

MINERÁLNÍ LÁTKY

MAKROELEMENTY

ELIŠKA
BAKULOVÁ

MINERÁLNÍ LÁTKY – DEFINICE

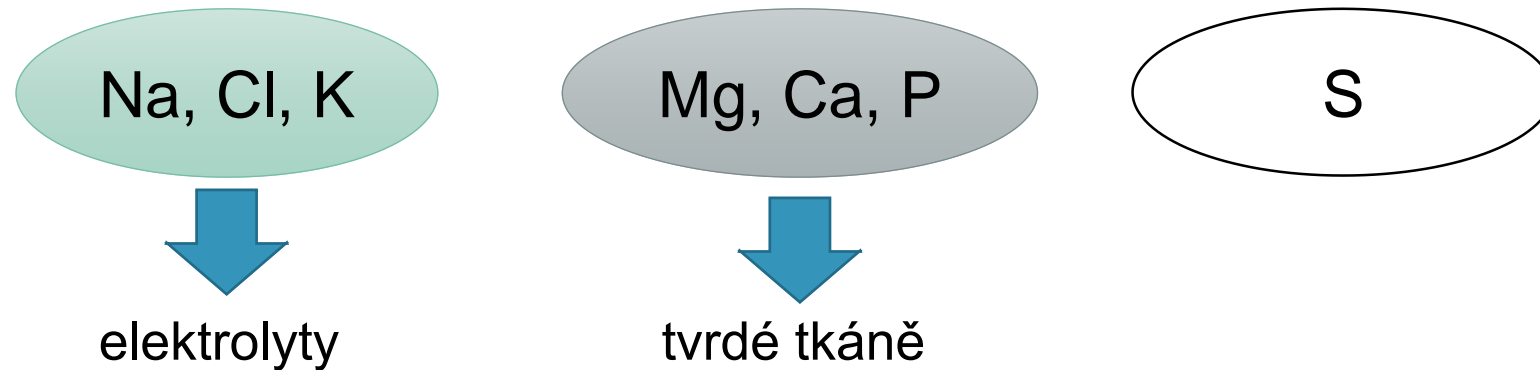
- anorganické složky potravy
- tělo nedokáže vytvořit, nutno přijímat stravou
- neslouží jako zdroj energie
- ALE v organismu experimentálně prokázána **fyziologická funkce**
 - např. stavební složky enzymů a chemických sloučen, součást metabolických dějů, podíl na regulaci osmotického tlaku a acidobazické rovnováhy, tvorba tkání

minerální látky x minerály



MINERÁLNÍ LÁTKY – DĚLENÍ

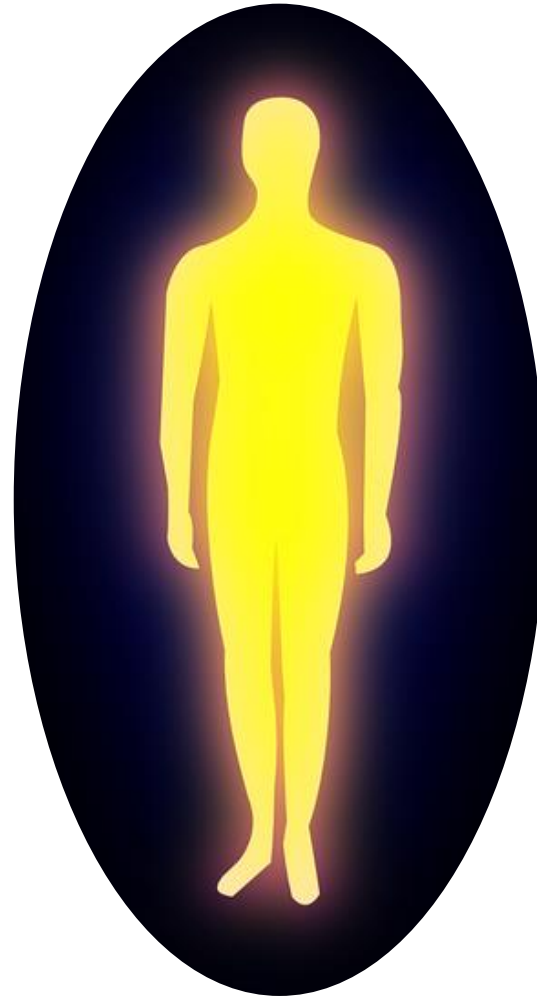
- **MAKROELEMENTY** - nutnost příjmu > 50 mg/den (dle DACH)



- **STOPOVÉ PRVKY** - nutnost příjmu < 50 mg/den (dle DACH)

ZASTOUPENÍ V TĚLE

- na 60 kg tělesné hmotnosti:
 - 1150 g **Ca**
 - 600 g **P**
 - 210 g **K**
 - 150 g **S**
 - 90 g **Na**
 - 90 g **Cl**
 - 30 g **Mg**
 - a další v menším množství



SOUVISEJÍCÍ POJMY

- **PŘÍVOD (intake)** = množství, které je v konzumované stravě
- **PŘÍJEM (uptake)** = množství, které se vstřebá do krve
- **BIODOSTUPNOST (bioavailability)** = využití z dané potraviny

vliv faktorů:

- zdroj (rostlinné zdroje - fytáty, šťavelany; chemická forma)
- metoda kuchyňské úpravy (vařené x syrové)
- kombinace s jinými potravinami
- účinnost trávicího systému a rychlost pasáže trávicím traktem
- nutriční stav

SODÍK CHLOR DRASLÍK

- významné elektrolyty
- funkce:
 - udržení osmotického tlaku → obsahu vody ve tkáních
 - zachování acidobazické rovnováhy
- vylučovány převážně ledvinami, méně potem a stolicí
 - ztráty potem závisí na teplotě vzduchu, našeho těla a fyzické námaze

Průměrná
koncentrace
náboje
(mmol/l)

