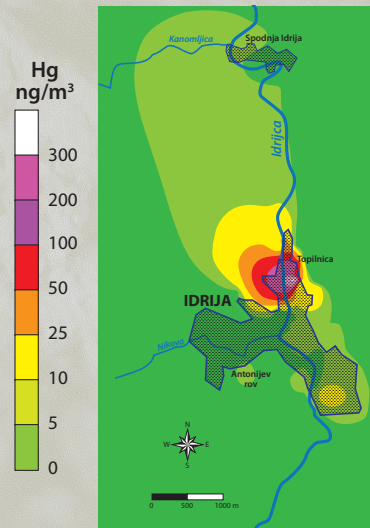


ŽIVO SREBRO V NAŠEM OKOLJU

Zaradi rudarjenja, žganja rude, žgalniških ostankov in naravno povečane vsebnosti Hg v sestavi tal, je ožja in širša okolica Idrije onesnažena z živim srebrom. S prenehanjem žganja živosrebrne rude se je stanje okolja v zadnjih letih bistveno izboljšalo. Povišane vrednosti živega srebra so danes še vedno opazne v zraku, zemlji, vodi, živalih in rastlinah.

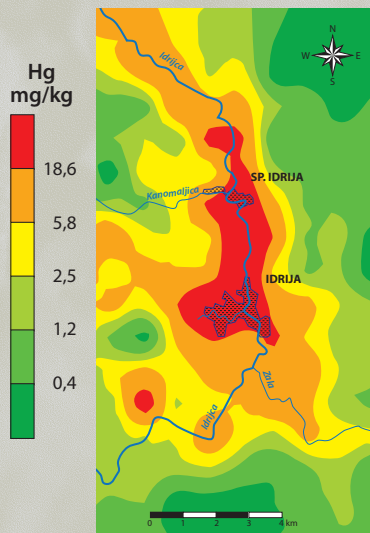


Zrak

Visoke koncentracije živega srebra (Hg^0) v zraku v Idriji so bile v preteklosti posledica žganja rude. Koncentracije so z oddaljenostjo od topilnice padale. Danes dosegajo v Idriji povprečne vrednosti 10–50 ngHg/m^3 zraka, običajne vrednosti v mestih v Sloveniji pa znašajo do 10 ngHg/m^3 zraka. Koncentracije danes v Idriji ne predstavljajo obremenitve za prebivalstvo.

Tla

Tla so v Idriji obremenjena z živim srebrom zaradi nekontroliranih izpustov pri proizvodnji živega srebra, nasutih žgalniških ostankov, ki so bili odloženi in zato zelo razširjeni po mestu in ob Idrijci (območje Topilnice do 150 mgHg/kg zemlje) ter zaradi izdankov kamnin orudenih z živim srebrom (Pront do 900 mgHg/kg zemlje). Na ostalih območjih v okolici Idrije koncentracije dosegajo vrednosti do 4 mgHg/kg zemlje. Neobremenjena območja v Sloveniji vsebujejo nižje koncentracije živega srebra (0,05–0,2 mg/kg zemlje). Predpisana kritična vrednost znaša 10,0 mgHg/kg .



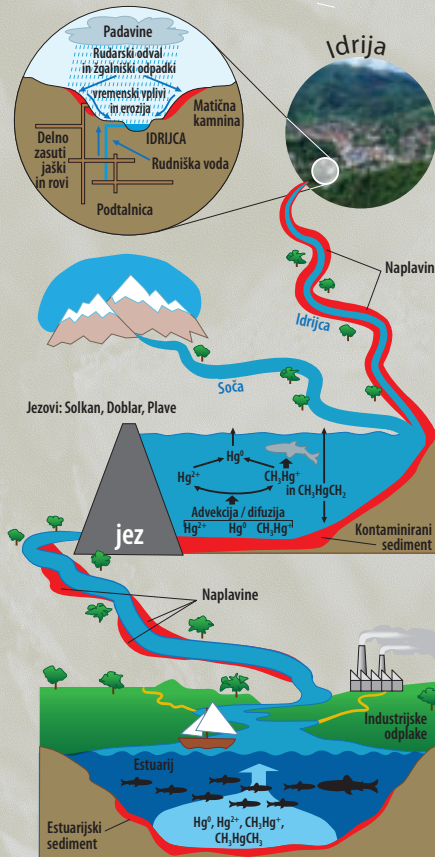
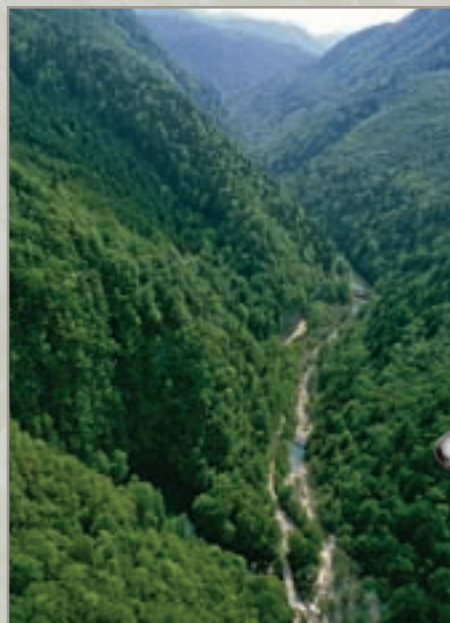
Voda

Pitna voda

V času proizvodnje živega srebra je znašala koncentracija v mestnem vodovodu okoli 0,3 $\mu\text{gHg}/\text{L}$ vode. Po prenehanju obratovanja rudnika je večina meritev pokazala, da je vsebnost Hg v pitni vodi okoli 0,1 $\mu\text{g}/\text{L}$. Običajno so koncentracije Hg v pitni vodi od 0,005 do 0,1 $\mu\text{g}/\text{L}$, dopustna vrednost pa znaša 1 $\mu\text{g}/\text{L}$.

Površinske vode

Glavni vir onesnaženja reke Idrijce, Soče in Tržaškega zaliva predstavlja vodna erozija onesnaženih tal in rečnega dna, v katerega se je zaradi rudarjenja stoletja nalagalo in vgrajevalo živo srebro (žgalniški ostanki). Ocenjeno je, da reka Soča prinese letno v Tržaški zaliv okoli 1500 kg živega srebra.



Transport živega srebra v širšem območju Idrije do tržaškega zaliva



UGOTAVLJAMO IN SVETUJEMO

Pitna voda

Koncentracije živega srebra v pitni vodi v Idriji ne presegajo dopustnih vrednosti. Vnos Hg z uživanjem vode na območju Idrije je zanemarljiv.

Vrtnine

Onesnažena območja Idrije (območje Topilnice, ventilatorske postaje jaška Inzaghi v Barbarah, območje Pronta), so zaradi ugotovljenih povečanih koncentracij živega srebra v vseh vrstah zelenjave, manj primerna za vrtnarjenje. Znano je, da korenje, peteršilj, zelje, fižol in solata bolj akumulirajo živo srebro kot druga zelenjava, najmanj pa paradižnik, buče in čebula. Kljub temu, da je živo srebro v vrtninah v glavnem v anorganski obliki, ki je človeku manj nevarna, priporočamo, da te vrtnine ne bi gojili v vrtovih na onesnaženih območjih v Idriji.

Ribe

V Idrijci, Soči in Tržaškem zalivu so koncentracije živega srebra v ribah povišane. Z upadanjem obremenjenosti okolja dolvodno po reki Idrijci, Soči in Tržaškem zalivu se koncentracije strupenega MeHg v ribah celo višajo. Sladkovodne in morske ribe ter školjke so glavni vir MeHg, katerega vsebnost je močno odvisna od velikosti rib in njihovega položaja v prehranski verigi. Priporočamo omejeno uživanje rib iz obremenjenih voda zlasti ženskam v rodni dobi, nosečnicam ter otrokom. Prebivalcem svetujemo omejeno uživanje rib iz tega območja le enkrat do dvakrat mesečno.

Srnjad in domače živali

Divjad in domače živali v okolici Idrije vnašajo živo srebro v telo s hrano in dihanjem. Povišane vsebnosti anorganskega živega srebra so bile ugotovljene pri srnajdi, domačih zajcih, kokoših in v jajcih. Priporočamo omejeno uživanje notranjih organov kot so ledvica in jetra.



Ali ste vedeli?

S tem, ko večje ribe pojejo manjše, se v njih poveča koncentracija MeHg, ki tako stalno narašča v ribah, bolj kot so te visoko v prehranski verigi in dlje časa kot živijo.

ZAKAJ SO OTROCI IN NOSEČNICE BOLJ OBREMENJENI?

