



*A kép illusztráció / Picture is for illustration only*

# Élelmiszerek ásványi anyag tartalma: ozmium az élelmiszerekben

**KULCSSZAVAK:** biológiai szerep, mikroelem, nehézfém, platina-fémek, toxicitás

## 1. ÖSSZEFOGLALÁS

Az ásványi anyagok témakörét ismertető cikksorozatunkban a palládium után [8] folytatjuk a toxikusnak tekintett nyomelemek tárgyalását. Jelen dolgozat egy újabb, a platinafémekhez tartozó mikroelemmel, az ozmiummal (Os) foglalkozik.

## 2. Bevezetés

Kéziratom tárgya a nehéz platinafémekhez tartozó, nehézfém-mikroelem, az ozmium. Az ozmium nem esszenciális és nem stimulatív hatású nyomelem. Az élelmiszerláncban meglehetősen kicsi koncentrációban fordul elő, így – bár van néhány határozottan toxikus vegyülete, mint például az Ozmium-tetroxid ( $\text{OsO}_4$ ) – toxikus hatásának mezőgazdasági és táplálkozási szempontból gyakorlati jelentősége nincs.

### 2.1. Az ozmium kémiai jelentősége és élettani szerepe

Az ozmium is a platinafémekhez tartozó nehézfém mikroelem, a periódusos rendszerben a VIII. oszlop harmadik triádjának első tagja. Az ozmium nemesfémnek is tekinthető átmeneti fém, és az irídiumhoz és a platinához hasonlóan az ún. nehéz platinafémek (Os, Ir, Pt) csoportjába tartozó nyomelem.

Az ozmium a természetben meglehetősen ritka elem, a nyers platinában fedezték fel, nevét az illékony, szúrós szagú oxidjáról (osmé = szag) kapta. A kémiai elemek közül az ozmium a legnagyobb sűrűségű,  $22.6 \text{ g/cm}^3$  [1]. A természetben 7 izotópja fordul elő, ezek közül 6 stabil.

Kémiai tulajdonságait tekintve a platinafémeken belül elsősorban a ruténiumhoz hasonlít. Vegyületeiben 0 és 8 között minden oxidációs fokkal előfordul. Vegyületei változatos színűek, ionvegyülete nincs, csak komplex ionok formájában fordul elő. Oxidjainak oldata neutrális, magas oxidációs fok esetén sem savképző elem. Bár agresszív közegben számos vegyületet képez, kémiailag nem túl aktív, ezért bizonyos tekintetben a nemesfémekhez is sorolható elem.

Az ozmiumot és ötvözeteit kiemelkedően nagy keménységük miatt speciális ipari feladatok megoldására és katalizátorként is használják, de a környezetbe, mint szennyező komponens csak nagyon kis mennyiségben jut. Természetes viszonyok között az ozmiumnak a litoszférában mintegy  $0,4 \text{ ng/g}$  az átlagos előfordulási aránya, a kőzetekben, talajokban viszont ennél általában kisebb a jellemző Os-koncentráció [2, 3]. Kifejezetten ritka elem, édesvizekben és a tengervízben is rendkívül alacsony az előfordulási koncentrációja.

Az ozmium élettani szerepe nem ismert, ezért a jellegzetesen nem létfontosságú elemek közé sorolható. Biopozitív, stimulatív hatásáról sincs megbízható irodalmi adat. Ezért az Os szerepe biológiai szempontból csakis a toxikusság oldaláról ítélt meg. Van ugyan néhány toxikus vegyülete – pl. az  $\text{OsO}_4$  kifejezetten toxikus - viszont a nagyon alacsony előfordulási koncentrációk miatt ennek a ténynek gyakorlati jelentősége nincs. Nem vitatható, hogy az ozmiumnak a bioszférában való előfordulási aránya többnyire jelentősen elmarad a tipikus, fiziológiai szempontból fontosnak ítélt mikroelemekétől.

Az élelmiszer-analitikában a cukorkomponensek élelmiszerekben (pl. gyümölcslevek, üdítő italok, energia italok) való meghatározására ozmium-polimer bioszenzort fejlesztettek ki [4, 5].

## 3. Ozmium-forgalom az emberi szervezetben

Az emberi szervezetbe naponta jutó ozmium mennyisége meglehetősen kis érték, nagyságrendileg  $10^{-6} \text{ g}$ -ra becsülhető. Ez főleg az élelmiszerekből és kisebb részben pedig az ivóvízből származik.

<sup>1</sup> Élelmiszerfizika Közhasznú Alapítvány

A tápcsatornába jutó fémfelszívódásról nem sokat tudunk, az viszont nem kétséges, hogy a felszívódás aránya, és ezáltal a vizelettel és a széklettel ürített ozmium mennyisége erősen függ az elem kémiai formájától, azaz a speciációtól is.

### **3.1. Élelmiszerek ozmium tartalma**

Az élelmiszer- és takarmánynövények – és ezáltal nyilvánvalóan a növény-állat-ember élelmiszerlánc – Os-koncentrációját természetes viszonyok között döntően a talajok Os-szolgáltató képessége határozza meg, ha egyedi szennyezéssel, speciális kontaminációs forrással nem kell számolni. Mivel a talaj és a talajvíz Os-koncentrációja többnyire nagyon kis érték, az élelmiszerekben mérhető Os-tartalom is többnyire meglehetősen alacsony. A talaj geológiai eredete természetesen meghatározó szerepet játszik, ami azt jelenti, hogy nagyobb ozmium-tartalmú kőzetből származó talajból, talajvízből az általánoshoz képest valamivel nagyobb ozmium-mennyiség szívódhat fel a növényekbe. A talaj átlagos ozmium-koncentrációja a ng/g koncentrációtartományba tartozik [6].

A platinafémeket, így az ozmiumot is – bár jelenlegi ismereteink szerint növényélettani szempontból sem esszenciálisak – a növények viszonylag könnyen fel tudják venni a talajból, emiatt az Os aránya a növényi hamuban jóval nagyobb lehet, mint a talajokban.

Az állati eredetű élelmiszerekben a növényi eredetű élelmiszerekhez képest még kisebb Os-koncentrációk mérhetők illetve várhatók. Gyakran csupán a ng/g, vagy még kisebb koncentrációtartomány az, ami jellemző az állati eredetű élelmiszerek Os-tartalmára.

### **4. Következtetés**

Összegezve tehát megállapítható, hogy az ozmium nem esszenciális elem, és a nagyon kicsi koncentrációk miatt az agrártermelésben és az emberi táplálkozásban az Os, illetve egyes vegyületei esetleges toxikus hatásának nincs különösebb gyakorlati jelentősége [7]. Olyan organizmusról, ami az ozmiumot erősen dúsítaná, vagy olyan élelmiszerről, amiben az Os-koncentráció jelentős lenne, nem találtam adatot a szakirodalomban.