200

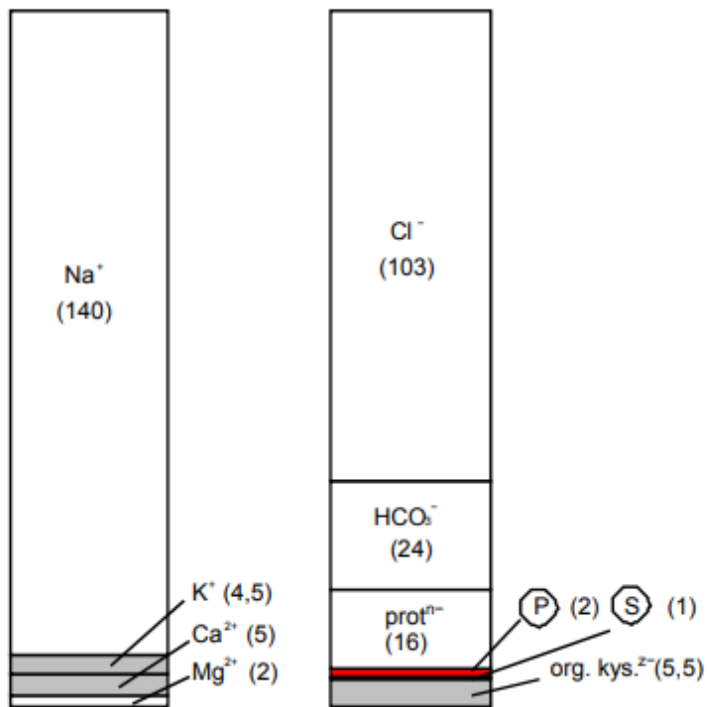
150

100

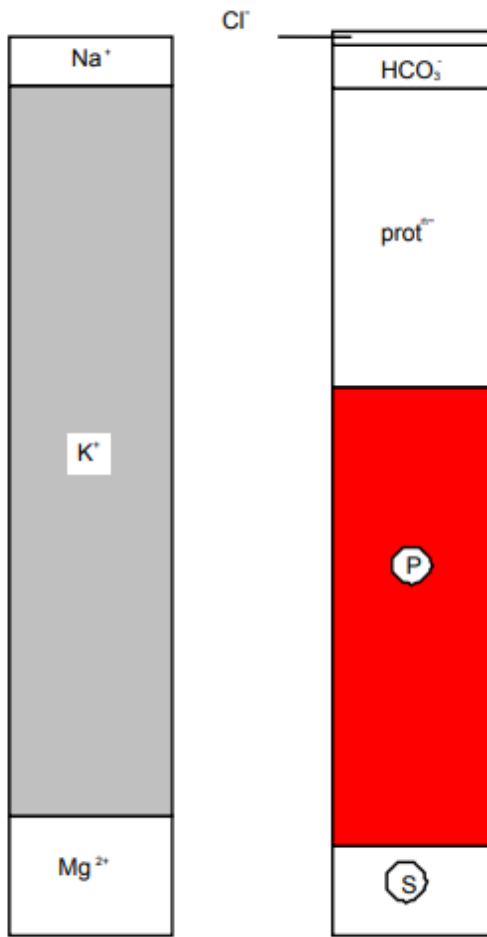
50

0

Plazma



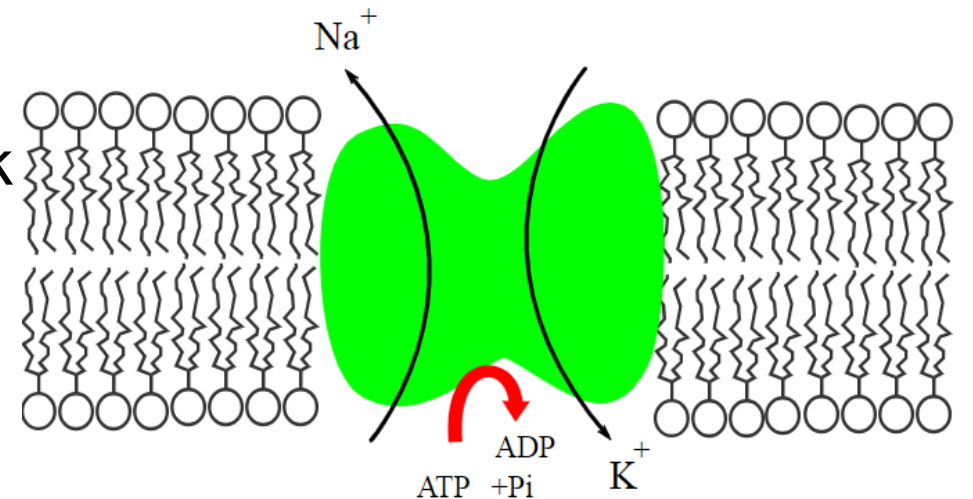
ICT



Zdroj: studijní
materiály
Biochemie výživy
2016

SODÍK – VÝZNAM

- hlavní **kation** extracelulární tekutiny (**ECT**)
- udržování osmotického tlaku a objemu ECT
 - váže vodu nejvíce ze všech iontů („kam jde sodík, tam jde voda“)
- udržování acidobazické rovnováhy
- nervová a svalová činnost
 - přenos vzruchu na membránách buněk
- aktivní transport látek do buňky
(glukóza, aminokyseliny, K, Ca, Mg)



SODÍK – ZDROJE

- *Co je hlavním zdrojem sodíku?*

SODÍK – ZDROJE

- hlavním zdrojem **kuchyňská sůl** (NaCl)
- další zdroje:
 - minerální vody (5-60 mg Na/100ml)
 - přídatné látky (glutamát sodný, dusičnan sodný, fosforečnan sodný,...)
- na obalech potravin se udává obsah soli = obsah ekvivalentu soli vypočtený podle vzorce:
$$\text{Na (g)} \times 2,5 = \text{sůl (g)}$$

