy a talaj minősége) *hiányoznak*.





- A háló középpontja a területen meghúzható leghosszabb egyenes középpontja. A hálót az egyenesek mentén fokozatosan kell kialakítanunk a földrajzi szélességgel párhuzamosan. Az első keresztirányú párhuzamosnak a hálóközépponton kell áthaladnia, a többit ettől északra és délre kell kijelölni. A mintavételi pontok közötti távolságot (dx) a méretaránytól, a vizsgálati terület heterogenitásától, a figyelembe vehető mérési adatoktól, valamint a pontosság igényétől függően kell megállapítanunk. A mintavételi helyek közötti legkisebb távolságot (dx) úgy kell megállapítani, hogy a méretarány nagyobbik számát 0,04-dal meg kell szorozni.
- Ez 1:10000 méretarány esetén 400 m, 1:35000 méretarány esetén 1000 m, 1:100000 méretarány esetén 4000 m távolságnak felel meg. A keresztirányú párhuzamosok távolságát (dy) $dy = 0,866 * dx$





Sugaras mintavételi rendszer (pontszerű emissziós terület mintázása)

- *Pontszerű légszennyező forrás* környezetében - a szennyező forrást (pl. gyárkéményt) középpontnak véve - a mintavételt koncentrikus körök mentén végezzük a fő- és mellékégtájaknak megfelelően. A középpontot, a szennyező forrást 1:10 000 léptékű térképre rajzoljuk be. A térképvázlaton 300, 500 és 1000 m sugarú köröket, valamint az uralkodó szélirányban 3000, 3000, 4000 és 5000 m sugarú legalább 130 fokos köríveket rajzolunk. A teljes körök mentén, az összes %- és mellékégtájnak megfelelő sugarak metszéspontjában jelöljük ki a mintavételi helyeket. A 3000, 3000, 4000 és 5000 m sugarú köríveken szélirányban, a fő- és mellékégtájaknak megfelelő sugarú metszéspontokon, továbbá azok felezőpontjában is (tehát 33,5 fokenként) kell mintát venni.



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Sugaras mintavételi rendszer (pontszerű emissziós terület mintázása)

- A felszíni mintákat 0-25 cm talajrétegből vesszük, az átlagminták tömege minimum 1 kg legyen. A szennyezőforrás körül a vizsgálatot olyan távolsáig kell végezni, amelyen túl a vizsgált szennyezők (az adott meghatározási módszer hibáját figyelembe véve) a távolsággal már nem csökkennek. Amennyiben felmerül a mélyebb szennyezés gyanúja, a 20 * 20 m-es háló sarkain és átlói metszéspontjában (összesen 5 db) mélyfúrást végzünk mintaterenként, illetve az átlók metszéspontjaiban 1-1 talajszelvényt tárunk fel. Ebben az esetben a szélirány nem befolyásolja a mintavételt, célunk pedig nemcsak a horizontális terjedés megismerése, hanem egyben a vertikális eloszlás vizsgálata.





- *Talajban található pontszerű szennyezőforrás* esetén a szennyező forrást középpontnak véve a térképre 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000 stb. méter sugarú köröket rajzolunk, A körök, illetve a fő- és mellékégtájaknak megfelelő sugarak metszéspontjaiban jelöljük ki a mintavételi helyeket.



