

OSNOVE
GASTRONOMIJE
PREHRANSKI VIDIKI
HRANLJIVIH SNOVI –
MINERALNE SNOVI

Barbara Herlah, univ. dipl. inž. živ. Teh.

Mineralne snovi

- Življenjsko pomembne anorganske snovi
- Voda, elementi
- Telo jih ne more sintetizirati > hrana!
- V organizmu se elementi nahajajo raztopljeni, v obliki ionov
- Pomembno medsebojno delovanje – prevelika količina enega elementa lahko povzroči pretirano izločanje drugega elementa (npr. Ca:P = 2:1)

Funkcije mineralnih snovi

- Gradijo kostno tkivo
- So sestavni deli biokatalizatorjev (encimov)
- So sestavine telesnih tekočin in uravnavajo osmotski pritisk v organizmu
- V telesu vzdržujejo ravnotežje med kislinami in bazami (acido-bazno ravnotežje)

Elementi, ki sestavljajo človeško telo

Element (prvina)	Delež (%)
1. Kisik	65
2. Ogljik	18
3. Vodik	10
4. Dušik	3
5. Kalcij	1,7
6. Fosfor	1,25
7. Kalij	0,25
8. Žveplo	0,3
9. Natrij	0,2
10. Klor	0,2
11. Magnezij	0,05
SKUPAJ	99,95

Mineralne snovi - delitev

- **Makroelementi** – dokazano jih potrebujemo več kot 50 mg/dan:
 - Na, K, Cl, Ca, Mg, P, S
- **Mikroelementi** (oligoelementi)– potrebujemo jih manj kot 50 mg/dan, njihova funkcija je biokemično potrjena:
 - Fe, J, Cu, Zn, Co, Cr, Mo, Se, F, Mn, Ni
 - **Ultramikroelementi**, za katere fiziološka funkcija pri človeku še ni bila dokazana:
 - Al, As, B, Br, Cd, Pb, Si, Sr, Hg

Pomen mikroelementov v telesu

Esencialni	Neesencialni	Toksični
Baker	Aluminij	Antimon
Cink	Barij	Arzen
Fluor	Berilij	Kadmij
Jod	Bor	Svinec
Kobalt	Brom	Talij
Krom	Cezij	Živo srebro
Mangan	Litij	
Molibden	Platina	
Nikelj	Srebro	
Selen	stroncij	
železo		

Pomanjkanje mineralov

- Primarno pomanjkanje je redko, saj je rastlinska in živalska hrana bogata z njimi.
- Do primarnega pomanjkanja lahko pride:
 - ob enolični prehrani,
 - če uživamo izključno živila iz istega območja, kjer v zemlji manjka kakšen element – npr. Mg. Do
- Do sekundarnega pomanjkanja pride bolj pogosto:
 - Zaradi slabe resorpcije hranil,
 - Zaradi povečanih potreb,
 - Če je v hrani preveč fitinske kisline in vlaknin.

Natrij in kalij

Natrij

- Nahaja se v krvi in tkivni tekočini
- Določa volumen tkivne tekočine
- Pomembna vloga pri ravnotežju kislin in baz
- Potrebe: 1g /dan

Kalij

- Nahaja se v celici.
- Skupaj z Na pripomore k ravnovesju osmotskega tlaka.
- Vpliva na presnovo B, OH, ohranja ritem srca, normalno delovanje živcev, mišic.
- Potrebe: 2 (-6)g/dan

Nahajanje

Natrij

- Največ zaužijemo s kuhinjsko soljo (NaCl)
- Tudi v neslani hrani dnevno zaužijemo 2-5 g soli.
- Organizem regulira stanje z izločanjem

Kalij

- Največ ga vsebuje sadje in zelenjava (banane, krompir, suho sadje, špinača, šampinjoni)
- S kuhanjem prehaja v tekočino.

Kalcij

- Od mineralnih snovi ga je v telesu največ.
- 99 % v kosteh in zobeh:
 - 750 – 1100 g v telesu odrasle ženske.
 - 900 – 1300 g v telesu odraslega moškega
- Optimalen vnos Ca v otroški dobi je odločilen za ohranitev največje možne kostne mase v odrasli dobi!
- Do konca adolescence se izgradi 90% kostne mase, izgradnja kostne mase se zaključi v 3. desetletju, po tem se prične razgrajevanje kostne mase.

Kalcij – vplivi na absorbcijo

- ↑ Absorbpcijo Ca pospešuje prisotnost **vitamina D**.
- ↓ Izločanje Ca iz organizma povečuje vnos **beljakovin živalskega izvora** in **kuhinjske soli**.
- ↓ Absorbpcijo Ca iz črevesja lahko zavirajo **alkoholne pijače**, hrana z veliko **fosfati**, **vlakninami**, **fitinsko kislino**, **kofein** in nekatera zdravila.
- ↓ Preveč fosforja povečuje potrebo po kalciju.

Posledice nepravilnega vnosa Ca:

(Po DACH je priporočen vnos za odraslega 1000 mg)

Pomanjkanje

- Mišični krči
- Zmedenost
- Srčne motnje
- Osteoporoza
- Pri otrocih rahitis

Previsok vnos

- Možen je s prehranskimi dopolnili.
- Skupaj z visokim vnosom alkalij privede do odlaganja Ca v mehkih tkivih.

Viri Ca:

- Mleko
- Sir
- Jajčni rumenjak
- Polnovredna žita
- Stročnice
- Zelenjava (brokoli, ohrovt, por)
- Mineralna voda

Fosfor

- Pomemben je za gradnjo kosti in zobovja.
- Je sestavni del encimov.
- Sodeluje pri presnovi OH, B in M – v mišicah omogoča prenos energije.
- Potreben je za enakomerno delovanje srca in ledvic.
- Sodeluje pri prenosu določenih snovi skozi celično membrano.
- Prenaša impulze po živčevju.

Ob pomanjkanju ga organizem črpa iz kosti, pri čemer postanejo krhke in lomljive.

Fosfor

- Prevelike količine fosforja preprečujejo absorbcijo Fe, Ca, Mg in Zn.
- Absorbcija fosfatov je odvisna od vitamina D.
- Znaki pomanjkanja:
 - splošna oslabelost,
 - izguba teka,
 - bolečine v kosteh,
 - preobčutljivost kože,
 - tresenje,
 - oslabelost srčne mišice,
 - nagnjenost k infekcijam.

Fosfor - nahajanje

- V vseh živilih je bogato zastopan - potreba po fosforju ni težko pokriti.
- Pomanjkanje možno le v obdobju lakote ali sekundarnega izvora.
- Naravno je prisoten v:
 - mleku, žitih, stročnicah, mesni hrani, jajcih, kvasu.
- Dodan (kot aditiv v obliki fosfatov ali fosforne kisline) v:
 - Mesnih izdelkih, sirih, osvežilnih pijačah (coca cola).

Magnezij

- Potrebe je težko pokriti - le mešana, uravnotežena hrana omogoča zadostno oskrbo.
- Nahaja se v telesnih celicah in sodeluje v številnih funkcijah organizma.
- Ok. 50 % se ga porablja za izgradnjo kosti in zob.
- Je sest. del encimov → pomen pri presnovi OH, M, B. →
- Znižuje napetost gladkih mišic v stenah arterij
znižuje krvni tlak.
- Zavira strjevanje krvi, prepreč. trombozo in srčni infarkt

Magnezij – vplivi na izkoristek

- Potrebo po Mg povečujejo:
 - večja količina maščob, sladkorja, Ca, P, alkohola.
- Absorbcijo Mg ovira:
 - pomanjkanje vitaminov (B₁, B₆, C, D, E).
- Znaki pomanjkanja:
 - trebušni krči, bruhanje, omotičnost, utrujenost, težave z zbranostjo, nemir, drgetanje mišic, mišični krči, srčna aritmija
- Pri zdravem človeku do presežkov ne prihaja →
izloča se z blatom in sečem.