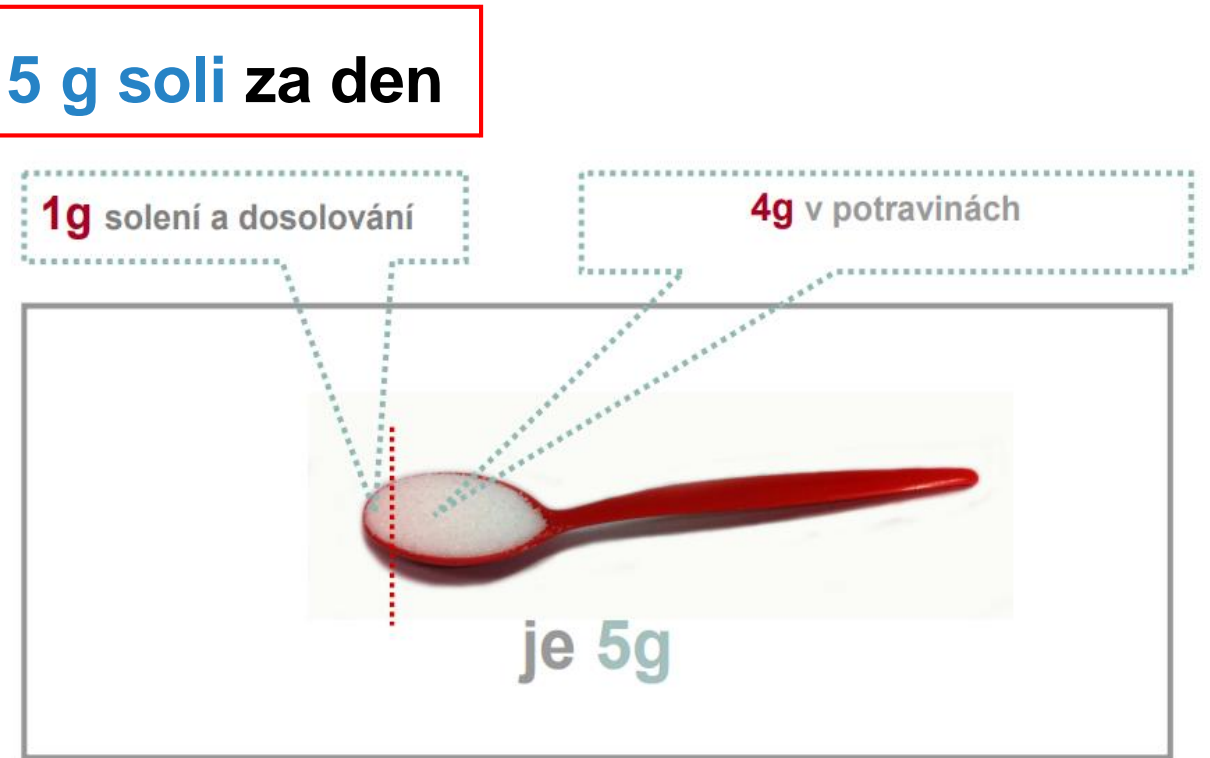


SODÍK - DDD

- min. přívod: 550 mg (DACH)
- WHO: přívod méně než 2 g Na = **5 g soli za den**

- denní dávka soli pro děti:

Věk	Denní dávka soli (g)
0 – 6 měsíců	< 1
7 – 12 měsíců	1
1 – 3 roky	2
4 – 6 let	3
7 – 10 let	4
11 – 14 let	5



http://www.szu.cz/uploads/documents/czsp/Konzultacni_den_hygieny_deti_a_mladistvych_2014/Zasady_spravneho_stravovani_se_zamerenim_na_sul_2.pdf

SODÍK - RIZIKA

dospělý člověk v ČR má příjem soli **3x vyšší** než je doporučený

- reálný příjem podstatně vyšší: 4-6 g Na = **10-15 g soli**
- nadměrný příjem soli vede k:
 - ⇒ ↑ **krevního tlaku** - vznik hypertenze u predisponovaných osob
 - ⇒ rizikový faktor KVO
 - ⇒ ↑ **vylučování Ca močí**
 - ⇒ u žen po menopauze může urychlit proces odbourávání kostní tkáně → osteoporóza
 - ⇒ **karcinom žaludku** - rizikovým faktorem pravděpodobně potraviny konzervované nasolováním

SODÍK – ZDRAVOTNÍ A VÝŽIVOVÁ TVRZENÍ

Snížená konzumace sodíku přispívá k **udržení normálního krevního tlaku** (pro potraviny, které mají přinejmenším nízký obsah sodíku/soli nebo snížený obsah sodíku/soli)

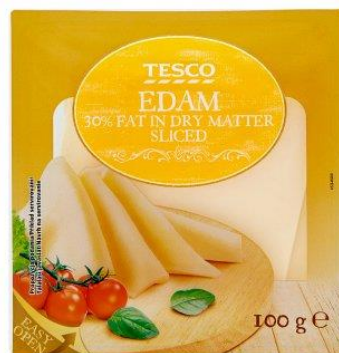
- **S nízkým obsahem sodíku/soli** = ne více než **0,12 g sodíku**/rovnocenného množství soli na 100 g/100 ml (v případě vod jiných než přírodních minerálních vod ne více než 2 mg sodíku na 100 ml)
- **S velmi nízkým obsahem sodíku/soli** = ne více než **0,04 g sodíku**/rovnocenného množství soli na 100 g/100 ml (tvrzení nelze použít v případě přírodních minerálních vod a jiných vod)
- **Bez sodíku/soli** = ne více než **0,005 g sodíku**/rovnocenného množství soli na 100 g
- **Bez přídavku soli** = do produktu nebyl přidán žádný sodík/sůl (ani žádná jiná složka, do které byl přidán sodík/sůl) a neobsahuje více než 0,12 g sodíku/rovnocenné množství soli na 100 g/100 ml
- **Se sníženým obsahem** = snížení obsahu sodíku/soli představuje alespoň 25 % rozdíl referenčních hodnot