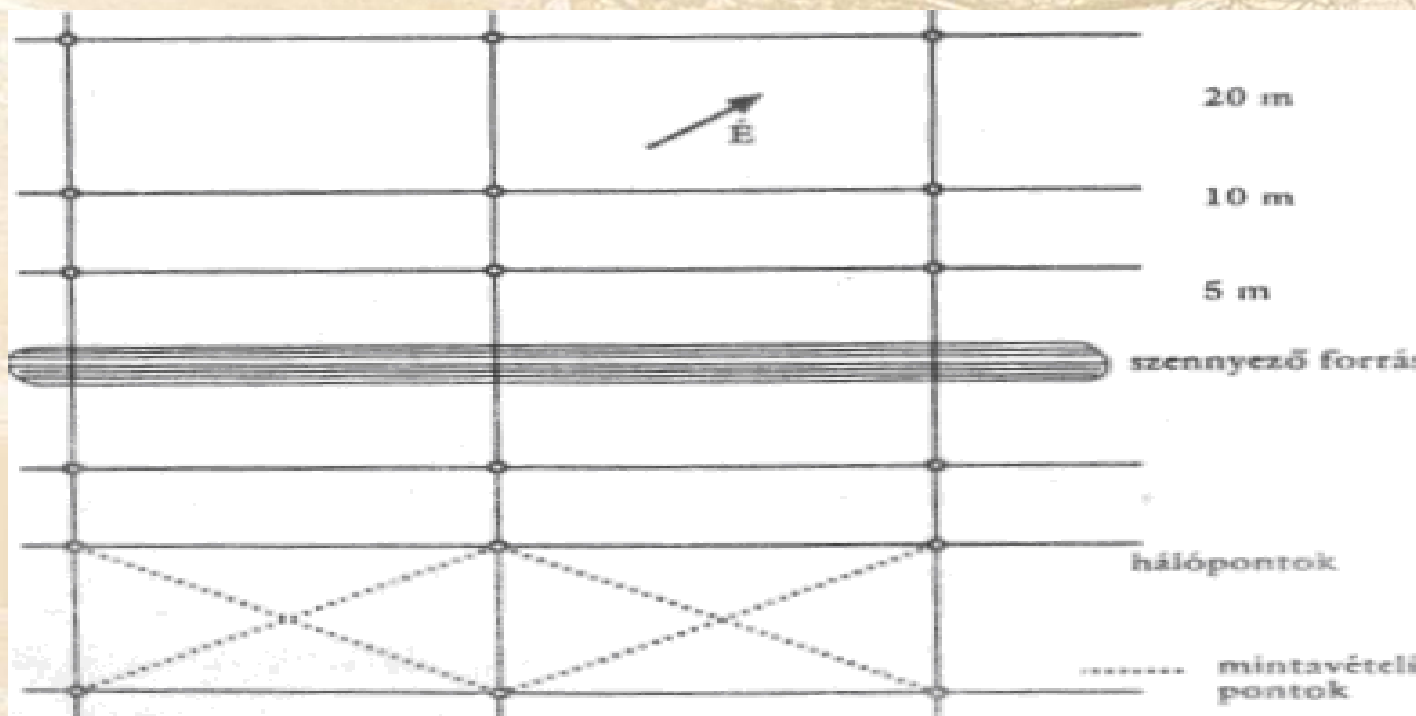


Sávos mintavételi rendszer (lineáris emissziós terület mintázása)

- Autópályák, utak, vasutak, csatornák mentén a mintavétel rendszere követi a *lineáris szennyezőforrás* helyzetét. A mintavételi háló nyújtott téglalap alakú. A mintavételi pontokat autópályák, utak és vasutak esetén a szennyező forrástól 5, 10, 20, 50, 100 m távolságban csatornák, ásványolaj-szállító csővezetékek esetén 5, 10 és 20 m távolságra kell kijelölnünk a lineáris szennyező forrás mindkét oldalán (6. ábra). A 2-2 átlagmintát a felszínen a hálók, illetve a mintavételi területek átlói mentén vesszük meg véletlenszerű leszúrásokkal. Szükség szerint a háló sarok és átlójának metszéspontjaiban 5-5 mélyfúrásra kerülhet sor, melyek anyagát részben átlagmintákká egyesíthettük vagy külön analizáljuk.



Sávos mintavételi rendszer (lineáris emissziós terület mintázása)



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Mezőgazdasági táblák, diffúz szennyezett területek mintázása

- Nagy kiterjedésű területek, mezőgazdasági táblák általános talajszennyezettségének jellemzése a felszínen átlagmintákkal, valamint szelvénymintákkal történik Mintavétel előtt a területet bejárjuk, 1:10000-es léptékű térképen megjelölve az ott található létesítményeket. A vizsgálandó területet maximum 6 hektáros mintavételi parcellákra osztjuk és meghúzzuk a parcellák 2 átlóját. Az átlók mentén minimum 20-20 pontból részmintát veszünk a 0-20 cm rétegből, tehát 2-2 átlagmintát gyűjtünk mintavételi egységenként. A szelvényminták helyét lehetőleg a parcellák sarkain és az átlók metszéspontjain, reprezentatív helyen jelöljük ki és helyét a térképlapon feltüntetjük.





Mezőgazdasági táblák, diffúz szennyezett területek mintázása

- A talajszelvényt jellemezni hivatott fúrásokat talajfúró berendezéssel, kanálfúró fejjel a 0-20, 50-70, 100-120, 150-170 stb. cm mélységből vesszük lehetőleg a talajváz szintjének eléréséig. Homoktalaj esetén minimum 3 m, egyéb talajon 2 m mélységig végezzük a mintavételt, a minták legkisebb tömege 0,5 kg





- A talaj szántott rétegének mintázására a standard *botfúró* szolgál, mely 20-25 leszúrásból kb. 1 kg mintát gyűjt. A bolygatatlan rét-legelőn a 10 cm mintavételi mélység szükségessé teszi a 25-30 leszúrást, hogy a kb. 1 kg átlagminta tömegét megkapjuk. Réteges mintavételnél is használható ez a fúrotípus, amennyiben a talaj állapota lehetővé teszi, hogy 3 részletben (kiemeléssel) a 60 cm-ig lehatoljunk keveredés mentesen (beomlás mentesen). A mélyebb mintázásra 60 cm mélységig külön *rétegfúró* is szolgálhat. A fúróhoz tartozó mintavevő kanállal annyi minta vehető ki a fúró felvágott oldalából, hogy a minimális 30 leszúrásból összegyűlik kb. 1 kg talajminta.





