

A harmadik kérdés-csoport az életstílus helyes kialakításával foglalkozik. Ebben a szexuális szokások, a mozgásszegénység, a fény szerepe, vagy az előbb említett étkezési hagyományok éppúgy szerepelnek, mint a felajánlott szűrésben való aktív részvétel. Tudatosítani kell: a rákot megelőzni szükséges, s ha már kialakult, azt korán felfedezni ahhoz, hogy a teljes gyógyulás elérhető legyen. Ehhez hatékony egészségnevelési program tartozik, melynek lényege az okos felvilágosítás.

Van tehát egyéni rákprogram és vannak társadalmi feladatok is. Ezt tartalmazza a Nemzeti Rákprogram, melynek egyes elemei jól ismertek, vagy még nincsenek kidolgozva eléggé. Ezek közé tartozik a környezet hatásának tanulmányozása is, mely naponta bővül adatokkal. A legfontosabb feladatok megvalósításához ezek koordinálása szükséges és a rákprogrammal azokat állandóan egyeztetni kell. Ezt a célt szolgálja jelen rendezvény.

4.3. A TALAJ ÉS TALAJHASZNÁLAT NÉPEGÉSZSÉGÜGYI VONATKOZÁSAI

Várallyay György

Az MTA levelező tagja

MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete, Budapest

Rövid összefoglaló

A Föld 23 %-án a tápelemek hiánya, vagy túl nagy mennyisége korlátozza az eredményes biomassza-termelést, s Európában ez az arány még nagyobb: 33 %.

A talajban jelen lévő, a mállás és talajképződés során ott keletkező, vagy a levegőből (száraz és nedves ülepedés), felszíni vagy felszín alatti vizekből származó, illetve az ember által a talajba juttatott anyagok (szerves és műtrágyák, különböző eredetű hulladékok, szennyvizek, szennyvíziszapok, biocidek, stb.) egy része - bizonyos koncentráció-tartományban - fontos, sőt nélkülözhetetlen tápanyag, esszenciális tápelem: N, P, K, Ca, Mg, Fe, B, Co, Cu, Mn, Mo, Se, Zn. Ugyanezen elemek vagy vegyületeik más koncentrációban (például B, Co, Cu, Mn, Mo, Se, Zn) vagy más elemek és vegyületeik (Al, As, Cd, Cr, Hg, Na, Ni, Pb) ugyanakkor károsak, sőt toxikusak a növényre, állatra vagy emberre nézve, esetleg karcinogének.

A talaj és talajhasználat lehetséges egészségügyi hatásait röviden az alábbiakban lehet összefoglalni:

1. Közvetlen hatások:
 - patogén mikroorganizmusok;
 - szélrózsió okozta légszennyeződés, por vagy egyéb anyagok szilárd ülepedése vagy egyéb anyagok levegőbe kerülése miatti szilikózis.
2. Hatás a felszíni és/vagy felszín alatti vízkészleteken keresztül.
3. Egészségre káros anyagok össz mennyiségének növelése:
 - adalékanyagok (szerves és műtrágyák, növényvédőszeresek, biocidek, öntözővíz, szennyvíz(izsap), hulladékok, stb.);
 - légköri ülepedés (száraz+nedves).
4. Egészségre káros anyagok mobilizációja:
 - kémhatásviszonyok megváltozása (savanyodás vagy lúgosodás) miatt;

- szervesanyag-tartalom (pufferkapacitás) csökkenése miatt;
 - redox-viszonyok (nedvességforgalom) megváltozása miatt;
 - a talaj "biológiai degradációja" miatt.
5. Káros anyagok felhalmozódása a növényen (→ tápláléklánc).
 6. Káros anyagok felhalmozódása a növényben (→ tápláléklánc).
 7. Káros anyagok felhalmozódása bizonyos állatok bizonyos részeiben, szerveiben (→ tápláléklánc).
 8. Esszenciális tápelemek hiánya (hiánybetegségek) a növényben, állatban vagy emberi szervezetben:
 - a talajban meglévő tápelemhiány miatt;
 - a szóban forgó tápelem növény-, állat- és ember általi felvehetőségének akadályozódása miatt.

A hígtrágya, a szerves és műtrágyák elsősorban "tápanyagterhelésükkel" jelentenek veszélyt a környezetre, mégpedig elsősorban vízkészleteinkre, s ezen belül is ivóvízbázisunkra. A biomasszatermelés során felhasznált kemikáliák, növényvédőszeres, a talajra kihelyezett, vagy a talajba juttatott különböző eredetű és kémiai összetételű hulladékok, szennyvizek és szennyvíziszapok viszont elsősorban toxikus alkotórészeikkel, nehézfém és detergens tartalmukkal szennyezik a talajt és környezetet.

A talaj - bizonyos határig - képes a talajba jutó szennyező anyagok kedvezőtlen hatását tompítani, megakadályozva azok oldódását, mozgását, s ezáltal felszíni vagy felszín alatti vizekbe jutását, illetve azok növény általi felvehetőségét, s a növény → állat → ember táplálékláncba kerülését. A toxicitás talaj(?), növény, állat, illetve ember specifikus fogalom, amit a szóban forgó elem összes mennyiségén túlmenően az oldhatóság, mozgékonyság és felvehetőség határoz meg.

Az oldhatóság egyrészt a szóban forgó vegyület kémiai jellemzőitől, másrészt a környezet, jelen esetben a talaj fizikai és kémiai jellemzőitől (elsősorban pufferkapacitásától és kémhatásvizonyaitól) függ, és ezek függvényében igen széles határok között változhat. Épp a talajtulajdonságok, vagy azok változása miatt csökkenhet az oldhatósága (s így természetesen hatékonysága) a növényi tápanyagokat tartalmazó talajba juttatott vegyületeknek, például műtrágyáknak; vagy - ellenkezőleg - válhatnak oldhatóvá a talajban addig is jelen lévő, de oldhatatlan vegyületek ("időzített vegyi bomba").

Ami nem oldódik, az korlátozott mozgékonyságú, hisz oldatkénti mozgása kizárt, s csak szemcseként, vagy talajszemcsékhez kötve képes elmozdulásra. Ami viszont nem mozgékony, az nem vándorolhat (nagyobb távolságra), nem lúgozódhat ki, nem halmozódhat fel, nem juthat a felszínre, még kevésbé a felszín alatti vizekbe, és nem felvehető a növények számára. Amit nem vesz fel a növény, az nem juthat a táplálékláncba, tehát eleve nem lehet toxikus. Kivételt ez alól csak a növényre rakódó szennyező anyagok jelentenek; a nagy gépjárműforgalmi utak menti, kipufogógázok aeroszoljától ólomszennyeződés, vagy a gyökérre jutó króm és higany szennyeződés. A táplálékláncra viszont veszélyt jelentenek azok az elemek,

- amelyeket a növény zavartalanul felvesz, sőt bizonyos szerveiben felhalmoz, de amelyek a növény fogyasztása esetén állatra és emberre károsak lehetnek;
- amelyeket a növény felvesz, az állat károkozás nélkül elfogyaszt, esetleg bizonyos szerveiben felhalmoz, de amelyek az emberre (vagy a húsevő állatra) káro-

sak, s a hús, állati termék, vagy éppen az elemet felhalmozó szerv fogyasztása esetén egészség-károsodást okozhatnak.

A talaj és talajhasználat egészségügyi hatásainak fenti lépcsőit szemlélteti az 1. ábra, rámutatva a közvetlen, illetve a különböző hosszúságú táplálékláncon keresztül érvényesülő egészségügyi károsodások lehetőségeire.

Az egészségügyi hatásoknak sajnos ma még csak szerény hányada ismert, s még kevesebbnek tisztázott pontosan a hatásmechanizmusa. Egyre több jelenség - esetleg egyelőre még csak tapasztalt vagy valószínűsített területi és/vagy időbeni egybeesés hívja fel azonban a figyelmet olyan összefüggésekre, amelyek elemzése esetleg az okokra és hatásmechanizmusokra is magyarázatot nyújt, lehetővé téve a káros hatások megelőzését, kivédését vagy mérséklését.

Mindehhez az 1. ábrán felsorolt "lépések": összes mennyiség $\rightarrow$ oldható mennyiség $\rightarrow$ mobilkészlet $\rightarrow$ növény által felvehető $\rightarrow$ állati szervezetbe jutható $\rightarrow$ emberi szervezetbe jutható mennyiség ismeretére, térbeli variabilitásának és időbeni változásainak felmérésére és nyomon követésére van szükség, ami több tudományág szakembereinek összehangolt multidiszciplináris tudományos együttműködését teszi szükségessé. Mégpedig a közösen kialakított és jól koordinált mérő- és monitoring rendszerektől kezdve, a tapasztalati vagy feltételezhető összefüggések feltárásán keresztül a hatásmechanizmusok tisztázásáig és befolyásolási lehetőségeinek megállapításáig.

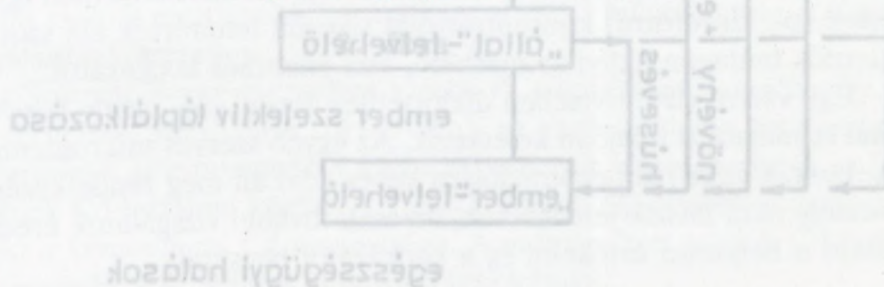
A talajban lévő, ott felhalmozódó potenciálisan toxikus elemek (vegyületek) káros hatásának megelőzésére alapvetően két lehetőség van (2. ábra):

(1) A talajt érő "terhelés" mennyiségének csökkentése:

- a külső forrásokból származó szennyező anyagok talajra vagy talajba jutó mennyiségének csökkentése (emisszió, imisszió, száraz és nedves légköri ülepedés redukálása);

- a talajban eddig oldhatatlan formában jelen lévő, potenciális szennyező anyagok (például talajsavanyodás okozta) mobilizálódásának megakadályozása vagy mérséklése: az "időzített kémiai bomba" felrobbanásának megakadályozása.

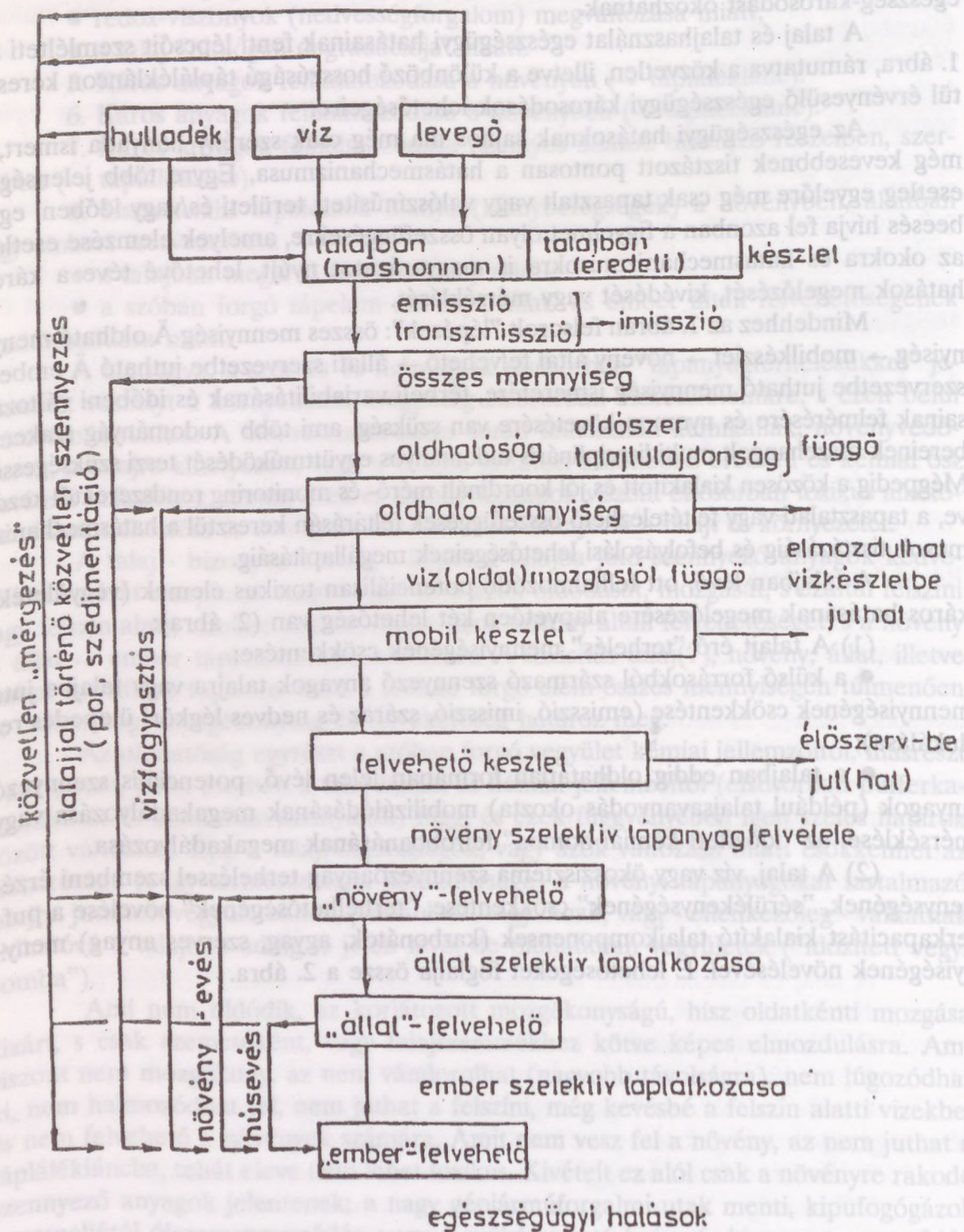
(2) A talaj, víz vagy ökoszisztéma szennyezőanyag terheléssel szembeni érzékenysége, "sérülékenysége" csökkentése, "terhelhetőségének" növelése a pufferkapacitást kialakító talajkomponensek (karbonátok, agyag, szerves anyag) mennyiségének növelésével. E lehetőségeket foglalja össze a 2. ábra.