Magnezij – viri:

- polnovredna žita (riž, proso, oves, pšenica, ječmen, koruza),
- ajdova kaša,
- stročnice,
- semena (sončnica, sezam, arašidi)
- zelenjava, sadje
- mleko, jajca
- mineralne vode (Donat Mg)

Magnezij – količine v nekaterih živilih

(Herlič, 2005)

ŽIVILO	Mg v mg/100g	ŽIVILO	Mg v mg/100g
Bučne pečke	534	Bela moka	20
Semena sončnic	420	Fižol	164
Orehi, suhi	380	Ohrovt	200
Arašidi	180	Regrat	187
Prosenka kaša	170	Špinača	56
Ajdova kaša	85	J ajce	12
Naravni riž	157	Ribe	20-30
Sojina moka	210	Meso	10-20
Polnovred. pšenica	140	mleko	14

Priporočena vrednost za odrasle je 300 mg/dan za ženske in 350 mg/dan za moške (DACH, 2004)

MIKROELEMENTI

- Anorganske sestavine hrane, katerih vsebnost znaša manj kot 50 ppm ($<50 \times 10^6 \text{g/g}$ mokre teže).
- Pri človeku je dokazana esencialnost.
- Funkcija je biokemično potrjena.
- Organizem jih potrebuje v količini $<50 \text{ mg/dan}$.
- Fe, J, F, Zn, Se, Cu, Mn, Cr, Mo, Ko, Ni.

Železo

- Je sestavni del:
 - krvnega barvila hemoglobina,
 - mišičnega barvila mioglobina,
 - nekaterih encimov.
- Nahaja se v transportni obliki ali v obliki rezerv.
- Precejšnje količine rezervnega železa so v jetrih, vranici, kostnem mozgu, na sluznici dvanajsternika in v krvnem serumu.

Železo – posledice pomanjkanja

- Slabokrvnost ali anemija.
- Znaki:
 - utrujenost, pogosti glavoboli, zmanjšanje apetita, večja dovzetnost za infekcije.
- Pogostejša pri ženskah, predvsem v obdobju adolescence, tudi v nosečnosti.
- Pogosta pri slabo sestavljeni vegetarijanski prehrani.

Železo - izkoristljivost

- Boljše se izkoristi železo iz živil živalskega izvora, ok. 23 %, iz živil rastlinskega izvora le ok. 5%.
- V povprečju se iz mešane prehrane izkoristi 10-15 % železa.
- Za boljšo absorbcijo Fe mora biti v prehrani dovolj vitamina C in bakra.
- Potrebe (DACH, 2004):
 - 10 mg/dan (m), 15 mg/dan (Ž)
- Najboljši viri so:
 - meso in izdelki, žitni izdelki, zelenjava.

J od

- Je sestavni del hormona ščitnice tiroksina, ki uravnava metabolizem v telesu in s tem vpliva na **rast in razvoj**.
- Pri otrocih ima pomanjkanje možno posledico duševno zaostalost.
- Vsebnost J v živilih zelo niha, v srednji Evropi ga v prehrani primanjkuje jodiranje kuhinjske soli.
- Naravni viri: **morska hrana, mleko, siri, jajca**.
- Potrebe: 0,2 mg/dan.

Fluor

- Največ se ga v telesu nahaja v kosteh in zobeh.
- Pomemben je za **varovanje pred zobno gnilobo in osteoporozo.**
- Pomemben je optimalen vnos – prevelika količina ima za posledico zobno **fluorozo** – lise v sklenini.
- Kronično predoziranje (dvakrat več od priporočil) povzroča pri otrocih fluorozo, kasneje pa fluorozo skeleta ter otrdelost sklepov zaradi poapnitve kit in sklepnih ovojnic.
- Enkratno zaužita količina nad 1mg/kg tel. teže povzroči slabost, bruhanje ali celo smrt.
(Priporočilo: 3mg/dan.)
- Največ F zaužijemo s pitno vodo, z ribami in mesom.

Baker

- Je sestavina cele vrste metaloencimov.
- Je nujno potreben pri ustvarjanju rdečih krvnih teles → če v telesu ni dovolj Cu, začne primanjkovati tudi Fe → motena je preskrba O_2 .
- Vpliva na izkoristek vitamina C.
- Sodeluje pri:
 - pigmentaciji snovi v telesu,
 - pri nastajanju kolagena in elastina (kožne gube, rupture žil in anevrizme),
 - pri nastajanju belih krvnih teles (obramba organizma!)