Mintavétel a talaj mikrobiológiai vizsgálatához

- *Felszíni mintázás* esetén a kijelölt pontokon a talajfelszín megtisztítjuk a növényi maradványoktól, és steril kanállal 0-5 cm mélységből 100 g talajmintát gyűjtünk steril porüvegbe Ezt követően ugyanezen a ponton 30 cm mély, 30 * 30 cm-es gödröt ásunk. A gödör falából 15-30 cm mélyen újra 100 g talajt veszünk steril kanállal, és egy újabb steril üvegbe helyezük Mintavételi területenként (ilyen pl. a négyzethálós rendszer egy négyzete) legalább 3 mintát veszünk, és azokat hűtőtáskában a laboratóriumba szállítjuk, ahol a feldolgozásig + 4 OC-on tároljuk. A feldolgozást lehetőleg 24, legkésőbb 48 órán belül el kell végezni. A *szelvények rétegenkénti mintázásakor* rétegfúrót használunk A fúrófejben felhozott talajminta felső vékony rétegét steril késsel levágjuk, és az előre előkészített polietilén zacskóba tesszük. A megmaradt talajfelületről steril kanállal 100 g mintát veszünk, és steril üvegbe helyezük. A mintákat a fent leírtak szerint szállítjuk és tároljuk.





Talajvíz mintavétel kémiai vizsgálatokhoz

- Ha a talajvíz szintje 5 m-nél magasabban van, a talajvízből is mintát kell vennünk, de indokolt esetben a mélyebben elhelyezkedő talajvíz mintázása is szükséges lehet. A talajvíz mintavétele *fúrásból* vagy *nyílt feltárásból* végezhető. Ha a talajvízmintát *fúrásból* vesszük, az MSZ 21464 szabvány szerint kell eljárni.
- A talajvízmintát kizárólag a vizsgálandó rétegből vegyük, hogy más rétegeket a mintavételből teljesen kizárjunk. A mintavétel előtt bizonyos esetekben tisztító szivattyúzást kell végezni. Talajvíz mintát gyűjthetünk azon szelvényekből, ahol elérjük a vizet. A mintavevő edénnyel minden esetben annyi mintát veszünk, hogy a 2 literes folyadékedény megteljék.





Talajvíz mintavétel kémiai vizsgálatokhoz

- A jól zárható műanyag flakonba néhány csepp kloroformot vagy toluolt adunk tartósítás céljából.
- Amennyiben a folyamatos mintavételhez *talajvíz figyelő kutakra* van szükség, a kijelölt helyen *talajfúróval* lyukat fúrunk, és egy PVC csövet helyezünk bele, melynek perforált vége 50 cm mélyen a talajvíz adó rétegbe kerül, fedéllel zárható teteje a talajfelszín felett 20-30 cm magasan, jól láthatóan, jelzőoszloppal megjelölve helyezkedik el. A legalább 10 cm belső átmérőjű csőben zsineggel leereszthető az 5-7 cm átmérőjű 2-3 dl űrtartalmú rozsdamentes acél mintavevő edény.
- A mintákat az előírt helyszíni vizsgálatokat után (hőmérséklet, szín stb.) hűtőtáskában szállítjuk a laboratóriumba.





ELŐADÁS ÖSSZEFOGLALÁSA

- A mintavételt közvetett feltárási munkálatok előzhetik meg, amely segítségével átfogó képet alkothatunk a területről, illetve a szennyezett közeg méretéről és a szennyezőanyag-csoportról. A mintavétel megtervezése során a reprezentativitásra való törekvés az elsődleges cél. Ennek érdekében, annak függvényében, hogy milyen és mennyi információnk van az adott vizsgálandó területről, kell meghatározni egy megfelelő mintaszámot és választani egy mintavételi rendszert.





ELŐADÁS Felhasznált források

Szakirodalom:

Tamás J.: 2002. Talajremediáció. Debreceni Egyetem, Debrecen, 1-241.

Filep Gy., Kovács B., Lakatos J., Madarász T., Szabó I.: 2002. Szennyezett területek kármentesítése, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 1-483.

Egyéb források:

Anton A., Dura Gy., Gruiz K., Horváth A., Kádár I., Kiss E., Nagy G., Simon L., Szabó P.: 1999. Talajszennyeződés, talajtisztítás, Környezetgazdálkodási Intézet, Budapest, 1-219.



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



Debrecen Egyetem
Mezőgazdaság- Élelmiszertudományi és
Környezetgazdálkodási Kar



Pannon Egyetem
Georgikon Kar



Köszönöm a figyelmet!



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg