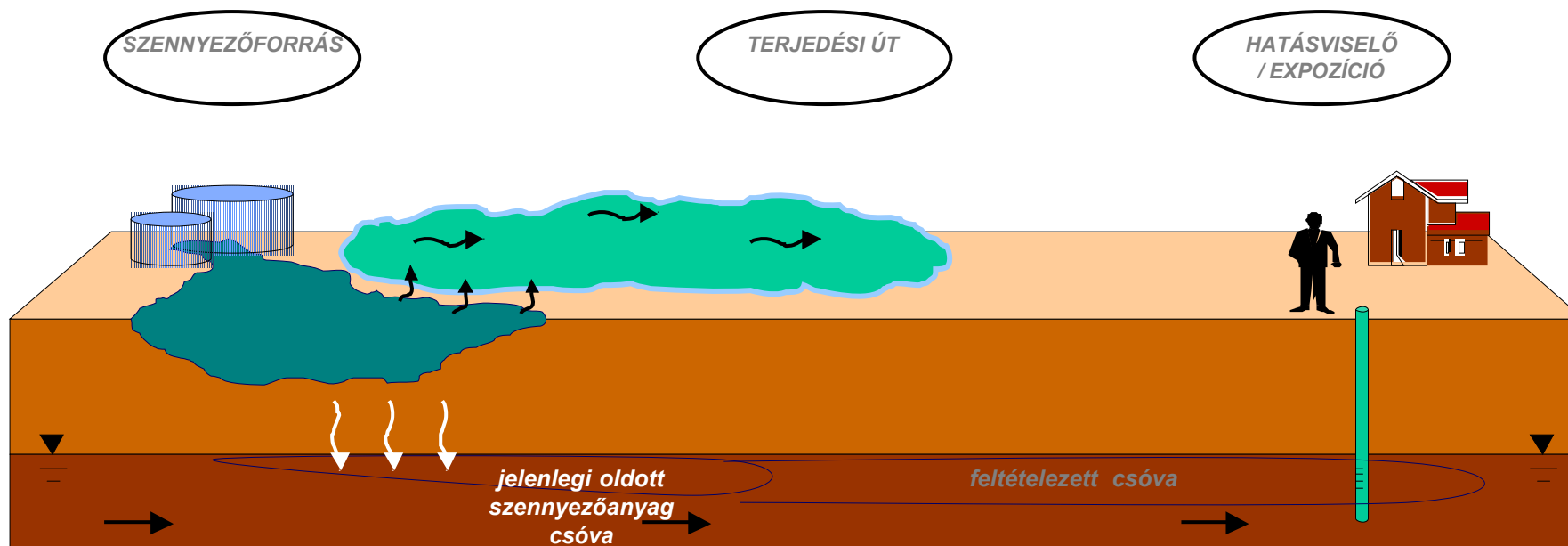


1.1.a. A környezeti kockázat kialakulása

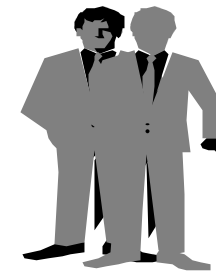
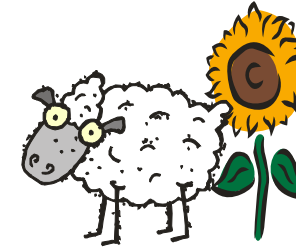


Általános megfogalmazásban a környezeti kockázat a vegyi anyagok okozta káros hatás bekövetkezésének valószínűsége, tényleges vagy előrejelzett előfordulási gyakorisága, amennyiben az ember vagy az élőlények expozíciója bekövetkezik.

Környezeti kockázat tehát akkor alakulhat ki, ha a szennyezőanyagok a vízzel- vagy a levegővel történő terjedés útján, vagy direkt kontaktus révén (pl. a szennyezett talaj közvetlen lenyelésével) a hatásviselők expozícióját okozzák. Másképpen megfogalmazva, a környezeti kockázat az ökoszisztéma, illetőleg az emberi egészség romlásának, károsodásának várható mértéke és bekövetkezési valószínűsége.