SKUPINY POTRAVIN DLE OBSAHU SODÍKU

- **S velmi nízkým obsahem:** < 40 mg Na/100g potraviny
čerstvé ovoce a zelenina, většina tuků, cukr, některé cukrovinky, některé mléčné výrobky
- **S nízkým obsahem:** 40-120 mg Na /100g potraviny
mléko a mléčné výrobky (kromě tvrdých a tavených sýrů), čerstvé maso, drůbež, ryby, některé tuky
- **S vysokým obsahem:** 120-400 mg Na/100g potraviny
pečivo, chléb, nakládaná zelenina
- **S velmi vysokým obsahem:** > 400 mg Na/100g potraviny
tvrdé a tavené sýry, masné výrobky, instantní polévky, slané pochutiny

SKUPINY POTRAVIN DLE OBSAHU SODÍKU

- **S velmi nízkým obsahem:**
< 40 mg Na/100g potravin
- **S nízkým obsahem:**
40-120 mg Na /100g potravin
- **S vysokým obsahem:**
120-400 mg Na/100g potravin
- **S velmi vysokým obsahem:**
> 400 mg Na/100g potravin



SKUPINY POTRAVIN DLE OBSAHU SODÍKU

- **S velmi nízkým obsahem:**
< 40 mg Na/100g potraviny



- **S nízkým obsahem:**
40-120 mg Na /100g potraviny



- **S vysokým obsahem:**
120-400 mg Na/100g potraviny



- **S velmi vysokým obsahem:**
> 400 mg Na/100g potraviny



SŮL

- Přirozený obsah Na v potravinách – **10 %**
- Sůl přidaná při přípravě pokrmů – **15 %**
- Skrytá sůl v průmyslově zpracovaných potravinách – **75 %**

Mnoho druhů solí - kromě kuchyňské také mořská, himalájská, ... ALE nemají žádné zdravotní benefity. Běžně u nás prodávaná kuchyňská sůl obohacovaná jódem - k prevenci deficitu z běžné stravy.

<http://www.vyzivaspol.cz/sul/>

SŮL

- *Jaké potraviny se na přívodu soli podílí nejvíce?*

SŮL

- **31 %** z pečiva
 - nejslanější pečivo sypané solí a plněné pečivo (sýrem, špenátem, pizza směsí)
- **15 %** z uzenin – velice střídavě konzumovat
 - párky 2480 mg Na/100g
 - trvanlivé salámy 800 mg Na/100g
 - šunka 750 mg Na/100g
- **9 %** z mléčných výrobků
 - Niva 1400 mg Na/100g
 - Balkánský sýr 1300 mg Na/100g
 - tavené sýry 920 mg Na/100g
- pozor rovněž na sardinky, slanečky, nakládaná masa, mleté masné výrobky
- ve velké míře nachází v konzervované zelenině
 - olivy 2400 mg Na/100g
 - kysané zelí 747 mg Na/100g



SŮL

pečivo
uzeniny
hodně slané sýry
instantní potraviny
kupované hotové pokrmy
dochucovadla
slané pochutiny
minerálka ve velkém množství

NEDOPORUČUJEME:

Denní přesolené menu

SNÍDANĚ

krajíc chleba s taveným sýrem
a trvanlivým salámem

SVAČINA

kornspitz s Nivou

OBĚD

instantní gulášová polévka
instantní sýrové těstoviny
hlávkový salát s francouzským dresingem
minerálka

SVAČINA

parížský salát a rohlík
minerálka

VEČEŘE

salámová pizza
minerálka

K TELEVIZI

chipsy a pivo

*Jídelníček obsahuje
3x více soli než je doporučeno!*

DOPORUČUJEME:

Denní zdravé menu

SNÍDANĚ

ovesná kaše s jablky a ořechy
čaj

SVAČINA

celozrnná bulka s plátkovým sýrem
a ředkvičkou
ředěný džus

OBĚD

čočková polévka s čenekem a libečkem
grilovaný losos se zeleninou na páře
voda

SVAČINA

knuspi s tvarohem
zeleninový salát
minerálka

VEČEŘE

kuskus se zeleninou
voda

*Obsah soli v jídelníčku
nepřekračuje denní
doporučené množství.*

čerstvé suroviny
zelenina a ovoce
voda základem
pitného režimu
bylinky

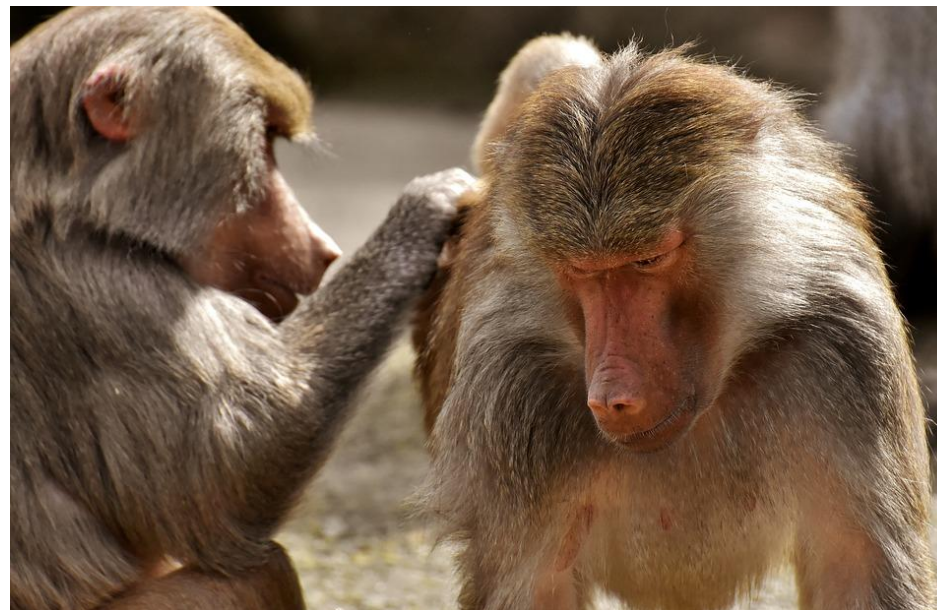
DOPORUČENÍ

- **snížit přívod Na:**

- Na talíři nedosolovat, nemít v dosahu slánku
- Solení snižovat postupně – redukcí soli o 20-25 % ještě chuťově nepoznáme
- Nahrazovat část soli bylinkami, česnekem, zázvorem, cibulí
- Nekupovat hotová jídla a vařit doma – kontrolovat solení
- Vařit z čerstvých surovin
- Zvýšit konzumaci čerstvé zeleniny a ovoce
- Možno nahradit NaCl jinými látkami slané chuti bez obsahu Na - chlorid draselný
- Číst informace na obalech – sledovat množství soli v potravinách
- Význam reformulace (<http://www.reformulace.cz/index.php/reformulace>)



