

Városiasodás és antropogén tevékenységek hatásának becslése a szárazföldi és vízi ökoszisztémákra

Ökológia alapjai/Bevezetés az ökológiába

Simon Edina

2017. Március 9.

Ökológiai indikáció

- a környezet tényleges hatásaira adott jelzés
- alapja, hogy a populációk és populáció-kollektívumok jelzik (indikálják) a létrejöttükben és viselkedésükben szerepet játszó ténylegesen ható tényezőket.

Környezetterhelés

Mindenfajta tevékenység bizonyos mértékű terhelést jelent. Maga a kiterjedése is lehet helyi (lokális) és nagy területeket érintő (globális).



Környezetszennyező/terhelő antropogén tevékenységek

- Ipari üzemek,
- Vegyipari üzemek,
- Agrokémiai központok,
- Közlekedés
- Szennyvíz, szennyvíziszap, trágyázás által okozott terhelés



Ipari eredetű szennyezőanyagok

- Ásványi anyagok
- Szénhidrogének
- PCB-k
- Benzol és alkilbenzol (BTEX)
- Klórozott aromás szénhidrogén
- Poliklórozott dibenzo-dioxinok és dibenzo-furánok
- Detergensok, felületaktív anyagok
- Savképzők



Mezőgazdasági eredetű szennyezőanyagok

- intenzív műtrágyázás
- szerves trágyázás
- szennyvíziszap
- talajjavító, fertőtlenítő anyagok, kártevők elleni anyagok, növényvédő szerek



Közlekedési eredetű szennyezőanyagok

- nehézfémek
- szénhidrogének (benzin, motorolaj, kenőolaj, PAH)
- savképzők
- sók



Városiasodás hatásai

- Megváltoznak a hőmérsékleti viszonyok (Hawkins et al. 2004).
- Felgyorsul a nehézfémek felhalmozódása (Conti et al. 2004).
- A városiasodásnak jelentős hatása van a szárazföldi gerinctelenek populációjára (Magura et al. 2006).



Városiasodás hatásának vizsgálata



URBANIZÁCIÓS GRADIENS

A kémiai analitika szerepe a környezetvédelemben

Egészségügyi határértékek

- elemek, ionok megadott koncentrációját jelentik,
- melyek meghatározását kémiai analitikai módszerekkel végzik

A modern műszerek a szennyező anyagok kis koncentrációját érzékelik → a szennyezési folyamatok már csírájukban felismerhetők.



Az elemek csoportosítása biológiai szerepük alapján

| | |
|--------------------------------|---|
| Esszenciális főalkotók | C, N, O, P, S, Cl, Na, K, Ca, Mg |
| Esszenciális nyomelemek | F, I, Se, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Mo, Si, Sn, As |
| Toxikus elemek | Li, Be, Ba, F, Cl, Br, As, Sb, Bi, Pb, Sn, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Cd, Hg |

Minták és szennyező elemek, vegyületek

| Mintacsoport | Vizsgált elemek, ionok, vegyületek | Minta |
|-------------------|---|---|
| vizek | Ag, Al, As, B, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Mn, Mg, Mo, Na, Ni, Cl ⁻ , F ⁻ , NO ₃ ⁻ , NO ₂ ⁻ , PO ₄ ³⁻ | felszíni, felszín alatti víz, rétegvíz, figyelőkutakból vizek, ivóvíz |
| szennyvizek | Ag, As, Cd, Cr, Cr(VI), Cu, Fe, Hg, Mn, Na, Ni, Pb, Sn, Zn, Cl ⁻ , F ⁻ , NO ₃ ⁻ , PO ₄ ³⁻ , NH ₄ ⁺ , SO ₄ ²⁻ | ipari szennyvíz, települési szennyvíz |
| talajok | As, Ba, Cd, Co, Cr, Cr(VI), Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sn, Zn, Cl ⁻ , F ⁻ , NO ₃ ⁻ , NO ₂ ⁻ , PO ₄ ³⁻ , NH ₄ ⁺ , SO ₄ ²⁻ | mezőgazdasági talajvizsgálat, foszfor műtrágyák, körny.véd |
| iszapszerű minták | As, Ba, Cd, Co, Cr, Cr(VI), Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sn, Zn, Cl ⁻ , F ⁻ , NO ₃ ⁻ , NO ₂ ⁻ , PO ₄ ³⁻ , NH ₄ ⁺ , SO ₄ ²⁻ | felszíni vizek üledék mintái, szennyvíziszap |
| porok | As, Ba, Cd, Co, Cr, Cr(VI), Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sn, Zn | szállópor ülepedő por |

