

A vibrant collage of various food items including bread, milk, fruits, vegetables, and fish. The items are arranged in a dense, overlapping manner, showcasing a wide variety of nutrients. The background is dark, making the colors of the food stand out.

MINERÁLNÍ LÁTKY: MAKROELEMENTY

Bc. Zuzana Přichystalová

Otázky

- Který prvek nepatří mezi makroelementy?
 - a) Na
 - b) Ca
 - c) Fe
 - d) Mg
- Doporučená denní spotřeba soli?
 - a) 5-10 g
 - b) 1-2 g
 - c) 10-15 g
 - d) 3-5 g

Otázky

- Nadbytek draslíku může způsobit?
 - a) Zástavu srdce
 - b) Paralýzu střev
 - c) Nic
 - d) Slabost kosterního svalstva
- Největší množství vápníku obsahuje?
 - a) Mléko
 - b) Maso
 - c) Mák
 - d) Kedlubna

Otázky

- Nepravdivé tvrzení o fosforu?
 - a) Fosfor přispívá k normálnímu energetickému metabolismu
 - b) Společně s Ca udržuje zdraví kostí a zubů
 - c) Tavené sýry neobsahují fosfor
 - d) Součástí buněčných membrán
- Nedostatek hořčíku může způsobit?
 - a) Křeče
 - b) Průjem
 - c) Útlum fce CNS

Minerály X Minerální látky



Minerální látky

- Prvky obsažené v popelu potravin
- Esenciální minerální látky:
 - Podílejí se na biochemických procesech
 - Jsou nezbytné pro existenci živých organismů
 - Zajištění všech biologických funkcí organismu – stavba biologických struktur, katalytické funkce, regulační a ochranné funkce
 - Vyloučení ze stravy: fyziologické abnormality
 - Dlouhodobá eliminace ze stravy: nevratné změny až zánik organismu

Bioavailability

- Rychlost a rozsah absorpce (uptake – příjem) a využití nutrientu
- Účinnost trávicího systému, transit time
- Nutriční stav a předchozí nutriční přívod (intake)
- Další potraviny současně konzumované
- Metody přípravy- syrové – vařené
- Zdroje živin (přirozené, syntetické, fortifikované)
- **Příjem (uptake) x přívod (intake)**

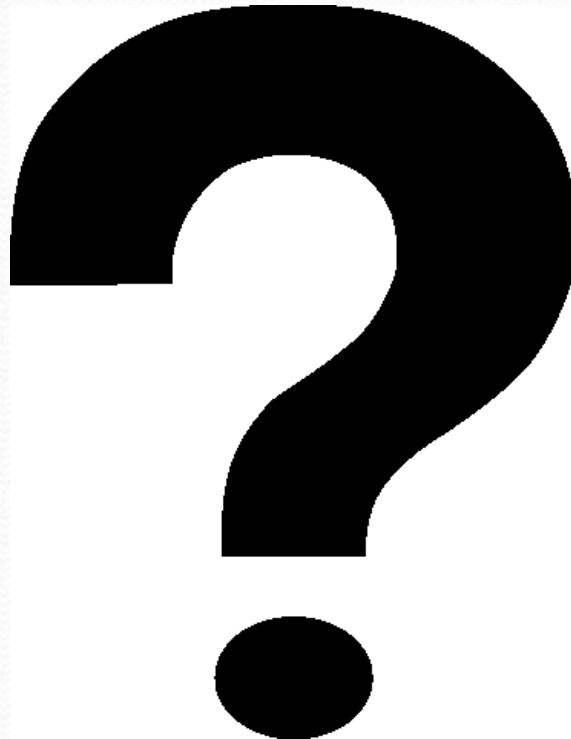
PŘÍJEM (UPTAKE) X PŘÍVOD (INTAKE)

Absorpce ze střeva

Konzumace potravin
(to co sním)

- Co je špatně: „Odhadované hodnoty pro minimální příjem“ (DACH: DEUTSCHE, Gesellschaft für Ernährung. *Referenční hodnoty pro příjem živin*. V ČR 1. vyd. Praha: Společnost pro výživu, 2011. ISBN 978-80-254-6987-3.)
- Jak by to mělo být: „Doporučení pro přívod sodíku“ (Ruprich, J a kol., Zpráva MZSO, projekt IV, rok 2014, CZVP SZÚ, Brno 2015)

Makroelementy

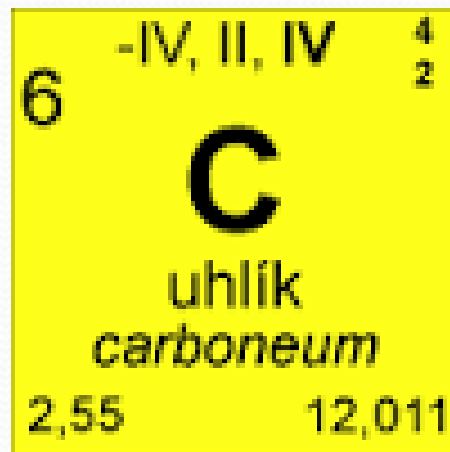


Makroelementy

- Biogenní: C, H, O, N, S
- Na, K, Cl, Ca, Mg, P
- Přívod nad 100 mg/den

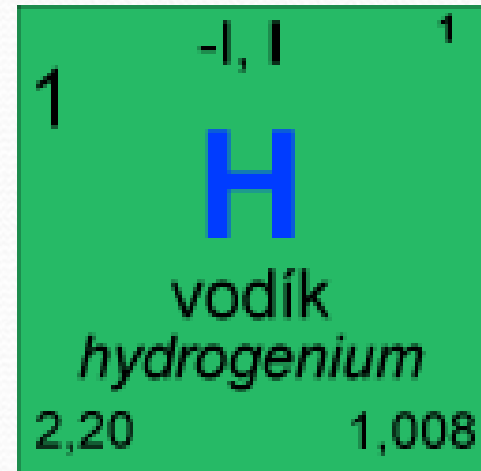
Uhlík - C

- Základní biogenní prvek
- V přírodě není příliš rozšířen (0,1 % v zemské kůře)
- Oběh v přírodě závisí na činnosti živých organismů (autotrofní a heterotrofní)
- Těla všech organismů jsou složena z organických látek, které obsahují uhlík



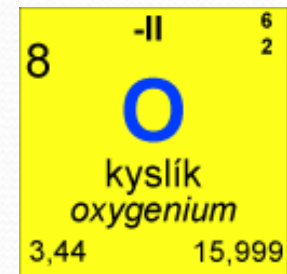
Vodík - H

- Základní biogenní prvek
- Třetí nejrozšířenější nekov
- Téměř vždy vázán ve sloučeninách
- Hlavní význam je účast na dějích zajišťujících energii
- Koncentrace H^+ je udržována ve velmi úzkém rozpětí (acidobazická rovnováha)



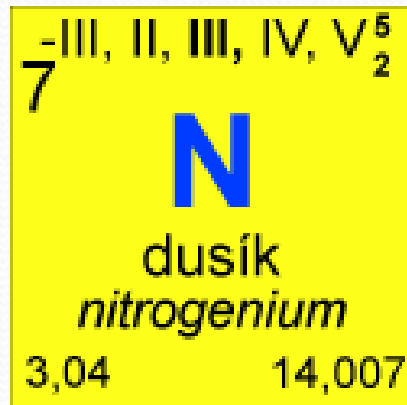
Kyslík - O

- Základní biogenní prvek
- Nejrozšířenější prvek zemské kůry a hydrosféry
- Většina kyslíku vázána ve sloučeninách (voda a kyslíkaté horniny zemské kůry)
- Obsažen ve vzduchu, přibližně 21 %
- Nezbytný pro organismy
- Reaktivní formy kyslíku, tvorba jiných volných radikálů: poškození buněčné struktury



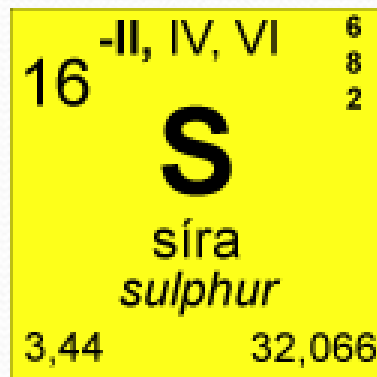
Dusík - N

- Biogenní prvek
- Obsažen v atmosféře, v zemské kůře pouze minoritně
- Bez dusíkatých organických sloučenin (AMK, bílkoviny, NK) živé organismy nemohou existovat
- Živočiškové jako zdroj dusíku pro výstavbu vlastních bílkovin, využívají pouze AMK a bílkoviny obsažené v potravě



Síra - S

- Biogenní prvek
- Nezbytným zdrojem jsou AMK methionin a cystein
- V potravinách v mnoha kovalentních sloučeninách (thiamin, pantothenová kyselina, biotin, ...)
- Součást inzulinu, keratinu, glutathionperoxidázy
- Potřeba je pokryta příjmem AMK



Sodík - Na



Sodík - Na

- Hlavní kationt ECT
- Jeho hladina v plazmě je udržována v úzkém rozpětí kolem 140 mmol/l
- Na hladině sodíku závisí osmolalita krevní plazmy a celkový objem
- Důležitá role v acidobazické rovnováze
- Aktivuje α amylasu
- V intracelulárních tekutinách (5-15 mmol/l) význam pro membránový potenciál buněčných těl a enzymatickou aktivitu
- Celkový obsah v lidském těle je 70-100 g

Metabolizmus

- Resorpce probíhá v trávicím traktu
- Z těla vylučován převážně močí, ale významné množství také potem
- Zásoba a koncentrace řízena systémem aldosteron – angiotensin- renin společně s atriálním natriuretickým peptidem

Zdroje Na

- Hlavním zdrojem je především chlorid sodný NaCl – kamenná sůl
- Dále: uzeniny, solené ryby, sýry, konzervy, hotové polévky, nakládaná zelenina, glutamát sodný, kořenící směsi, chipsy
- Chléb a běžné pečivo



Množství Na v potravinách

Potravina	Sodík (mg/100g)	Potravina	Sodík (mg/100g)
Sýr, balkánský, 50 % t. v s.	1764	Vepřová játra	97
Sýr Eidam, 30 % t. v s.	849	Maso krůtí	82
Rohlík bílý	603	Maso, hovězí kýta	47
Šunka drůbeží	600	Květák	26
Chléb Šumava	515	Okurka	10
Sardinky v oleji / losos	408	Mandle / vlašské ořechy	12 / 4
Vejce slepičí	119	Čočka	5
Maso kuřecí, spodní stehno	106	Ovesné vločky	1

Doporučená denní dávka

- Dle DACH minimální přívod Na: **0,5 g** (1,4 g NaCl)
- Pro děti (1-3 roky): 0,3 g
- $\text{NaCl (g)} = \text{Na (g)} \times 2,54$; 1 g NaCl = 0,4 g Na
- Celkově přívod soli v ČR vysoký (14-15 g NaCl)
- Snížení spotřeby kuchyňské soli (NaCl) na **5 g/den**
- Obohacená jódem
- Dávka Na ne vyšší než **2,4 g/den**



Nadbytek



- Nepříznivý vliv a rozvoj hypertenze
 - Zvýšené vylučování sodíku močí v důsledku vyššího přívodu NaCl je doprovázeno vyšším vylučováním vápníku
- => u postmenopauzálních žen může vysoká konzumace soli urychlit proces odbourávání kostí
- Při edémech, onemocnění srdce, ledvin = nutná restrikce

Nedostatek

- Při nadměrném pocení, průjmech, špatné fci ledvin

=>Dehydratace, apatie, pokles tlaku krve,křeče

Potraviny podle obsahu Na

- **Potraviny s velmi nízkým obsahem Na (40 mg/100 g potravin):**
 - ovoce, čerstvá zelenina, většina tuků, cukr, cukrovinky, některé mléčné výrobky
- **Potraviny nízkým obsahem Na (40-120 mg/100 g potravin)**
 - čerstvé maso, ryby, drůbež, mléko a mléčné výrobky
- **Potraviny s vysokým obsahem Na (120-400 mg/100 g potravin)**
 - chléb, pečivo, nakládaná zelenina
- **Potraviny s velmi vysokým obsahem Na (nad 400 mg/100 g potravin)**
 - uzené masné výrobky, tvrdé a tavené sýry, sušené polévky, slané snacky, chipsy

Jak snížit příjem soli?

- Snížení obsahu soli v průmyslově vyráběných potravinách
- Sníženým používáním soli při kulinární přípravě a konzumaci pokrmů(koření, cibule, houby, bylinky)
- Částečnou nebo úplnou náhradou chloridu sodného jinými látkami slané chuti bez obsahu Na *chlorid draselný*
(hořká chuť – dietní soli)

Výživová tvrzení

- BEZ PŘÍDAVKU SODÍKU/SOLI :

Tvrzení uvádějící, že do potraviny nebyl přidán sodík/sůl, a jakékoli tvrzení, které má pro spotřebitele pravděpodobně stejný význam, lze použít pouze tehdy, pokud nebyl do produktu přidán žádný sodík/sůl ani žádná jiná složka, do které byl přidán sodík/sůl, a výrobek neobsahuje více než 0,12 g sodíku nebo rovnocenné množství soli na 100 g nebo 100 ml.

Výživová tvrzení

- S NÍZKÝM OBSAHEM SODÍKU/SOLI :

Tvrzení, že se jedná o potravinu s nízkým obsahem sodíku/soli, a jakékoli tvrzení, které má pro spotřebitele pravděpodobně stejný význam, lze použít pouze tehdy, neobsahuje-li produkt více než 0,12 g sodíku nebo rovnocenné množství soli na 100 g nebo 100 ml. V případě vod jiných než přírodních minerálních vod spadajících do působnosti směrnice 80/777/EHS by tato hodnota neměla být vyšší než 2 mg sodíku na 100 ml.

Výživová tvrzení

- S VELMI NÍZKÝM OBSAHEM SODÍKU/SOLI :
Tvrzení, že se jedná o potravinu s velmi nízkým obsahem sodíku/soli, a jakékoli tvrzení, které má pro spotřebitele pravděpodobně stejný význam, lze použít pouze tehdy, neobsahuje-li produkt více než 0,04 g sodíku nebo rovnocenné množství soli na 100 g nebo 100 ml. Toto tvrzení nelze použít v případě přírodních minerálních vod a jiných vod.

Draslík - K



Draslík - K

- Hlavní kationt ICT
- Jeho hladina v ICT je kolem 160 mmol/l
- Udržování osmotické rovnováhy
- Důležitá role v acidobazické rovnováze
- Aktivuje glykolytické enzymy a enzymy dýchacího řetězce
- Draslík ovlivňuje svalovou aktivitu - srdeční
- V extracelulárních tekutinách (3,5-5 mmol/l)
- Celkový obsah v lidském těle je 100-150 g

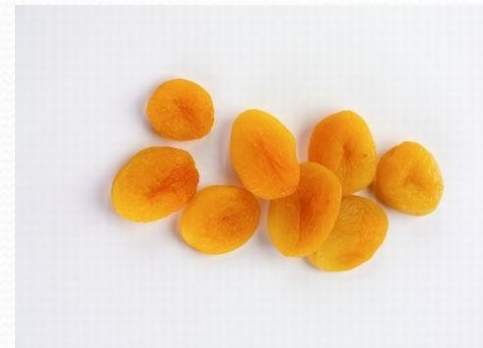
Metabolizmus

- Resorpce z trávicího traktu: až 90 % v horním traktu tenkého střeva
- Až 90 % se vylučuje ledvinami, zbytek střevem, nepatrné množství potem

Zdroje K



- Vyskytuje se v dostatečném množství v běžných potravinách převážně rostlinného původu
- Ovoce a zelenina (banány, meruňky, broskve, avokádo, brambory, špenát), sušené ovoce
- Luštěniny
- Obiloviny
- Ořechy
- Při vyluhování a během vaření přechází do vody a jeho obsah se snižuje