Víte, proč si opice vybírají blechy? 😊



V případě zájmu více o soli:

<https://mene-solit.cz/>

http://www.reformulace.cz/images/sul-web_final.pdf

https://is.muni.cz/th/gkywp/Sul_neni_nad_zlato.pdf

CHLOR – VÝZNAM

- hlavní **anion** v extracelulární tekutině (**ECT**)
- ve vysoké koncentraci v mozkomíšním moku a trávicích sekretech
 - *Jak se nazývá sloučenina přítomná v žaludeční šťávě?*
- udržování osmotického tlaku ECT (společně se Na) a acidobazické rovnováhy



CHLOR - ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

Chlorid přispívá k **normálnímu trávení** tím, že vytváří v žaludku kyselinu chlorovodíkovou.

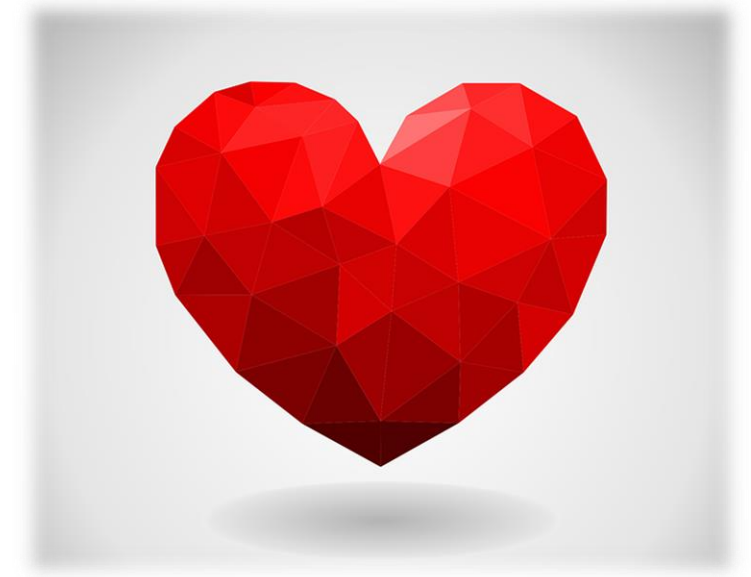
CHLOR – DDD, ZDROJE

- min. přívod 830 mg (DACH)
- hlavním zdrojem **kuchyňská sůl** (NaCl)



DRASLÍK - VÝZNAM

- hlavní **kation** intracelulární tekutiny (**ICT**)
- udržování osmotického tlaku a tekutiny v buňce
- udržování acidobazické rovnováhy
- nervová, svalová a srdeční činnost
 - přenos vzruchu na membránách buněk
- přenos molekul do buňky proti koncentračnímu gradientu
- tvorba makroergních fosfátů – ATP



DRASLÍK – ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

Draslík přispívá k **normální činnosti nervové soustavy.**

Draslík přispívá k **normální činnosti svalů.**

Draslík přispívá k **udržení normálního krevního tlaku.**

DRASLÍK – DDD, ZDROJE

- min. přívod **2 g** (DACH)
- optimálně více draslíku než sodíku

- v buňkách rostlin i živočichů \Rightarrow v potravinách rostlinného i živočišného původu
- při vaření vyplavení do vody \Rightarrow pokles obsahu v potravine

DRASLÍK – ZDROJE

Obiloviny (ovesné vločky,
celozrnná mouka)
a pseudoobiloviny
(pohanka)

Ovoce a zelenina
(sušené ovoce, banány,
brambory, špenát)

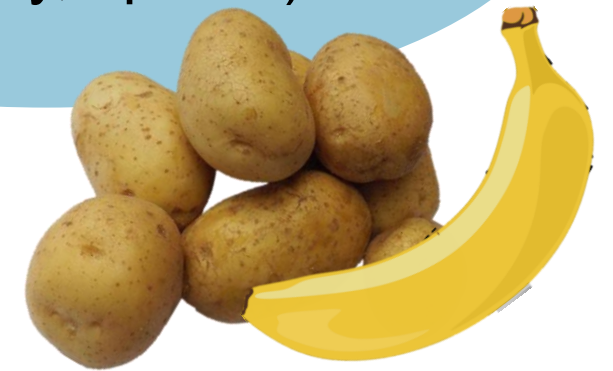
Maso a ryby

**Ořechy a
semena**



Luštěniny

Houby
(žampiony)



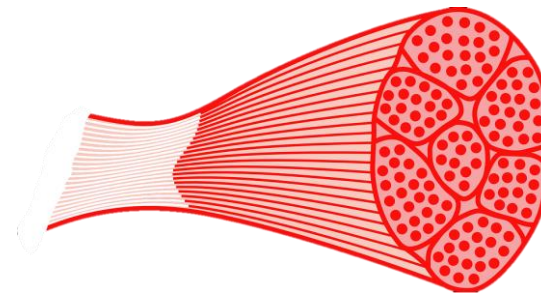
VÁPŇÍK FOSFOR HOŘČÍK

- součást tvrdých tkání
- Ca a P ve formě hydroxylapatitu



VÁPŇÍK - VÝZNAM

- stavba tvrdých tkání - **99 %** celkového množství uloženo v kostech a zubech (zásobárna vápníku)
- nervosvalová dráždivost, kontrakce hladkého svalu a myokardu
 - umožňuje vazbu mezi aktinem a myozinem
- srážení krve (přeměna protrombinu na trombin)
- přenos signálů v buňce
- kofaktor enzymů (např. lipázy)



VÁPŇÍK – ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

Vápník je potřebný pro udržení **normálního stavu kostí a zubů.**

Vápník přispívá k normální **srážlivosti krve.**

Vápník přispívá k normální **funkci nervových přenosů.**

Vápník přispívá k normální **činnosti svalů.**

VÁPŇÍK – ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

Vápník přispívá k normální **funkci trávicích enzymů**.