Minták és szennyező elemek, vegyületek

| Mintacsoport | Vizsgált elemek, ionok, vegyületek | Minta |
|------------------|--|--|
| Biológiai minták | As, Cd, Cu, Hg, K, Pb, Zn Ca, Co, Cr, Fe, K, Mn, Mg, Na, Ni, Se, Sn | növényi és állati szövetek, biomonitor szervezetek |
| Hulladékok | Ag, As, Cd, Cr, Cr(VI), Cu, Fe, Hg, Mn, Na, Ni, Pb, Ni, Cl ⁻ , F ⁻ , NO ₃ ⁻ , PO ₄ ³⁻ , NH ₄ ⁺ , SO ₄ ²⁻ | települési, ipari hulladék |

Bioindikátor szervezetek I.

- alkalmasak a környezetszennyezés következményeit feltáró tanulmányokban,
- biológiai értelemben: a populációk jelenlétükkel, illetve fenotípusos tulajdonságaikkal jelzik a környezeti tényezőket, illetőleg azok változásait. Minden alaktani, táplálkozásbeli, viselkedéstani, társulástani jelenség mögött egy vagy több ökológiai jelenség áll.

Bioindikátor szervezetek II.

- Tágabb értelemben: jelenlétükkel, hiányukkal vagy genetikai tulajdonságaik megváltozásával jelzik a releváns környezeti tényezőket.
- Szűkebb értelemben: a környezeti tényezők szűk intervallumához alkalmazkodó szervezeteket nevezünk biológiai indikátoroknak, melyek előfordulásukkal, hiányukkal vagy változásaikkal jelzik a környezet tulajdonságait, reagálnak a végbemenő változásokra, terhelésekre, szennyezésekre.

A vizsgálandó minta

- Talajminta
- Felszíni vízminta
- Felszíni és mélyrétegi üledék minta
- Növényi és állati minta

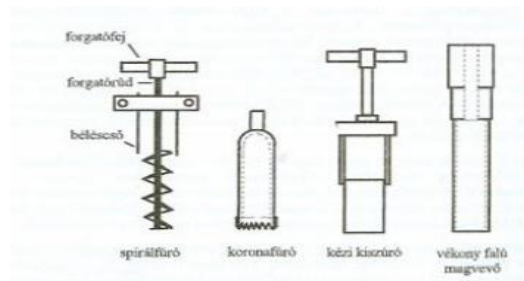
Talaj, mint indikátor

- Talaj fogalma: A földkéreg legfelső, termékeny rétege, mely egy háromfázisú diszperz rendszer.
- Funkciói:
 - Feltételelesen megújuló energiaforrás
 - Integrálva és transzformálva életteret biztosít
 - Biomassza termelés alapvető közege, a bioszféra primér tápanyagforrása
 - Hő-, víz-, növényi tápanyagok és **potenciálisan káros anyagok természetes raktározója**,
 - Szűrő- és detoxikáló rendszere

Talajmintavétel módszerei

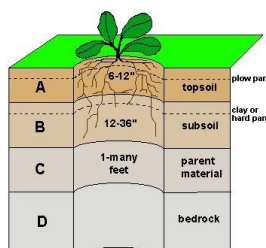
- környezetvédelmi talajvizsgálatokhoz zavart mintákat vagy zavartalan mintákat használnak,
- zavart minta: egy adott rétegszélvényre kevert mintát jelent,
- zavartalan minta: a mintavétel során megőrizzük a a talaj eredeti rétegződését, ill. szerkezetét,
- kisebb mélységig (6-10 m) lazább talajból kézi talajfúróval vehető minta,
- nagyobb mélységekből és kötöttebb talajokból gépi hatású fúrókkal történik a mintavétel

Talajfúrók és talajminta-vevők



Talajszelvény

- A talajképző folyamatok eredményeként kialakult és elkülönült rétegeket genetikai talajszinteknek nevezzük.
- A talajmorfológiában a talajszintek megjelölésére egyezményes betűjelzést használunk.



Talaj fizikai tulajdonságai

- 1) Szín: Munsell-skála
- 2) Mechanikai összetétel vizsgálata: részecske nagyság
- 3) Mechanikai összetétel becslés: gyűrőpróba
- 4) Víztartalom meghatározás
- 5) Víztartalom becslés: tapintás, vizes kezelés
- 6) Talaj hőmérséklet



Talaj kémiai tulajdonságai

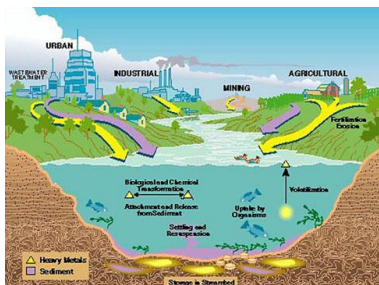
- 1) Kémhatás
- 2) Mész tartalom
- 3) Humusztartalom
- 4) Szervetlen és szerves összetevők

Talajszennyezés I.