Množství K v potravinách

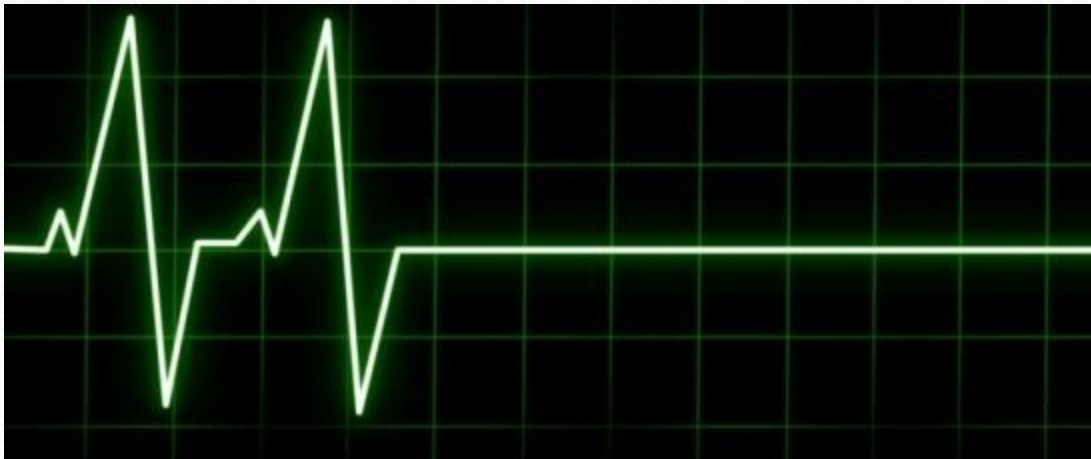
Potravina	Draslík (mg/100g)	Potravina	Draslík (mg/100g)
Špenát	426	Chléb pšenično-žitný / chléb pšeničný celozrnný	165 / 201
Brambory syrové / brambory loupané vařené v nesolené vodě	390 / 295	Rýže natural dušená v nesolené vodě	89
Hrášek	346	Kuřecí prsa bez kůže	380
Rajčata	280	Vepřová kýta	346
Banán	388	Hovězí svíčková	335
Meruňky čerstvé	274	Vepřová játra	317
Broskve	207	Kapr obecný	309
Pomeranč	199	Maso skopové	305
Jablka	137	Jogurt bílý (3,5 % tuku)	197
Mandle	785	Mléko polotučné	137
Vlašské ořechy	571	Sýr Eidam 30 % t. v s.	89
Fazole bílé vařené	512	Vejce slepičí	132

Doporučená denní dávka

- Dle DACH minimální přívod 2 g/den
- Denní potřeba 2-3 g
- WHO: **3,5 g**
- Obvyklý přívod draslíku u dospělých: ženy 1,8 g, muži 2,6g => ve srovnání s WHO doporučením je přívod nízký
- U hypertenze se doporučuje vyšší přívod draslíku, který společně se sníženým přívodem sodíku přispívá k snížení krevního tlaku

Nadbytek

- Při insuficienci ledvin s poruchou vylučování draslíku hrozí intoxikace
- Riziko je větší při podání diuretik šetřících draslík
- => poruchy srdečního rytmu až zástava srdce



Nedostatek

- Těžké průjmy, zvracení
- Projímadla, diuretika

=> slabost kosterního svalstva, atonie hladkého svalstva
až paralýza střev, nepravidelnost srdečního rytmu

Zdravotní tvrzení

- Draslík přispívá k normální činnosti nervové soustavy
- Draslík přispívá k normální činnosti svalů
- Draslík přispívá k udržení normálního krevního tlaku

Chlor - Cl



Chlor - Cl

- Nejčastější aniont v ECT
- Ve vysoké koncentraci v mozkomíšní tekutině a žaludečních sekretech (HCl žaludeční šťáva)
- Udržuje osmotický tlak
- Důležitá role v iontové bilanci a acidobazické rovnováze: při velkých ztrátách (zvracení) může dojít k metabolické alkalóze
- Zdroj: společně se Na v soli, všechny výrobky, do kterých byla přidána sůl
- DDD dle DACH: 830 mg/den
- Zdravotní tvrzení: Chlorid přispívá k normálnímu trávení tím, že vytváří v žaludku kyselinu chlorovodíkovou