Vápník se podílí na **procesu dělení a specializace buněk**.

Vápník přispívá k normálnímu **energetickému metabolismu**.

VÁPŇÍK – DDD

- dospělí: **1000 mg** (DACH)
- dospívající (13-18 let): **1200 mg**
- těhotné a kojící ženy: **1000 mg**
 - během těhotenství přechází do plodu 25-30 g, během kojení cca 50 g
 - hradí se mobilizací z kostí – ovlivněno hormonálně, zvýšený příjem Ca nemůže výrazně tento proces ovlivnit
 - přechodná ztráta kostní hmoty se dorovná po ukončení laktace hormonálními změnami
- horní hranice pro příjem: 2500 mg (EFSA)



VÁPŇÍK – ZDROJE

- *Která skupina potravin je nejvýznamnější z hlediska přívodu vápníku?*

VÁPŇÍK – ZDROJE

**Mléko a mléčné
výrobky**
2/3 celkového přívodu

**Některé druhy
zeleniny (kapusta,
brokolice, květák)**

**Ořechy a
semena**

**Sardinky s
kostmi**

**Luštěniny
(sója, fazole)**

**Tvrdá pitná voda,
minerální vody**

VÁPŇÍK – VYUŽÍTELNOST Z POTRAVIN

- **> 50 %** brukvovitá zelenina - květák, brokolice, řeřicha, růžičková kapusta, hlávkové zelí, kapusta, čínské zelí, kedluben, kadeřávek
- **30 %** mléko a mléčné výrobky, fortifikované výrobky (sójové nápoje, tofu, džusy)
- **20 %** ořechy a semena (mandle, sezamová semena), fazole
- **5 %** špenát, rebarbora, mangold

VÁPŇÍK – STŘEVNÍ ABSORBCE

Snižována

- oxaláty (špenát, rebarbora, rybíz)
- fytáty (luštěniny, ořechy, obiloviny)
- fosfáty (uzeniny, některé tavené sýry)
- vláknina nad 30 g/den
- nadbytkem volných MK

Zvyšována

- vitamin D
- kyselé prostředí – citrát
- správný poměr Ca:P (1,4-1,9:1)
- vyšší obsah bílkovin

- **Věk** – v dětství vstřebáno až 75 % Ca ze stravy, u dospělých průměrně 20-40 %
- **Stav organismu** – zásoba Ca a vitaminu D, stav žaludku a střeva
- **Přijímané množství** – čím menší nabídka, tím vyšší využití

VÁPŇÍK V POTRAVINÁCH

Potravina	Porce (g)	Obsah Ca (mg)
Tvrdý sýr	50	350-500
Mléko	250	330
Jogurt	150	280
Sardinky s kostmi	90	375
Sója (syrová)	60	140
Mandle	30	82
Kapusta	100	152
Brokolice	100	77
Voda	250	7,5

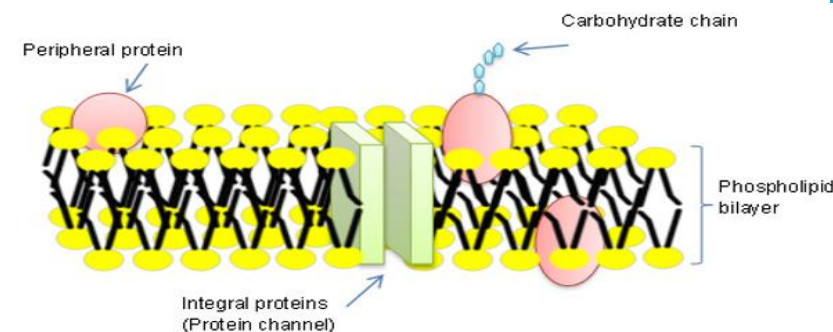
Méně tučné mléčné výrobky mají více vápníku než plnotučné varianty

VÁPŇÍK – RIZIKA

- nedostatečný příjem vápníku
- **OSTEOPORÓZA** = onemocnění skeletu, úbytek kostní hmoty, snižování pevnosti kostí, křehkost
 - **rizikové faktory:**
 - ženské pohlaví, bílá rasa, časná menopauza
 - nízký příjem Ca
 - zvýšené vylučování Ca – nadměrný příjem **NaCl**, kouření, kofein, alkohol
 - snížená absorpce Ca – nadměrný příjem fosforu, nedostatek vit. D, neadekvátní příjem bílkovin
 - nízká pohybová aktivita, nízká hmotnost
 - **prevence:**
 - dosažení maximální kostní hmoty v mládí + minimální odbourávání ve stáří
 - adekvátní příjem Ca + vit. D + fyzická aktivita
 - vyvarování se kouření a konzumace alkoholu

FOSFOR - VÝZNAM

- součást kostní tkáně a zubů – **80 %** celkového množství v organismu
- součást důležitých organických sloučenin
 - ATP \Rightarrow energetický metabolismus, fosforylační reakce
 - nukleové kyseliny \Rightarrow DNA, RNA
 - fosfolipidy \Rightarrow *Jsou součástí čeho v buňce?*
- metabolické procesy řízeny fosforylačními reakcemi
- anorganické formy jako pufry – udržování pH



