

## 1. Konposatu kimikoaren deskribapena

Beruna naturan dagoen metal astuna da. Urak eta lurzorua xurgatu eta animalia eta landareek metatu egiten dute. Ondoren, gizakietara transmititzen da berun-kontzentrazio handiak dituzten arrain, marisko, haragi eta landareak kontsumitzean.

### Iturria eta metatzea elikagaietan

Beruna (Pb) **metal astuna** da, atmosferan dagoena. Iturriak natur ingurua eta industria dira.

Pb gehiena industrian dituen hainbat aplikaziotatik dator: metatzaileak, hodiak, estalgarriak, pinturak eta erregaiak. Ingurumenera askatzen da eta lurzoruan zein uretan metatzen da. Horrela, uztak kutsatzen ditu eta larreetan bazkatzen diren lurreko animalien organismoetan eta plankton berunduna hartzen duten itsas organismoetan metatzen da.

Beraz, kate trofikoko azken kate-mailan, gizakiek esposizioa bizi dute beruna duten barazki eta haragiak jatean.

Azken 40 urteotan, Europan hainbat lege-neurri ezarri dira, pintura, erreagai, elikagaien ontzi (zeraimazkoak zein metalezkoak) eta ur-hodietatik beruna desagerrarazteko. Horrek **ingurumeneko berun kopurua murriztea** ekarri du; beraz, elikagaietan ere murriztu da (elikagaietako berun-maila % 23 murriztu da azken 10 urteotan).

### Toxikotasuna

Berun inorganikoa **kartzinogenoa izan daiteke gizakientzat** (IARC – 2A taldea).

Xurgatutako beruna (% 10 eta 70 bitartean, norbanakoaren adinaren eta egoera fisiologikoaren arabera) **biometatu egiten da** organismoko zenbait organo eta ehunduratan; hala nola, giltzurrunetan, gibelean, entzefaloan eta, nagusiki, hezurretan. Berun inorganikoaren batez besteko bizitza odolean 30 egunekoa da; baina, hezurretan 10 eta 30 urte bitartean irauten ditu. Nerbio-sistema nagusia eta giltzurrunak dira jomuga-organoak.

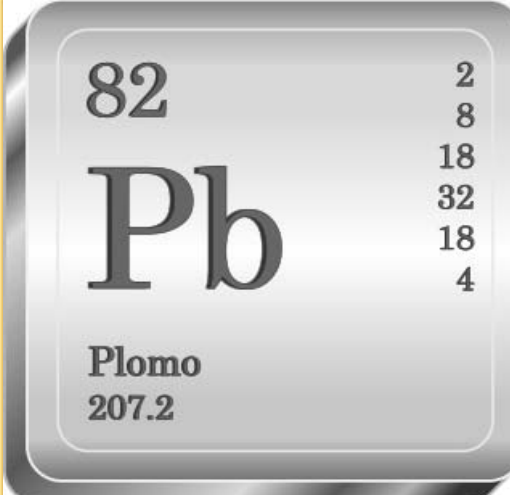
Halaber, toxikoa da sistema hematologikorako, immunologikorako, endokrinorako eta ugaltze-sistemarako; izan ere, disruptore endokrinoa da.

## 2. Elikagaien transmisio bideak

Herritarren transmisio- eta esposizio-bide nagusia metal astun horren kontzentrazio handiak dituzten **animalia- eta landare-jatorriko elikagaien kontsumoa da**.

Nabarmenezkoa da haurrei dagokienez, lurraren eta hautsaren bidez arnastutako berunaren ingestak eragina duela kutsatzailearen aurreko esposizio osoan.

Beruna



82	2
	8
	18
Pb	32
	18
	4
Plomo	
207.2	

- ✓ Beruna kutsatzaile kimikoa da, eta gizakiei metal astuneko eduki handia duten animalia- eta landare-jatorriko elikagaiak kontsumitzean transmititzen zaie.
- ✓ Ingurumenean dago eta lurzoruan eta uretan pausatzen da, uztetan eta lurreko zein uretako organismoetan metatuz.
- ✓ Beruna biometatu egiten da, eta toxikoa izan daiteke giltzurrunetarako, gibelerako, burmuinerako eta hezurretarako. Nerbio-sistema nagusia da jomuga-organoa.
- ✓ Halaber, disruptore endokrinoa da eta eragina du ugaltze-sistemako gorabeheren agerrian.



Elikak informazio osagarria du *berunari* buruz:

- [arrisku kimikoak](#)

## 3. Aintzat hartu beharreko elikagaiak

Berunarekin kutsa daitezkeen elikagaiak honako hauek dira:

### Animalia-jatorriko elikagaiak:

- Animalien erraiak (giltzurrunak, gibela, etab) eta produktu eratorriak, metala metatu egiten delako. Nolanahi ere den, kontsumoa txikia da herritarren artean, oro har.
- Haragia, haragi-produktuak eta ehiza-haragiko hondakinak, berunezko munizioa erabiltzearen ondorioz.
- Esnea eta esnekiak, abereek dosi handiak hartu dituztenean, beruna esnera igarotzen delako.
- Arraina eta mariskoa, nagusiki krustazeoak eta molusku bibalbioak, animalia osorik kontsumitzeagatik.