1.1.b. A környezeti kockázatelemzés típusai hatásviselők szerint

- **Humán kockázatelemzés, azaz egészségkockázatelemzés**
Ilyenkor a védendő érték az emberi egészség. A hatásviselő lehet egyetlen ember, embercsoport vagy egy emberi populáció. Célszerű, esetenként elengedhetetlen megkülönböztetni a humán hatásviselők csoportján belül érzékeny (gyerekek, öregek, várandós anyák, kármentesítést végzők) vagy kevésbé érzékeny alcsoportokat (munkahelyi hatásviselők).
- **Ökológiai kockázatelemzés**
Ökológiai hatásviselő lehet a vízi vagy a szárazföldi ökoszisztéma általában, egy magasabb rendű élőlények (növény, állat), egy mikroorganizmus populáció, egy táplálkozási lánc egésze, de akár a teljes földi ökoszisztéma is.
- **Környezeti elemek**
A környezeti elemek védelme érdekében hatásviselőnek tekintjük a tiszta, még szennyezetlen felszín alatti víztestet (talajvíz vagy rétegvíz), a felszíni vizet, mint élőhelyet vagy a talajt.
- **Tényleges vagy feltételezett (potenciális) hatásviselő**
A fennálló és a tervezett terület- és vízhasználathoz tartozó hatásviselőket szintén célszerű megkülönböztetni.

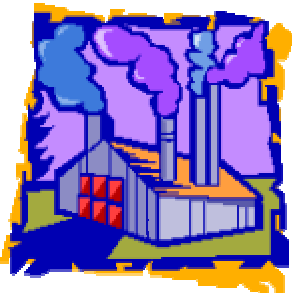


A hatásviselők a területhasználat függvényeként jelennek meg

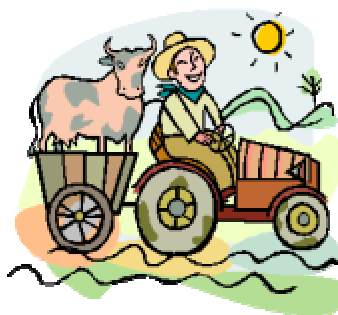
1.1.c. Az alapvető területhasználatok és expozíciós lehetőségek

Területhasználatok

1. Gazdasági terület
(ipari/kereskedelmi)



2. Mezőgazdasági terület vagy erdő



3. Lakóterület és
rekreációs célú terület



4. Vízbázisok



Expozíciós lehetőségek

Belégzés



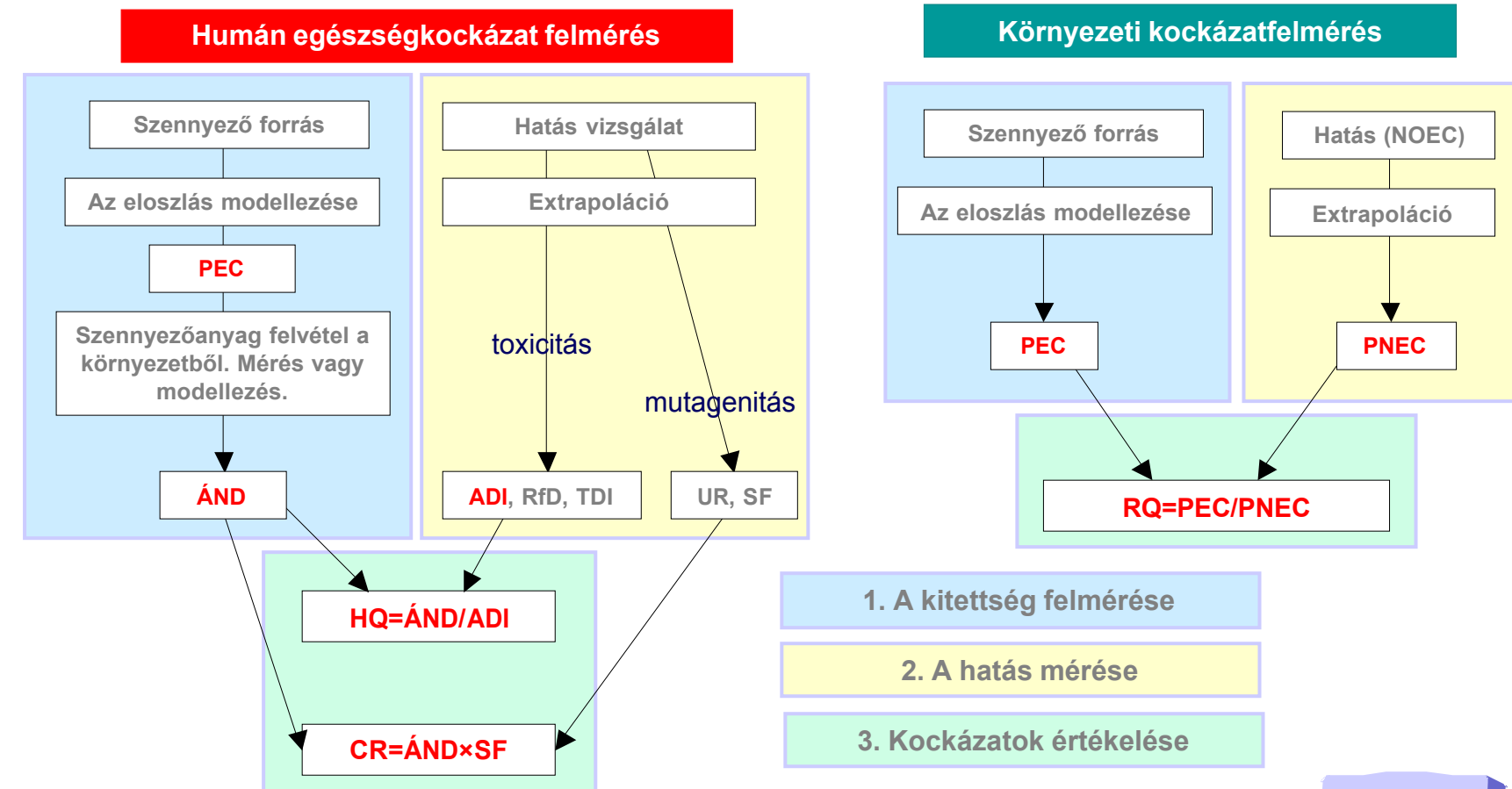
Bőrkontaktus



Lenyelés



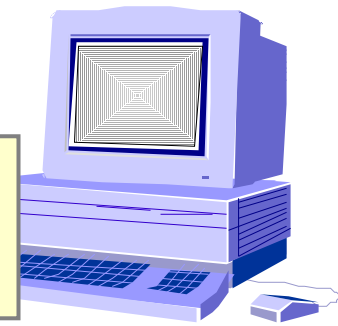
1.1.d. Kockázati mérőszámok képzése



1. A **PEC**, a kitettség a forrásból kiindulva, transzportmodellekkel számítható. Vegyi anyagok általános (pl. jogi célú) kockázatának felmérésekor csak modellezés, szennyezett területek esetében mérés és modellezés alkalmazásával határozzuk meg.

2. A **PNEC** az ökoszisztémára előrejelzések szerint (egyes fajokból extrapolálva) károsan még nem ható koncentráció. Az ember által tolerálható értékeket állatkísérletek alapján becsülik meg. A hatáson alapuló határértékek is így születnek

3. A kockázat mérőszámának (**HQ, RQ**) képzése: a PEC és ÁND, azaz az előrejelezhető kitettség és a károsan még nem ható koncentráció (PNEC) vagy tolerálható dózis (ADI) hányadosa.



1.1.e. Rövidítések, kifejezések magyarázata

PEC (Predicted Environmental Concentration): a szennyezőanyag transzportmodellek segítségével előre jelzett koncentrációja a térben és időben, célszerűen környezetben ott, ahol a vizsgált élőlények expozíciója várható.

PNEC (Predicted No Effect Concentration): a szennyezőanyagok olyan számított koncentrációja, amely az előrejelzések szerint nem károsítja az ökoszisztémát

NOEC (No Observed Effect Concentration): egyes organizmusokra káros hatást még nem mutató vegyi anyag koncentrációk; krónikus vizsgálatokból nyerhető.

ÁND (Átlagos Napi Dózis/bevitel): a szennyezőanyag azon mennyisége, mely lenyelés, belégzés útján vagy bőrön keresztül jut a szervezetbe. Egységnyi testtömeg és egységnyi időre vonatkoztatjuk (mg/kg×nap).

SF (Slope Factor) Meredekségi tényező: rákkeltő anyagok esetén a rák-kockázat növekményét (dózis-válasz) leíró egyenes meredeksége a kis dózisok tartományában, mely a tesztorganizmus szennyezőanyag dózisokra adott válaszából (daganatképződés) kerül meghatározásra. Ez az érték az egységnyi bevitt szennyezőanyag okozta élettartamra vetített rák kialakulási valószínűségének bizonyos mértékben túlbecsült értéke. Kifejezése 1/(mg/kg·nap) egységben történik

CR (Carcinogenic Risk) Daganat kockázat: a daganatképző tulajdonságú, vagy a genetikai állományt (DNS) károsító vegyi anyagok kockázata a teljes élettartamra vonatkozó ÁND érték és a daganatkockázat valószínűségét leíró egységnyi kockázat (UR) vagy meredekségi tényező (SF) figyelembe vételével határozható meg.

UR (Unit Risk) Egységnyi kockázat: az egységnyi kockázat egy felső becslése annak az élettartamra vonatkozó többlet-kockázatnak, mely a szennyező vegyi anyag talajvízben 1 µg/l, levegőben 1 µg/m³ koncentrációjú folyamatos expozíciójának következtében alakul ki. Kifejezése a meredekségi tényező (SF), az átlagos testtömeg és a belégtetett levegő/lenyelt napi vízmennyiség figyelembe vételével történik: $UR_{air} = SF \times 1/70 \text{ kg} \times 20 \text{ m}^3 / \text{nap} \times 10^{-3}$, illetve $UR_{wat} = SF \times 1/70 \text{ kg} \times 2 \text{ l} / \text{nap} \times 10^{-3}$

UF (Uncertainty Factor) Bizonytalansági tényező: a faktoriális extrapoláció bizonytalanságát kifejező érték, általában a 10 többszöröse. Használják a PNEC környezettoxikológiai tesztekkel való képzésénél és humán vonatkozásban a referencia dózis (RfD) kísérleti adatokból történő meghatározásakor. Nagyságát befolyásolja az alkalmazott teszt minősége, tartama (akut, krónikus), környezeti realitása, az ökoszisztéma vagy az emberi populációk tagjainak különböző érzékenysége, stb.

HQ (Egészségkockázati Hányados): az emberre vonatkozó kockázati hányados, a vegyi anyag becsült expozíciójának, azaz az átlagos napi szennyezőanyag fe (ÁND) mértékének és az elviselhetőnek tartott (ADI) vagy tolerálható napi dózis (TDI) aránya.

RQ: az ökoszisztémára vonatkozó kockázati hányados, amely a vegyi anyag előrejelzett koncentrációja (PEC) és a káros hatást még nem okozó környezeti koncentrációnak (PNEC) aránya.

Referencia dózis, megengedhető napi bevitel (RfD, ADI, TDI): a nem rákkeltő hatású vegyi anyagok elfogadható kockázat szintjét jelölő feltételezett biztonsági dózis, ami naponta „bevihető” az ember teljes életének minden napján anélkül, hogy bármiféle egészségkárosodást okozna. Ezt a dózist a tesztorganizmusok szennyezőanyag dózisokra adott válaszából határozzák meg a NOAEL vagy LOAEL és UF értékek ismeretében, érzékeny alcsoportokat is vizsgálva. Kifejezése mg/kg×nap egységben történik.

NOAEL (No Observed Adverse Effect Level): állatkísérletben a vizsgált vegyi anyag legnagyobb dózisa, ahol statisztikailag vagy biológiailag szignifikáns káros hatást még nem figyelhető meg a vizsgált populációban a megfelelő kontroll populációhoz viszonyítva. Hatás esetlegesen megfigyelhető, de az nem minősíthető károsnak