FOSFOR – ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

Fosfor přispívá k udržení normálního **stavu kostí a zubů.**

Fosfor přispívá k normálnímu **energetickému metabolismu.**

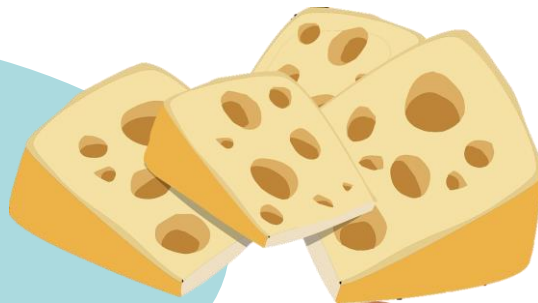
Fosfor přispívá k normální **funkci buněčných membrán.**

FOSFOR – DDD, ZDROJE

- dospělí: **700 mg** (DACH), **550 mg** (EFSA)
 - dopívající (13-18 let): 1250 mg
 - těhotné ženy: 800 mg
 - kojící ženy: 900 mg
-
- ve stravě dostatek, obsažen ve většině potravin

FOSFOR – ZDROJE

Mléčné výrobky
(nejvíce sýry)
Maso a vnitřnosti
Ryby
Vejte



Luštěniny

Ořechy a semena

Přidatné látky
– fosforečnany

*zlepšují vlastnosti potravin (bobtnavost bílkovin,
syklost práškových produktů, stabilitu disperzí)*

**Nápoj –
jaký??**



FOSFOR – STŘEVNÍ ABSORBCE

- 55-70 %
- úměrná množství fosfátů ve stravě
- stimulována přítomností vit. D
- snížena vlivem přítomnosti Fe a Al iontů – tvorba nerozpustných sloučenin

- vyšší využitelnost z masa a mléčných výrobků
- rostlinné zdroje - **kyselina fytová**
 - nižší využitelnost fosforu z této sloučeniny
 - snižuje využitelnost i dalších prvků (Ca, Mg, Zn, Fe)
 - obsah snižován kuchyňskou úpravou – vařením, pečením, kynutím a louhováním (luštěniny)

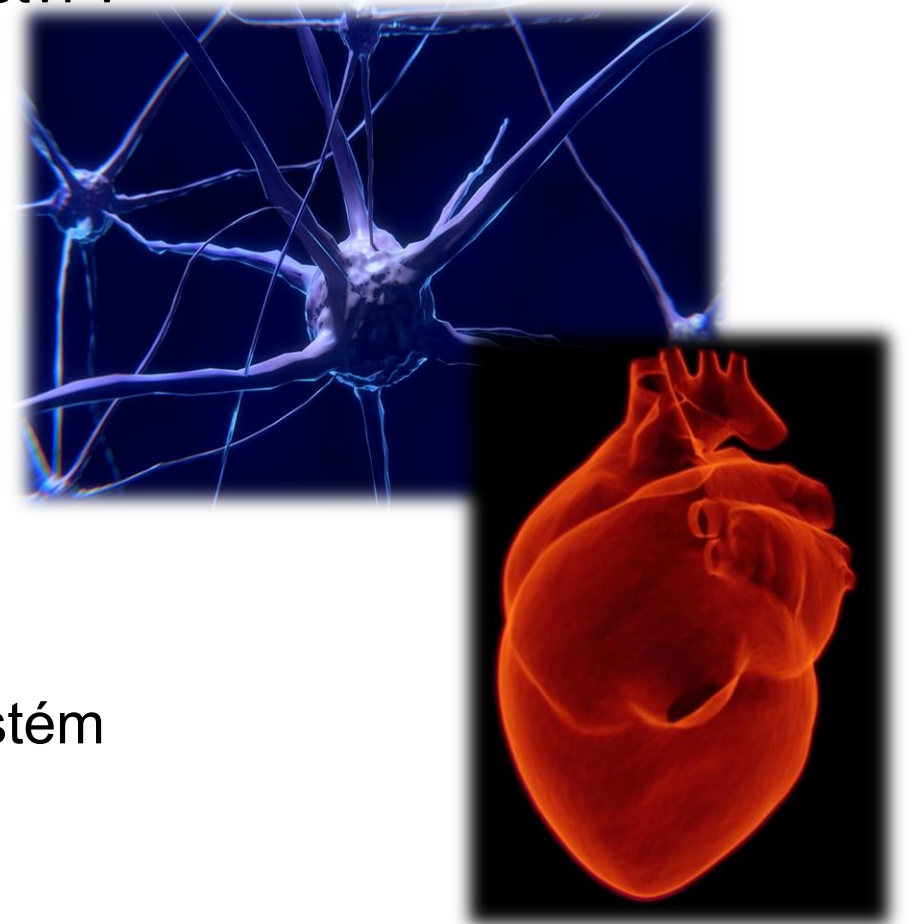
OBSAH Ca, P, Na

Typ sýra	Ca (mg/100g)	P (mg/100g)	Na (mg/100g)
Měkký tvaroh	100	200	30
Tučný tvaroh	70	170	30
Tvarůžky	150	270	1900
Hermelín	400	300	1100
Eidam 30 % tuku v sušině (tvs)	900	620	850
Eidam 45 % tvs	750	570	780
Čedar 50 % tvs	750	530	490
Ementál	1010	650	229
Tavený sýr 30 % tvs	490	180 -1200	920
Tavený sýr 70 % tvs	280	prům. 700	750

(Dostálová, 2005)

HOŘČÍK - VÝZNAM

- součást kostí a zubů – **60 %** celkového množství v organismu
- 30 % ve svalovině
- intracelulární kation
- činnost nervových buněk, svalů a srdce
 - nedostatek Mg → zvýšení dráždivosti
 - *Jaký symptom můžeme na sobě pozorovat při nedostatku hořčíku?*
- kofaktor enzymů, nezbytnost pro kinázový systém (váže se na ATP)
- syntéza bílkovin a RNA, replikace DNA



HOŘČÍK – ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

Hořčík přispívá k udržení normálního **stavu kostí a zubů**.

Hořčík přispívá ke snížení **míry únavy a vyčerpání**.