Vápník - Ca



Vápník - Ca

- Ionty nezbytné pro život každé buňky
- Důležitý při stabilizaci buněčných membrán a intracelulární signalizaci
- Přenos akčního potenciálu v nervovém systému
- Zprostředkuje elektromechanické spojení ve svalech
- Podílí se na srážení krve (protrombin – trombin)
- Více než 99 % uloženo v kostech a zubech
- Kostní tkáň slouží jako zásobárna Ca v období nedostatku
- Obsah v lidském těle kolem 1300 g = 1,3 kg

Metabolizmus

- V žaludku redukce přijatého vápníku na dvojmocnou formu
- Resorpce z tenkého střeva asi 20 – 40 %, závisí na chemické formě vápníku a složení stravy
- Absorpce závislá na vitamínu D (zvyšuje), na zásobení vápníkem, na věku (snižuje)
- S věkem se mění vápníková bilance z pozitivní formace kostní hmoty (osteoblasty) na negativní - více resorpce osteoklasty (nad 40 let)

Zdroje Ca



- Mléko a mléčné výrobky tvoří 65 %
- Zelenina: brokolice, kapusta, kedlubna, řeřicha, čínské zelí, salát, růžičková kapusta
- Ořechy, semena
- Korýši, sardinky
- Mák
- X tavené sýry! (obsah tavících solí)
- Studniční voda 180 mg/l Ca, upravená vodovodní min. 30 mg/l



Využitelnost



- Mléko a mléčné výrobky 30 %
- Brokolice, kapusta, kedlubna, čínské zelí, řeřicha až 60 %
- Ořechy, semínka až 20 %
- Vstřebatelnost snižují oxaláty, fytáty a vláknina
 - Oxaláty: špenát, mangold, rebarbora, celer, fazole, angrešt, rybíz
 - Fytáty: ořechy, obiloviny
 - Vláknina nad 30 g

Vstřebatelnost Ca

≥ 50 % absorbováno

květák, řeřicha, čínské zelí,
hlávkové zelí, růžičková kapusta,
tuřín, kedluben, kapusta, bok choy,
brokolice

≈ 30 % absorbováno

mléko, obohacené sojové mléko,
tofu vyrobené pomocí kalciové
soli, obohacené džusy

≈ 20 % absorbováno

mandle, sezamová semínka,
fazole

≤ 5 % absorbováno

špenát, rebarbora



Množství Ca v potravinách

Potravina	Vápník (mg/100g)	Potravina	Vápník (mg/100g)
Mák	1357	Celer	56
Sýr, Eidam, 30 % t. v s.	952	Kedlubna	54
Sardinky v oleji	415	Zelí	53
Mandle	246	Ořechy kešu	33
Ořechy lískové	181	Kapusta růžičková	32
Jogurt bílý 3,5 % t. s.	178	Květák	25
Kapusta hlávková	152	Cuketa	23
Slunečnicová semena	135	Okurky	17
Mléko acidofilní	130	Tuňák	16
Olomoucké tvarůžky	130	Vejsce slepičí, bílek	11
Mléko polotučné	124	Paprika červená	6
Brokolice	77	Maso hovězí	5

Doporučená denní dávka

- Dle DACH:
 - Dospívající 1200 mg/den
 - Dospělí 1000 mg/den
 - Těhotné a kojící 1000 mg/den
- Dle WHO:
 - 10-18 let: 1300 mg/den
 - Ženy (19let-menopauza)/Muži (19-65let): 1000 mg/den
 - Ženy po menopauze/muži starší 65let: 1300 mg/den
 - Těhotné: 1200 mg/den
 - Kojící: 1000 mg/den
- Horní hranice dle EFSA 2500 mg/den
- Obvyklý přívod vápníku u dospělých: ženy 586 mg, muži 704 mg
=> nedostatečný přívod vápníku

Nadbytek

- Vysoký příjem může ovlivnit vznik ledvinových kamenů (nad 2 g/den)
- Ukládání do měkkých tkání (žaludek, plíce)