Ženske v rodni dobi, nosečnice in otroci so najbolj občutljivi na izpostavljenost elementarnemu Hg v zraku in MeHg v hrani. Obe obliki živega srebra prehajata iz krvnega obtoka matere na zarodek in lahko vplivata na razvoj centralnega živčnega sistema. Otrokov živčni sistem se gradi vse tja do pubertete.

KAJ LAHKO STORIMO SAMI ZA KVALITETNEJŠE ŽIVLJENJE?

- pazljivo ravnamo s predmeti, ki vsebujejo živo srebro (razbiti termometri, UV žarnice,...),
- nadomeščajmo zobne amalgamske plombe z drugimi zalivkami,
- omejimo obdelovanje vrtnin na najbolj obremenjenih tleh,
- najvišja vsebnost živega srebra je v korenju, fižolu, solati, zelju in peteršilju, zato naj bo pridelava teh vrtnin čim manjša,
- preverimo geografsko poreklo rib,
- omejimo uživanje gob in gozdih sadežev, nabranih na onesnaženih tleh,
- omejimo uživanje notranjih organov divjadi (ledvica, jetra) in domačih živali, ki so vzgojene na onesnaženih območjih,
- ženske v rodni dobi, nosečnice in majhni otroci naj omejijo uživanje vrtnin in ostalih prehranskih produktov vzgojenih na onesnaženih tleh, ter zlasti mesojedih rib kot so morski pes, tuna, mečarica in ščuka.



Ali veste?

Živo srebro bo, glede na v letu 2006 sprejeto EU strategijo za Hg, do leta 2011 umaknjeno iz industrije in prodaje v državah Evropske unije. Živo srebro naj bi se nadomestilo z okolju prijaznejšimi snovmi.



IZPOSTAVLJENOST ČLOVEKA ŽIVEMU SREBRU

Živo srebro in njegove spojine so med najbolj strupenimi za človeka, zlasti v obdobju razvijajočega se živčnega sistema. Živo srebro predstavlja nevarnost tudi za ekosisteme, predvsem za organizme na najvišji stopnji prehranjevalnih verig kot so divjad in ptice ujede.

Kako prihajamo v stik z živim srebrom

Živo srebro lahko pride v naše telo iz zraka, vode in hrane. Splošno prebivalstvo, ki ne živi na obremenjenih območjih kot je Idrija, je najpogosteje izpostavljeno organskemu živemu srebru preko uživanja rib, pogost pa je povečan vnos tudi zaradi inhalacije hlapov Hg iz amalgamskih zalivk. Na območjih, obremenjenih z živim srebrom, pa je poleg onesnaženega okolja (zrak), glavni vir živega srebra še hrana (vrtnine pridelane na onesnaženih tleh, gozdni sadeži, gobe, divjad in ribe).

Učinki živega srebra na človeka

Elementarno živo srebro (Hg⁰) vstopa v organizme pretežno z vdihovanjem. Dolgotrajna izpostavljenost, in s tem kronična zastrupitev, vpliva na delovanje centralnega živčnega sistema (slabost, glavobol, utrujenost, nemir, anoreksija, tremor), ledvic, srčno-žilnega sistema (arterizem) in nekaterih pomembnih žlez. Posledice niso vedno vidne takoj, lahko se pojavijo šele v poznih letih.

Metil živo srebro (MeHg) je najbolj strupena oblika živega srebra, ki vstopa v organizme s hrano, predvsem ribami. Dolgotrajna izpostavljenost nizkim koncentracijam MeHg lahko povzroči poškodbo živčnega sistema, zlasti v fazi nastajanja le-tega, zadnje raziskave pa kažejo na to, da MeHg lahko vpliva tudi na delovanje imunskega sistema.

Ali ste vedeli?

Anorgansko živo srebro (Hg⁰) se ob prisotnosti določenih bakterij pretvarja v organsko obliko živega srebra (MeHg), ki se kopiči in povečuje v prehranjevalnih verigah, zato ga najdemo največ prav v ribah.

Z žvečenjem hrane in predvsem žvečilnega gumija nenehno sproščamo živo srebro iz zobnih amalgamskih zalivk v ustno votlino ter nato preko vdihavanja hlapov, v krvni obtok. Največ živega srebra se kopiči v ledvicah, izločanje poteka pretežno z urinom.