A talajba közvetlenül, vagy levegővel/vízzel közvetítve a talaj termőképességét csökkentő idegen anyagok bejutása → ezek, illetve az ezekből keletkezett átalakult anyagok mennyisége meghaladja a talaj elbontó képességét.



Víz, mint indikátor



Felszíni víz mintavétel

- **Pontminta:** a vett folyadékminta a vizsgálandó víznek azon kis térfogatelemét reprezentálja, ahonnan a mintavétel történt.
- **Átlagminta:** a reprezentatív mintavételt a vizsgálandó víz lehető legnagyobb térfogatára terjesztjük ki.

Felszíni és felszín alatti víz fémkomponenseinek meghatározása I.

Felszíni víz

- felszíni vizek vizsgálhatók egyszeri és sorozatosan vett mintákból,
- a sorozatos mintavétel történhet az idő függvényében vagy irányulhat a hossz és keresztmetszely szerinti eltérések felderítésére,
- ha a mélység szerinti eloszlást nem vizsgáljuk, a felszín alatt 30 cm-re vesszük a mintát.

Felszín alatti víz

- ún. megütött talajvíz-mintát vagy szivattyúzást követően a környezettel egyensúlyba jutott ún. nyugalmi talajvíz-mintákat vehetünk,
- mintavétel merítéssel történik, egy megfelelő méretű polietilén palackot engedünk le, majd feltöltődés után felhúzzuk.

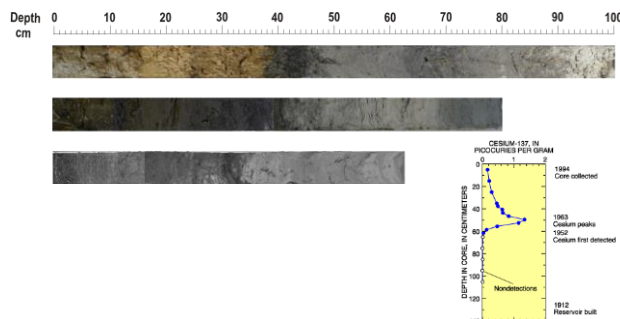
Üledék, mint indikátor

- laza, konszolidálatlan, porózus, a vízi ülepedési környezetekben nagy víztartalmú, iszapszerű anyag.
- speciális mintavevő berendezéseket fejlesztettek ki,
- mintavételi lényege, hogy 1-6 m hosszú magminta vehető – sokszor 15-20 m mély – tavakból.

Növényi minták, mint indikátorok

- szöveteik felveszik a talajvízből a toxikus fémeket, illetve a toxikus fémeket tartalmazó ülepedő por megtapad a növények felületén,
- növények fémszennyezése több célú:
 - 1) emberi fogyasztásra vagy takarmányozásra kerülő növényi termékeket minősítik a toxikus fémtartalom alapján,
 - 2) a növényeket biomonitor szervezatként használják a környezetállapot, környezetszennyezés vizsgálatára

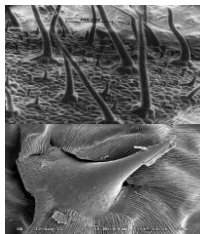
„A mélybe zárt szennyezés”



Légszennyezés becslés falevek által

A falevél 2 legfontosabb része a szennyezőanyagok megkötésében:

1. Levélfelszín



2. Gázcserenyílás



Bécsi GLOBNET projekt



Vizsgált területek:

- urban/városi
- subrurban/városszéli
- rural/városon kívüli



Acer pseudoplatanus



Populus alba



Acer campestre



Acer negundo

Debreceni GLOBNET projekt

Vizsgált területek:

- urban/városi
- subrurban/városszéli
- rural/városon kívüli



Celtis occidentalis



Padus serotina



Quercus robur

Szárazföldi gerinctelenek, mint indikátorok

- Könnyű begyűjthetőség
- Gyors egyedfejlődés
- Sokféleség
- Nagy egyedszám



Gerinctelen szervezetek toxikus elemtartalmának fontossága

- az állati szervezetek a táplálékláncon keresztül felveszik, sok esetben bizonyos szervekben (vese, máj) koncentrálnak a toxikus fémeket,
- fém-szennyezések vizsgálata több célú:
 - 1) irányulhat az emberi fogyasztásra szolgáló állati eredetű termékek minősítésére,
 - 2) szolgálhatnak mint biomonitor szervezetek a környezet állapot, környezetszennyezés vizsgálatára.