I. ábra

Talaj és talajhasználat egészségügyi hatásainak lépcsői

KÖRNYEZETSZENNYEZÉSI FOLYAMATOK

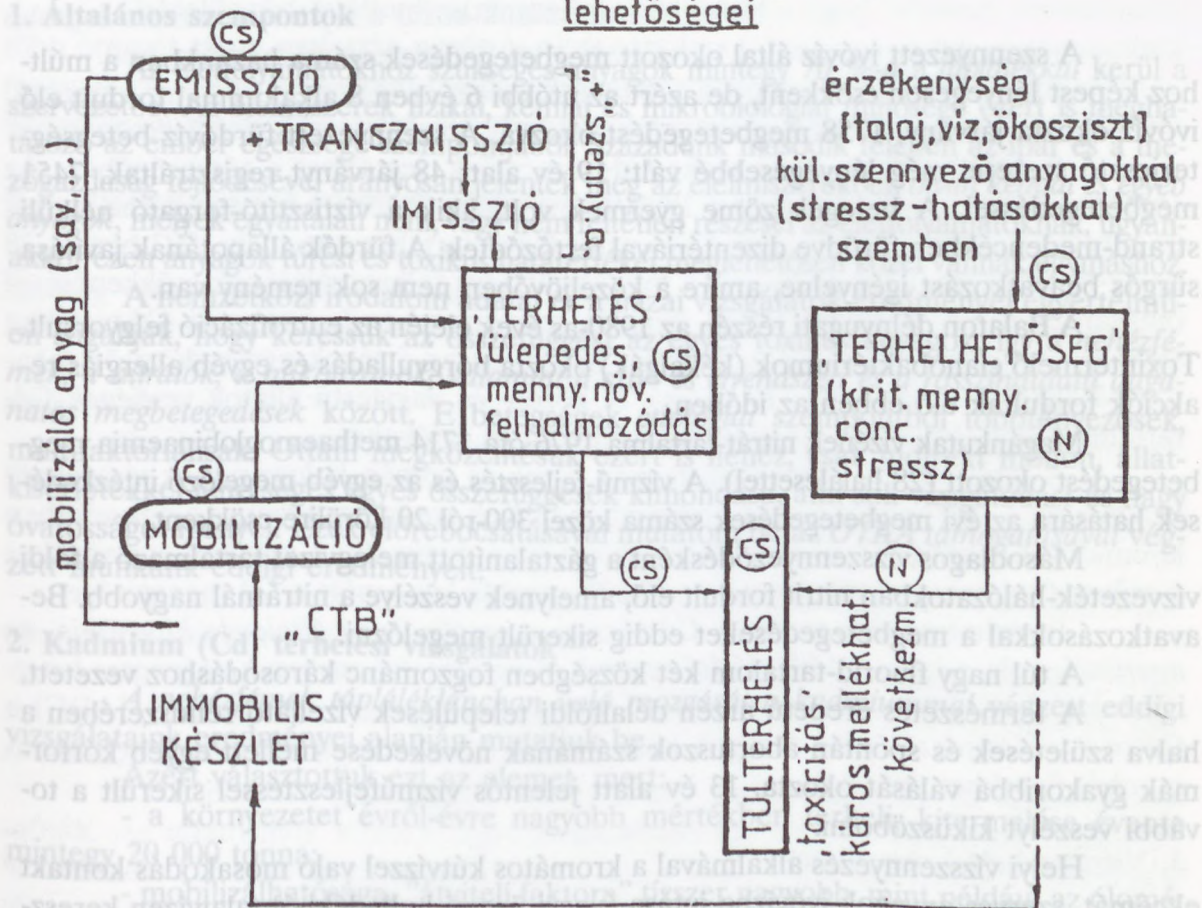


1. ábra

Talaj és talajhasználat egészségügyi hatásainak lépcsői

A talajszennyeződés szabályozásának

lehetőségei



2. ábra