

## Káros anyagok az élelmiszerekben

A nehézfémek közül az ólom, mint erősen mérgező hatású szennyezőanyag elsősorban az ipari létesítmények és nagy forgalmú utak közelében termesztett növényekben fordul elő. A vizekben található ólom főleg a rákok és a puhatestűek testében dúsul fel. Az emberi szervezetbe a szennyezett élelmiszer, illetve ivóvíz elfogyasztásával kerülhet. Az ólom sejtméreg, kicsapja a fehérjéket, károsítja a sejtek szerkezetét. A kadmium ugyancsak a nehézfémek közé tartozik, alkotórésze a zsebrádiókban, fényképezőgépekben stb. használt elemeknek. A szennyezett talajból kerülhet a növényekbe, onnan a táplálékláncon keresztül az állati szervezetekbe. Az ipari eljárások során gyakran használt higany a vízi szervezetekben dúsul fel. Elsősorban azokban a tengerparti országokban jelent közegészségügyi problémát, ahol magas a lakosság halfogyasztása.

A nitrát- és nitrittartalmú élelmiszerek, víz fogyasztása a csecsemőkre nézve különösen veszélyes. A táplálékkal felvett nitrátionok szervezetükben nitritionokká ( $\text{NO}_2^-$ ) alakulnak, ami megakadályozza a vörösvérsejtek oxigénszállítását. Súlyosabb esetben oxigénhiányos állapot alakul ki, amit a bőr kékes elszíneződése (cianózis) jelez. A mérgezés elkerülésére azokon a településeken, ahol túlságosan magas a víz nitráttartalma, a szoptató anyák és a csecsemők ellenőrzött minőségű ásványvizet kapnak. Tudni kell, hogy a túlzott műtrágyázás miatt a talaj és a talajvíz is szennyezett lehet nitrátokkal. Egyes zöldségnövények, köztük például a sárgarépa nagy mennyiségű nitrátot vesz fel a talajból, amit gyökerében tárol. Magas a nitráttartalmuk azoknak a húsipari termékeknek is, amelyeket nitrátos-nitrites páclevekkel tartósítanak. A húskészítmények és pácolt húsok jellegzetes rózsaszín színének kialakulásához szükséges a nitrit, ami hatékonyan gátolja a halálos kimenetelű ételmérgezést okozó *Clostridium botulinum* baktérium szaporodását is. A páclében a nitritionok idővel nitráttá oxidálódnak, tehát a páclé nitráttartalma minimálisra csökken.

A növényvédő szereket a mezőgazdaság alkalmazza a kultúrnövények gomba- és rovarkártevőinek, valamint a gyomnövények elpusztítására. Magyarországon jelenleg kb. 500-féle növényvédő szer van forgalomban, ezeknek csaknem fele gyomirtó, negyede gombairtó, újabb negyede pedig rovarirtó szer. Ezekről a növényekről a vegyszerek bejutnak a talajba, majd a talajvízbe, és megjelenhetnek a kutak vizében is. A talajból felveszik azokat a növények, majd a táplálkozási láncban keresztül bejutnak az állatokba és végül az emberbe is. A szervezetben felhalmozódva a növényvédő szerek anyagsere-zavarokat okozhatnak, és vannak olyanok is, amelyek rákkeltő hatásúak. Ez utóbbiakat ugyan kivonták már a forgalomból, de egyes fajtáik a lassú lebomlás miatt még sokáig szennyezik környezetünket. A kátrányban található anyagok között vannak rákkeltő (karcinogén) hatásúak: a többgyűrűs aromás vegyületek. A kátrány nagy mennyiségben fordul elő a cigaretta füstjében, az odaégett pirítóspan, hasáburgonyában, a barnára sült rántott húsban és más égett ételekben.

(<https://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termeszet tudomanyok/az-egeszseges-eletmod/az-egeszseges-eletmod/elelmiszerhigienia/karos-anyagok-az-elelmiszerekben-nyomán>)

a) Mi az alapvető különbség az ólom és a kadmium szervezetbe jutása között?

b) A sárgarépa és a húskészítményekbe különböző úton juthat be a nitrátion. Hogyan történhet ez a sárgarépa és hogyan a húskészítmények esetén?

c) Adja meg egy olyan nitrátsó nevét és képletét, amely a túlzott műtrágyázás következtében kerülhet a talajba!

d) Milyen típusú kémiai változások közé sorolható a nitrát-nitrit átalakulás? (Húzza alá a helyes választ!) sav-bázis reakció szubsztitúció redoxireakció hőbomlás

e) A szövegben szereplő károsító anyagok közül melyik juthat a kadmiumhoz hasonló úton az emberi szervezetbe?

f) Az alábbi vegyületek közül melyek lehetnek a kátrány rákkeltő összetevői? (A megfelelő betűjelek megadásával válaszoljon!)

.....

g) Melyik káros hatás az, amely egyes növényvédőszeres és a kátrányvegyületek részéről is fenyeget?

(2022. május id.)

**Megoldás:** (11 pont)

- |   |               |
|---|---------------|
| a) Az ólom az emberi szervezetbe a szennyezett élelmiszer, illetve ivóvíz elfogyasztásával kerülhet (tehát közvetlenül),              | <i>1 pont</i> |
| míg a kadmium a szennyezett talajból a növényekbe jut, majd a táplálékláncon keresztül (tehát közvetetten) jut az emberi szervezetbe. | <i>1 pont</i> |
| b) A sárgarépa a talajból veszi fel,  | <i>1 pont</i> |
| míg a húsokba páclevekből kerül be.   | <i>1 pont</i> |
| c) Pl. ammónium-nitrát  | <i>1 pont</i> |
| $\text{NH}_4\text{NO}_3$  | <i>1 pont</i> |
| d) Redoxireakció.   | <i>1 pont</i> |
| e) A növényvédőszeres vagy a nitrácion.   | <i>1 pont</i> |
| f) A és D   | <i>2 pont</i> |
| g) Rákkeltő (karcinogén) hatás.   | <i>1 pont</i> |