### Landare-jatorriko elikagaiak:

- Barazkiak, eltzekariak eta tuberkuluak, nagusiki patata. Batik bat sustraietan metatzen da, zurtoinean edo hostoetan baino gehiago.
- Laboreak (nagusiki garia) eta eratorriak. Berun-edukia gehiegizkoa izan ez arren, produktu eratorri asko (ogia eta opilgintzako produktuak, esate baterako) kontsumitzen direnez gero, berunaren aurreko esposizioa handiagoa da.
- Frutak eta fruta-zukuak, neurri txikiago batean.

### Edariak:

- Iturriko ura. Edukia txikia da, baina ekarpen nabarmena egiten du kontsumo handiak dakarren esposiziora.

## 4. Elikagai intoxikazioa

Beruna hartzeak gizonen artean eragiten duen intoxikazio **larriari saturnismoa** edo **plumbismoa** deitzen zaio, eta honako hauek dira sintoma ohikoak: ahultasuna, artikulazioetako mina, azidotetasuna, gastritisa, anemia, nefrotokotasuna, esperma-ekoizpena murriztea, abortuak eta gorabeherak nerbio-sisteman, epe laburreko esposizioan dosi handiak badaude.

Helduen artean, xurgatze-ahalmena % 4 eta % 11 artekoa da, eta bere toxikotasun **kronikoaren** ondorioen artean daude hipertentsioa, giltzurrunetako gaixotasun kronikoak, gorabehera kardiobaskularrak, gorabeherak ugaltze-sisteman eta gorabehera immunologikoak.

### **Arrisku taldeak**

Berunaren ondorio toxikoen aurreko herritar talde minberenak **fetuak, jai-oberriak eta haurrak** dira. Metala xurgatzeko ahalmena askoz handiagoa da (% 50-70), helduena baino. Oro har, nerbio-sistema orokorraren garapenari eragiten dio, eta adimen-atzerapenak, gorabehera kognitiboak eta ikasketa-prozesuko arazoak eragiten ditu.

- ✓ Haragia, mariskoak eta barazkiak dira berun-kontzentrazio handiena duten elikagaiak.
- ✓ Labore eta eratorriek osatzen dute esposizio handiena eragiten duen taldea, asko kontsumitzen direlako, eta ez hainbeste euren metal-edukiagatik.



- ✓ Berunak, epe luzera, giltzurrunetako eta hezurretako arazoak eragiten ditu, baita ugaltze-aparatuko eta nerbio-sistemako gorabeherak ere.
- ✓ Fetuek, jaioberriek eta haurrek xurgatzen dute berun kopuru handiagoa; beraz, berunaren neurotoxikotasunaren aurreko esposizioa handiagoa da.

## 5. Erreferentziako baloreak

### Kontzentrazioaren mugak

Elikagai jakin batzuetako edukien gehienezko mugak Europar Batasunean araututa daude, [2006ko abenduaren 19ko Batzordearen 1881/2006 Araudian \(EE\)](#). [Horren bidez, ezarri egiten dira elikagai jakin batzuetako gehienezko edukien mugak](#), bai eta ondorengo aldaketak ere:



[Kontsultatu Legeriari buruzko Elikagien datu-basea](#)

Elikagaiak	Gehienezko edukiak (µg/kg)
Esne gordina, termikoki tratatutako esnea eta esnekiak ekoizteko esnea	0,020
Bularreko haurrentzako prestakinak eta jarraipen-prestakinak <sup>(4)</sup>	0,020
Behi, ardi, txerri eta eskortako hegaztien haragia (hondakinak kanpo)	0,10
Behi, ardi, txerri, eskortako hegazti eta zaldien hondakinak	0,50
Arrainen haragia <sup>(25)</sup>	0,30
Krustazeoak, apendizetako eta sabelaldeko haragia <sup>(44)</sup> . Karramarro eta antzeko krustazeoei ( <i>Brachyura</i> eta <i>Anomura</i> ) dagokienez, apendizetako haragia	0,50
Kusku biko moluskuak	1,5
Zefalopodoak (errairik gabe)	1,0
Leguminoso berdeak <sup>(27)</sup> , laboreak eta eltzekari lehorrak	0,20
Barazkiak ( <i>Brassica</i> generokoak salbu), barazki hostodunak, belar freskoak, zizak eta itsas algak <sup>(27)</sup> . Patatei dagokienez, gehienezko edukia patata zurituei ezartzen zaie	0,10
<i>Brassica</i> generoko barazkiak, barazki hostodunak eta honako ziza hauek <sup>(27)</sup> : <i>Agaricus bisporus</i> (barrengorria), <i>Pleurotus ostratus</i> (ostra-ziza) eta <i>Lentinula edodes</i> ( <i>shiitake</i> ziza)	0,30
Frutak, baiak eta fruta txikiak salbu <sup>(27)</sup>	0,10
Baiak eta fruta txikiak <sup>(27)</sup>	0,20
Koipe eta olioak, esne-koipea barne	0,10
Fruta-zukuak, fruta-zuku kontzentratuak, berreraikiak eta fruta-nektareak	0,050
Ardoa (ardo apardunak barne eta likore-ardoak kanpo), sagardoak, udare-ardoak eta fruta-ardoak	0,20
Ardo aromatizatuak, ardoz eginiko edari aromatizatuak eta mahastizaintzako produktuz eginiko koktel aromatizatuak	0,20
Elikadura osagarriak	3

