

KÖRNYEZETTOXIKOLÓGIA -ZÁRÓVIZSGA TÉTELSOR

1. A környezettoxikológia szerepe a környezeti kockázatmenedzsmentben
 - Vegyi anyag veszélye és kockázata közötti különbség, a környezettoxikológia szerepe a meghatározásukban
 - A vegyi anyag és a környezet közötti kölcsönhatások szintjei, a környezettoxikológia három fő funkciója (a vegyi anyag és a környezet kölcsönhatásának mérhető paraméterei a kölcsönhatás egyes szintjein (ábra és példák))
2. Vegyi anyagok és környezeti minták tesztelése
 - Definíciók: vegyi anyag, xenobiotikum, szennyezőanyag, toxicitás, toxikus anyag (természetes eredetű toxikus anyagok)
 - Környezeti minták tesztelésének problémái és a környezettoxikológia
 - Vegyi anyagok aktuális toxicitását befolyásoló tényezők
 - Környezettoxikológiai tesztekkel szemben támasztott követelmények
3. Környezettoxikológiai tesztek osztályozása (osztályozási szempontok példákkal)
 - Fajok száma, a tesztorganizmus rendszertani besorolása, tesztelendő ökoszisztéma, vizsgált környezeti elemek és fázisok, teszt időtartama, expozíciós scenárió, teszt típus, tesztelés célja
 - A környezettoxikológiában alkalmazott tesztorganizmusokkal szemben támasztott követelmények
4. Dózis-válasz, koncentráció-válasz összefüggés és használata a környezettoxikológiában
 - Mérési végpontok (példákkal), vizsgálati (teszt) végpont
 - Koncentráció-válasz görbe, vegyi anyagok hatása kis koncentrációknál
 - Dózis-válasz, koncentráció-válasz meghatározásának lépései, vizsgálati végpontok a dózis-válasz, koncentráció-válasz görbén (akut és krónikus toxicitási tesztekben)
5. Egy fajt alkalmazó tesztek talajra bakteriális, növényi és állati tesztorganizmusokkal
 - Leggyakoribb mérési végpontok, alkalmazható tesztorganizmusok (tesztrendszerek)
 - Példák ismertetése
 - a. *Aliivibrio fischeri* biolumineszcencia gátlási teszt, *Azotobacter agile* dehidrogenáz enzimaktivitási teszt, *Bacillus subtilis* agar diffúziós teszt
 - b. *Sinapis alba* gyökér- és szárnövekedés gátlási teszt
 - c. *Folsomia candida* mortalitási teszt, *Panagrellus redivivus* szaporodás gátlási teszt, *Eisenia fetida* tesztek
6. A talaj saját aktivitásán alapuló tesztek
 - A talaj saját aktivitása és mérése, a talaj saját aktivitásán alapuló tesztek csoportosítása (példákkal)
 - A talaj nitrifikációjának mérése, a talaj ATP tartalmának mérése lumineszcencián alapuló módszerrel, a talaj dehidrogenáz enzimaktivitásának mérése, FDA hidrolízis vizsgálata
7. Vízi környezettoxikológiai tesztek főbb jellemzői és a teszt végrehajtásának legfontosabb lépései. (Főbb jellemzők: teszt típusa, tipikus alkalmazási területek tesztorganizmus latin neve, a tesztorganizmus jellemzői, mérési végpont, szükséges műszer, teszt időtartama, standard módszerek)
 - Édesvízi alga teszt, protozoa teszt, békalencse teszt, vízibolha teszt (akut és krónikus), haltesztek (teszt lényege), árvaszúnyoglárva teljes életciklus teszt (teszt lényege)
8. Géntoxicitási tesztek a környezettoxikológiában (modellorganizmusok, modellrendszerek)
 - Mutagenitási tesztek: módszertani alapelvek, példák ismertetése: Ames teszt, SOS kromoteszt, Mutatox teszt, mikronukleusz teszt

9. Több fajt alkalmazó tesztek: mikrokozmosz és mezokozmosz tesztek/tesztrendszerek

- Jellemzők: méret, időtartam, felhasználási cél, ár, előnyök, hátrányok,
- Példák ismertetése végpontokkal
 - o SAM, MFC, FIFRA mikrokozmoszok, feltáródási mikrokozmosz, kioldódási mikrokozmosz, mikrokozmoszok biodegradáció jellemzésére
 - o Mezőkozmosz savas bányavíz kezelésére, 'Living Machine', mezokozmoszok a tengeri ökoszisztéma vizsgálatára

10. Több fajt alkalmazó tesztek: szabadföldi vizsgálatok

- Jellemzők, előnyök, hátrányok
- Aktív és passzív biomonitoring
- Bioindikáció, bioakkumuláció
- Példák ismertetése

11. Állatkísérletek kiváltását célzó alternatív toxikológiai tesztek

- '3R' alapelv ismertetése magyarázatokkal
- Példák alternatív toxikológiai tesztekre (emberi bőrmódel tesztek, szemirritációs teszt, YES-assay)
- Bioszenzorok a környezettoxikológiában (elv, általános felépítés, példák röviden)

12. Kockázatfelmérés és a környezettoxikológia

- Fogalmak: környezeti kockázat, általános és helyszínspecifikus kockázat, integrált kockázati modell
- Kapcsolódó jogszabályok, „D”-érték és meghatározása
- Kockázatfelmérés típusai hatásviselők szerint
- Kvalitatív környezeti kockázatfelmérés módszertan, kvalitatív kockázatfelmérés mutatói

13. Kvantitatív környezeti kockázatfelmérés módszertan, lépések

- Lépcsőzetesség elve, jellemzők az egyes lépésekben
- PEC meghatározása
- PNEC meghatározása, biztonsági faktorok
- RQ/ERQ meghatározásának lépései

14. Kvantitatív humán (egészség)kockázatfelmérés módszertan, lépések

- Fogalmak és definíciók: expozíciós scenáriók, ADD, TDI/RfD, SF, NOAEL, LOAEL
- ADD meghatározása
- Kockázat meghatározása rákkeltő és nem rákkeltő vegyi anyagokra
- HQ/HRQ meghatározásának lépései

Budapest, 2019. január 7.

Dr. Molnár Mónika és Dr. Feigl Viktória