Za odkrivanje živega srebra v človeškem telesu merimo koncentracije Hg v urinu, krvi in laseh. Z analizo las odkrivamo izpostavljenost MeHg, v krvi odkrivamo trenutno izpostavljenost, v urinu pa dolgotrajno izpostavljenost živemu srebru.

PETSTO LET JE BILO ŽIVO SREBRO KRUH IDRIJČANOV. DANES JE ŽIVO SREBRO NAŠA DEDIŠČINA, S KATERO SE MORAMO NAUČITI ŽIVETI.

Podrobnejše informacije o obremenjenosti območja (zrak, zemlja, vrtnine, ...) kjer živite, lahko dobite:



Rudnik živega srebra Idrija d.o.o.

Informacijsko raziskovalni center za živo srebro
Bazoviška 2, 5280 Idrija
Kontakt: Tatjana Dizdarevič, univ. dipl. inž. rud.
www.rzs-idrija.si



Institut Jožef Stefan

Odsek za znanosti o okolju
Jamova 39, 1000 Ljubljana
Kontakt: prof. dr. Milena Horvat
www.environment.si

Informacije o Hg

<http://www.chem.unep.ch/MERCURY/>
<http://ec.europa.eu/environment/chemicals/mercury/>
<http://www.epa.gov/mercury/>

Izdajo je finančno omogočilo Ministrstvo za okolje in prostor RS.

Izdal in založil: Rudnik živega srebra Idrija d.o.o., IRC Hg, **Besedilo:** Tatjana Dizdarevič, Milena Horvat, Martina Peljhan, **Slike:** Arhiv RŽS Idrija d.o.o., arhiv IJS Ljubljana, **Izris kart:** Jože Kotnik, David Kocman, Aleš Gnamuš, **Oblikovanje:** Jaka Modic, **Tisk:** Bograf tiskarna d.o.o., **Naklada:** 8.000, Idrija, maj 2009

Idrija

ŽIVO SREBRO V NAŠEM OKOLJU

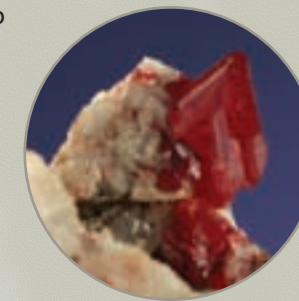


Pet stoletij sobivanja z rudnikom živega srebra

Rudnik je bil vseh 500 let delovanja glavna gonilna sila razvoja mesta, prodano živo srebro je prinašalo zaslužek. Danes je živo srebro poznano predvsem po škodljivih učinkih na okolje in zdravje ljudi.

ŽIVO SREBRO – Hg (hydrargyrium, mercurium)

Živo srebro je kovina, srebrno-bele barve in ena od zgolj treh elementov (brom in galij), ki so pri sobni temperaturi tekoči. Nahaja se povsod v okolju, v številnih fizikalnih in kemijskih oblikah z raznovrstnimi lastnostmi. Elementarno živo srebro je pri sobni temperaturi hlapno, zato je v nizkih koncentracijah prisotno praktično povsod. V naravi se živo srebro pretvarja iz ene v drugo obliko, med katerimi posebej omenjamo nastanek monometil živosrebrovih spojin, ki jih na kratko imenujemo metilirano živo srebro (MeHg). Ta oblika živega srebra je obstojna, se kopiči v organizmih in je najbolj strupena oblika živega srebra.



Uporaba živega srebra

Zaradi specifičnih fizikalnih in kemijskih lastnosti ter sposobnosti raztapljanja večine kovin je bila uporabnost živega srebra vsestranska. Stoletja so alkimisti iz njega poizkušali narediti zlato in kamen modrih. Z odkritjem Amerike, s tem tudi rudnikov zlata in srebra, je poraba živega srebra zaradi amalgamacijskega postopka izredno narasla. Živo srebro je pridobilo na svoji pomembnosti.



Ali ste vedeli?

Živo srebro je v okolju obstojno. Ko pride v okolje, prične krožiti. Iz zraka pade s padavinami na tla, v morja in reke, izpari v zrak in ponovno pade na zemljo, zato ni čudno, da so ga odkrili tudi na Arktiki. Poleg tega, da iz okolja ne izgine, se kopiči v organizmih in vstopa v prehranjevalno verigo. **Amalgami** so zlitine elementarnega živega srebra z drugimi kovinami (natrijem, cinkom, bakrom, srebrom in zlatom) in se že več kot 150 let uporabljajo v zobozdravstvu.