Hořčík přispívá k normální **psychické činnosti**.

Hořčík přispívá k normální **činnosti nervové soustavy**.

HOŘČÍK – ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

Hořčík přispívá k normální **činnosti svalů**.

Hořčík přispívá k normální **syntéze bílkovin**.

Hořčík přispívá k normálnímu **energetickému metabolismu**.

Hořčík přispívá k **elektrolytické rovnováze**.

Hořčík se podílí na **procesu dělení buněk**.

HOŘČÍK – DDD, ZDROJE

- dospělí muži: **350 mg**
- dospělé ženy: **300 mg**
- těhotné ženy: 310 mg
- kojící ženy: 390 mg

- maximální přívod z doplňků stravy a Mg přidaného do potravin: 250 mg (EFSA)

- v potravinách rostlinného (chlorofyl) i živočišného původu
- ztráty při dlouhém vaření (až 40 %)

HOŘČÍK – ZDROJE

Obiloviny (ovesné vločky, špaldový bulgur, pšeničná celozrnná mouka)
a pseudo obiloviny (pohanka)



Ořechy a semena – kešu, mandle, dýňová a slunečnicová semena

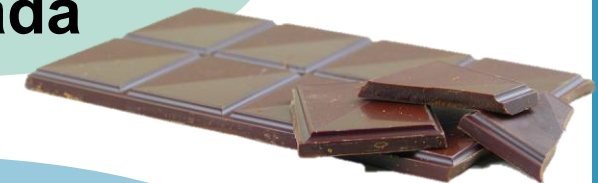


Luštěniny

Kuřecí maso



Hořká čokoláda



Minerální vody
– př. Magnesia

HOŘČÍK – STŘEVNÍ ABSORBCE

Zvyšována

- vitamin D

- 35-55 %
- závisí také na stavu zásob v organismu
- čím vyšší dávka, tím méně se vstřebá

Snižována

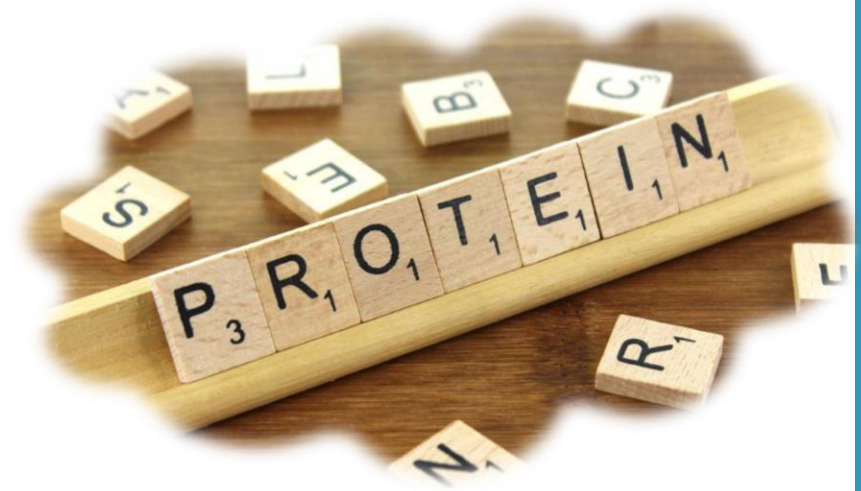
- Ca (kompetice – společný transportní mechanismus)
- fosfáty
- fytáty (obiloviny)
- vláknina
- strava bohatá na bílkoviny, TAG
- alkohol

HOŘČÍK V POTRAVINÁCH

Potravina	Porce (g)	Obsah hořčíku (mg)
Ovesné vločky	50	64
Pohanka	60	123
Celozrnný chléb (pšeničný)	60	41
Kuřecí prsa	100	158
Čočka (syrová)	60	44
Mandle	30	77
Slunečnicová semena	30	110
Hořká čokoláda (70-85 %)	15	34
Magnesia	250 ml	43

SÍRA - VÝZNAM

- součást **bílkovin**
 - ve struktuře disulfidové vazby
 - pojivová tkáň - sirné aminokyseliny (methionin, cystein)
- metabolismus živin (kyselina pantotenová, biotin)
- součást inzulínu
- součást glutathionu - antioxidant (X volným radikálům)



SÍRA – DDD, ZDROJE

- denní příjem asi **0,5 - 1 g**
- bílkoviny živočišného i rostlinného původu
- maso, vejce, mléko a mléčné výrobky
- přídavné látky - konzervanty
 - př. siřičitany - ovocné šťávy, víno, sušené ovoce (až 1000 mg/kg)
 - pozor u osob citlivých k siřičitanu (bronchospasmus několik minut po konzumaci)
- deficiencie síry se u člověka nevyskytuje

DĚKUJI ZA POZORNOST



ZDROJE

- *Referenční hodnoty pro příjem živin*. V ČR 1. vyd. Praha: Společnost pro výživu, 2011, 192 s. ISBN 978-80-254-6987-3
- Ledvina, M. *Biochemie pro studující medicíny II. díl*. 2009
- Kasper, H. *Výživa v medicíně a dietetika*. 2015
- Mann, J. *Essentials of Human Nutrition*. 2007
- BLATTNÁ, Jarmila. *Výživa na začátku 21. století aneb o výživě aktuálně a se zárukou*. Praha: Společnost pro výživu, 2005, 79 s. ISBN 80-239-6202-7
- Studijní materiály Biochemie výživy 2016
- http://www.szu.cz/uploads/documents/czsp/Konzultacni_den_hygieny_deti_a_mladi_vychovy_2014/Zasady_spravneho_stravovani_se_zamerenim_na_sul_2.pdf
- <https://mene-solit.cz/>
- <http://www.szpi.gov.cz/clanek/vyzivova-a-zdravotni-tvrzeni.aspx?q=Y2hudW09NA%3D%3D>
- https://is.muni.cz/th/gkywp/Sul_neni_nad_zlato.pdf
- Studijní materiály Úvod do výživy 2017
- Obrázky: pixabay.com