Baker – potrebe, viri

- Potrebe za odraslega: 1,0-1,5 mg/dan
- Mešana hrana ga običajno vsebuje dovolj.
- Dobri viri so:
 - jetra (ne pa meso),
 - meso morskih živali,
 - žitni izdelki,
 - oreški,
 - čokolada,
 - kakav, čaj,
 - nekatere vrste zelenjave.
- Če ga je v pitni vodi preveč, lahko pri dojenčkih nastanejo okvare jeter (odsvetujejo se bakrene vodovodne cevi).

Cink

- Največ se ga v telesu nahaja v očesu, nato v prostati, semenski tekočini, v belih in rdečih krvnih telescih, v trebušni slinavki in okostju, koži in laseh. →
- Telo nima zalog → potreben stalen vnos.
- Je sest. del številnih → encimov → presnova OH, M, B
- Varuje celične stene → hitrejše celjenje ran.
- Posledice pomanjkanja:
 - izguba teka, motnje v presnovi B, izgubo občutenja za sladko in slano, počasno celjenje ran, izpadanje las, okvaro v rasti celic.

Cink – potrebe, viri

- Potrebe za odraslega: 10 mg/dan (m), 7 mg/dan (ž)
- Primarno pomanjkanje je redko.
- Precej se ga izgubi z blatom in potenjem, pomanjkanje nastopi pri velikih opeklinah.
- Absorbcija je boljša iz živil živalskega izvora.
- Na slabšo izrabo vplivajo stres, infekcije in kirurški posegi.
- Viri:
 - meso, sir, jajca, ribe, mleko (najboljši viri), tudi
 - polnovredna žita, stročnice, zelenjava

Cink - predoziranje

- Do zastrupitev lahko pride, če posoda, v kateri pripravljamo živila, vsebuje Zn.
- Posledice so želodčne in črevesne motnje, vročica, motnje pri presnovi Fe in Cu.

Selen

- Je sestavina nekaterih encimov in pomemben zaščitni faktor.
- Ima podobno vlogo kot vitamin E - ima **antioksidativno** in **antikarcinogeno** vlogo.
- Ocenjena vrednost za vnos: 30-70 μ g/dan.
- Pomanjkanje povzroči:
 - mišično distrofijo, degenerativne spremembe na trebušni slinavki, poveča propustnost kapilar.
- Koncentracijo Se znižujeta **kajenje** in **alkoholizem**.

Selen – viri

- Meso, ribe, jajca, celo žitno zrnje.
- Manj ga je v zelenjavi (leča, beluši) in sadju.
- Količina Se v rastlinah je odvisna od Se v tleh
– v Evropi ga je bistveno manj kot v ZDA in Kanadi.

Mangan

- Pomanjkanje povzroča zaostajanje v rasti, okvare skeleta, motnje v presnovi M in OH.
- Primeri pomanjkanja so redki.
- Viri:
 - živila rastlinskega izvora (por, špinača, glavната solata, jagode, ovseni kosmiči).
- V velikih količinah je toksičen, praga ni mogoče navesti.

Krom

- Ima vlogo pri presnovi OH, pri premajhnem vnosu je motena toleranca za glukozo.
- Trivalentni krom (Cr^{3+}) ni toksičen, toksičen je šestvalentni krom (Cr^{6+}), ki se nahaja v kemikalijah na delovnem mestu.
- Viri:
 - meso, jetra, jajca, tudi zelenjava

Molibden

- Pri pomanjkanju so zasledili motnje v presnovi AK, ki vsebujejo žveplo ter funkcijske motnje živcev in možganov.
- Primeren vnos je 50-100 μ g/dan.
- Nahaja se v stročnicah in žitih.

Drugi mikroelementi

- Po sedanjih spoznanjih prištevamo med mikroelemente še kobalt in nikelj, ki sta sestavini življenjsko pomembnih spojin, vendar je težko oceniti vrednosti za primerno uživanje.

ULTRAMIKROELEMENTI

- To so vsi elementi, katerih esencialnost so ugotovili s poskusi na živalih, čeprav ne vedo kakšno funkcijo imajo v organizmu.
- Po dosedanjih spoznanjih s prehrano zadostno pokrijemo njihove potrebe.
- To so Al, Sb, As, Pb, B, Cd,...