Állati minták gyűjtése

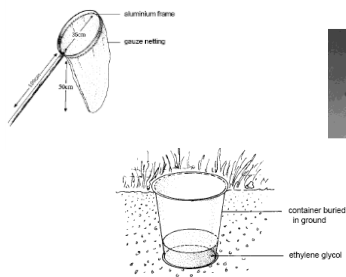
Szárazföldi gerinctelenek

- talajcspadázás
- hálózás
- kézi gyűjtés

Vízi szervezetek

- hálózás
- speciális módszerek

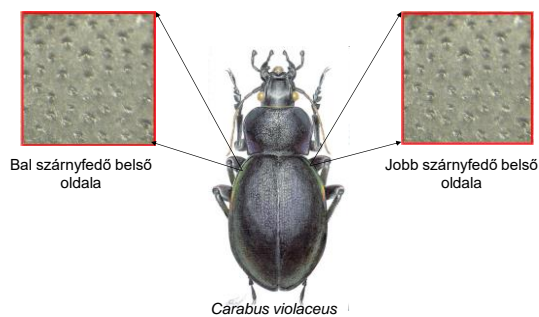
Állati minták gyűjtésének eszközei



Fluktuáló aszimmetria

- A különböző környezeti faktorok fejlődési zavarokat okozhatnak az egyedek egyedfejlődése során.
- A fejlődési zavar hatással lehet a jobb és baloldali bilaterális jellegekre fluktuáló aszimmetriát okozva.
- A tapasztalt morfológiai változások alkalmasak lehetnek a környezeti terhelés vizsgálatára az urbanizációs gradiens mentén.
- Metrikus és egy merisztikus jelleget vizsgálhatunk.

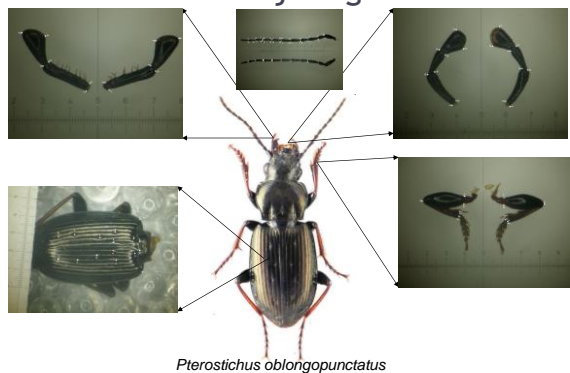
Merisztikus jelleg



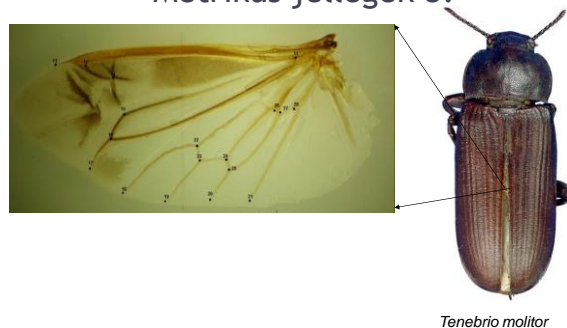
Metrikus jellegek 1.

- csápok,
- palpus maxillaris,
- palpus labialis,
- femur,
- tarsus,
- tibia,
- fedőszárnyak,
- röpképes fajok esetében a hártás szárny erezete

Metrikus jellegek 2.



Metrikus jellegek 3.



Felhasznált irodalom

Láng István (főszerk.): Akadémiai Lexikon Környezetvédelem (a-k). Akadémiai Kiadó 2007.

Kórmives József (szerk): Környezeti analitika. Műegyetemi Kiadó 1997.

Papp Lajos: Mintavételi és mintaelőkészítési módszerek szervesetlen komponensek műszeres kémiai analíziséhez. KLTE Szervesetlen és Analitikai Kémiai Tanszék 1993.

w3.atomki.hu/PhD/these/Ber%E9ny%20Zolt%E1n/.../2_1_2.pdf

phd.okm.gov.hu/disszertaciok/ertekezések/2006/de_338o.pdf

Ellenőrző kérdések

1. Sorolja fel a főbb környezetszennyező/terhelő tevékenységeket szennyezőanyagok példáival
2. Az ökológia és a környezeti analitika kapcsolata: növényi és állati mintákra vonatkozóan
3. Bioindikátorok fogalma
4. Urbanizáció hatásai
5. Fluktuáló aszimmetria, metrikus és merisztikus jellegek példái

ecology.science.unideb.hu

edina.simon@gmail.com