<sup>(4)</sup> Gehienezko edukia kontsumitzeko prest dauden produktuei dagokie (halakotzat merkaturatutakoak edo ekoizlearen jarraibideei jarraikiz berreraikitakoak).

<sup>(25)</sup> Arraina osorik kontsumituko bada, gehienezko edukia arrain osoari ezarriko zaio.

<sup>(27)</sup> Gehienezko edukia frutak edo barazkiak garbitu eta zati jangarria bereizi ostean ezartzen da.

<sup>(44)</sup> Krustazeoen zefalotoraxa definizio honetatik kanpo dago.

## Ingesta-baloreak

2012an, EFSAk ebaluatu egin zuen Europako herritarrek metal horren aurrean duten esposizioa. Bada, elikagaietako berun-mailaren murrizketa ikusita, ondorioztatu zuen esposizioa txikiagoa zela 2010eko ebaluazioan aurreikusitakoa baino.



## 6. Kontrol- eta prebentzio-neurriak

### Elikakatean

Elikagaiak eraldatzean, garrantzitsua da higiene arloan jardunbide egokiak eta arriskuen analisia eta kontrol puntu kritikoak (AAKPK) hizpide dituzten programak ezartzea.

### Murrizteko neurriak

Biometatu egiten da animalia eta landareetan; beraz, behin **elikagaian** metatuta, **ez dago beruna desagerrarazten duen tratamendurik**.

Horregatik, prebentzio-neurriek ingurumeneko berun-maila murriztera bakarrik jo dezakete. Horretarako, berun-isurtzeak murriztu behar dira, industrian dituen aplikazioak mugatuta.

### Etxean

Kutsatutako elikagaietatik ezin da beruna kendu; hortaz, gomendagarria litzateke berun-kopuru handiena duten **elikagaien kontsumoa murriztea, besteak beste animalien erraiena (itsaskiak barne) eta ehiza-haragiarena**.

Beste alde batetik, gomendagarria da higiene- eta manipulazio-jardunbide egokiak jarraitzea arrainekin, kutsatze mikrobiologikoak saihesteko:

- Edozein elikagai manipulatu aurretik, **eskuak garbitzea**.
- **Tresnak, taulak eta gainazalak desinfektatzea**.
- **Hotz-katea mantentzea, elikagai gordinak garraiatzen diren bitartean**.
- **Arrainak, haragiak eta oro har elikagaiak hotz mantentzea** horiek prestatu eta kontsumitu arte.
- **Arrainak, haragiak eta horiekin eginiko produktuak ongi kuzinatzea, eta** kontsumitzen diren arte bero mantentzea. **Kontsumitu ondoren, soberakinak ahalik eta lasterren hoztea**.
- **Ekiditea elikagai gordinen eta kuzinatuen arteko kutsadura gurutzatua**.
- **Ez desizoztea elikagaiak giroko tenperaturan, hozkailuaren beheko aldean baizik**.
- **Ongi garbitzea fruta eta barazki guztiak** gordinik kontsumitu behar badira.

✓ Gizakiek elikagaien bidez berunaren aurrean duten esposizioa murriztu egin da azken urteotan.

✓ Garrantzitsua da elikakate osoan higiene arloan jardunbide egokiak eta autokontrol-sistemak ezartzea.

✓ Beruna ezin da desagerrarazi behin elikagai batean metatuta.

✓ Itsasoko eta lurreko bizitzaren esposizioa (beraz, baita gizaki-ena ere) murrizteko modu bakarra ingurumeneko berun-mailak murriztea da.

Beruna biometatu egiten denez, gomendatu egiten da animalien erraien eta ehiza-haragiaren kontsumoa mugatzea.

✓ Nolanahi ere den, gomendagarria da higiene- eta manipulazio-jardunbide egokiei jarraikiz aritzea elikagaiak prestatu eta kontserbatzean, agente biologikoekin kutsatzea saihesteko.