Nedostatek

- Nedostatek Ca = osteoporóza
- Dle WHO: „Progredující systémové onemocnění skeletu charakterizované stupněm úbytku kostní hmoty a poruchami mikroarchitektury kostní tkáně a v důsledku toho zvýšenou náchylností kostí ke zlomeninám.“
- Postmenopauzální nebo senilní
- Projevy: bolesti zad, zmenšování postavy, fraktury (krček, zápěstí, obratle)
- Rizikové faktory:
 - Vnitřní: genetické fakt., pohlaví, rasa, geograf. a klimatické vlivy
 - Vnější: nízký přívod Ca, nedostatek vitamínu D, nízký přívod bílkovin a fosforu, kouření, alkohol, nedostatečná pohybová aktivita



Zdravotní tvrzení

- Vápník přispívá k normální srážlivosti krve
- Vápník přispívá k normálnímu energetickému metabolismu
- Vápník přispívá k normální činnosti svalů
- Vápník přispívá k normální funkci nervových přenosů
- Vápník přispívá k normální funkci trávicích enzymů
- Vápník se podílí na procesu dělení a specializace buněk
- Vápník je potřebný pro udržení normálního stavu kostí
- Vápník je potřebný pro udržení normálního stavu zubů

Fosfor - P



Fosfor - P

- V organismu především fce stavební, v energetickém metabolismu, aktivační, regulační a katalytická
- Organický fosfor je součástí buněčných membrán, nukleových kyselin a fosfoproteinů
- Energetický metabolismus: ATP nositel makroergních vazeb přenášejících energii
- Anorganický fosfor se nachází v kostech a zubech (až 85 %)
- Společně s Ca udržuje zdraví kostí a zubů

Metabolizmus

- Resorpce převážně v tenkém střevě
- Exkrece závisí na obsahu Ca ve stravě
- Je-li Ca v nadbytku, zvýší se exkrece P a naopak
- Ideální hmotnostní poměr Ca : P je 1,4-1,9 : 1
- Negativní vysoký přívod společně s nízkým přívodem vápníku
- Dospělý absorbuje ze stravy 55 – 70 % (při nízkých dávkách fosforu až 90 %)

Zdroje P

- Mléko, mléčné výrobky, žloutky, ryby,
- Tavené sýry
- Vyšší množství: dochucovadla, bujony, kypřící prášek, kakao v prášku
- Celozrnné obiloviny, semena, ořechy, luštěniny
- Z obilovin a luštěnin horší využitelnost kvůli kyselině fytové
- Coca-Cola = kys. fosforečná



Množství P v potravinách

Potravina	Fosfor (mg/100g)	Potravina	Fosfor (mg/100g)
Sýr tavený, Lipno, 30 % t.v s.	1059	Olomoucké tvarůžky	267
Sýr Eidam, 30 % t. v s.	620	Vepřová kýta / kuřecí prsa	230 / 229
Vejce slepičí, žloutek / vejce celé	534 / 200	Chléb pšeničný celozrnný / pšeničný	207 / 143
Sardinky v oleji / losos	475 / 240	Jogurt bílý, 3,5 % tuku	138
Mandle / vlašské ořechy	467 / 355	Sýr Lučina, 70 % t. v s.	116
Ovesné vločky	389	Mléko polotučné	96
Vepřová játra	353	Rajčata	24
Čočka sušená / sója sušená	332 / 607	Jablka / banány	11 / 128

Doporučená denní dávka

- Dle DACH: **700 mg/den**
 - V období puberty a dospívání (15-18 let): 1 250 mg/den
 - Těhotné: 800 mg/den
 - Kojící: 900 mg/den
- Přívod fosforu v populaci dostatečný

Nadbytek a nedostatek

- Izolovaný nadbytek a nedostatek většinou nenastává
- Nutriční nedostatek není znám: téměř všechny potraviny obsahují fosfor
- Nadbytek:
 - Hyperfosfatemie hrozí při omezené funkci ledvin
 - Horní hranice koncentrace v séru 3,5 g /den
- Nedostatek:
 - Hypofosfatemie při plné parenterální výživě s nedostatečným příjmem
 - Těžká hypofosfatemie: myopatie, dýchací poruchy

Zdravotní tvrzení

- Fosfor přispívá k normálnímu energetickému metabolismu
- Fosfor přispívá k normální funkci buněčných membrán
- Fosfor přispívá k udržení normálního stavu kostí
- Fosfor přispívá k udržení normálního stavu zubů

Hořčík - Mg



Hořčík - Mg

- Nachází se ve skeletu (60 %) a svalovině (30 %), ECT (1 %) a ICT
- Aktivuje řadu enzymů
- Důležitý pro všechny metabolické děje spojené s tvorbou nebo rozkladem ATP
- Role v mineralizaci kostí, činnosti membrán, přenos nervosvalového vzruchu, svalové kontrakce
- V těle dospělého asi 25 g Mg

Metabolizmus

- Resorpce v tenkém střevě
- U zdravého člověka je resorpce asi 20-30 %
- Kyselina fytová a některé složky vlákniny snižují resorpci hořčíku
- Z potravy chudé na hořčík je resorpce vyšší
- Z těla vylučován ledvinami

Zdroje Mg



- Zelené části rostlin: Mg součást chlorofylu
- Celozrnné výrobky, mléko, mléčné výrobky
- Játra, drůbež, ryby
- Brambory, zelenina, pomeranče, banány, luštěniny, ořechy
- Káva, čaj, kakao, čokoláda
- Tvrdá voda



Množství Mg v potravinách

Potravina	Hořčík (mg/100g)	Potravina	Hořčík (mg/100g)
Kakao	409	Špenát	30
Semena slunečnicová	367	Treska filé	29
Ořechy kešu	268	Losos syrový	27
Čokoláda hořká	228	Sýr Eidam 30 % t. v s.	26
Maso kuřecí	158	Brokolice	24
Ořechy lískové	153	Pomeranče	14
Vločky ovesné	128	Jogurt bílý, 3,5 % tuku	14
Sója	109	Kiwi	13
Fazole bílé, sušené	103	Paprika zelená	11
Mouka žitná	42	Mléko polotučné	10
Banány	34	Rajčata	8
Játra hovězí	31	Jablka	5

Doporučená denní dávka

- Dle DACH: Muži: **350** mg/den Ženy: **300** mg/den
 - V dospívání vyšší potřeba
 - Těhotné: 310 mg/den
 - Kojící: 390 mg/den
- Skutečný přívod hořčíku spíše nižší než DDD
- Při vyšších ztrátách Mg potem (sport, práce v horku) je třeba zvýšit jeho přívod

Nadbytek

- Perorální příjem 3-5 g/den
- Osmotický průjem
- Při nedostatečnosti ledvin nebo při vysokém příjmu parenterálně: útlum funkce CNS, ochrnutí svalstva až smrt

Nedostatek

- K nedostatku může vést onemocnění trávicího traktu, abúzus alkoholu nebo chronické užívání léčiv (diuretika, kortikoidy)
- Těžký nedostatek k poruchám funkce srdečního a kosterního svalstva, svalové slabosti a křečím

Zdravotní tvrzení

- Hořčík přispívá k snížení míry únavy a vyčerpání
- Hořčík přispívá k elektrolytické rovnováze
- Hořčík přispívá k normálnímu energetickému metabolismu
- Hořčík přispívá k normální činnosti nervové soustavy
- Hořčík přispívá k normální činnosti svalů
- Hořčík přispívá k normální syntéze bílkovin
- Hořčík přispívá k normální psychické činnosti
- Hořčík přispívá k udržení normálního stavu kostí
- Hořčík přispívá k udržení normálního stavu zubů
- Hořčík se podílí na procesu dělení buněk

Otázky

- Který prvek nepatří mezi makroelementy?
 - a) Na
 - b) Ca
 - c) **Fe**
 - d) Mg
- Doporučená denní spotřeba soli?
 - a) 5-10 g
 - b) 1-2 g
 - c) 10-15 g
 - d) **3-5 g**

Otázky

- Nadbytek draslíku může způsobit?
 - a) **Zástavu srdce**
 - b) Paralýzu střev
 - c) Nic
 - d) Slabost kosterního svalstva
- Největší množství vápníku obsahuje?
 - a) Mléko
 - b) Maso
 - c) **Mák**
 - d) Kedlubna

Otázky

- Nepravdivé tvrzení o fosforu?
 - a) Fosfor přispívá k normálnímu energetickému metabolismu
 - b) Společně s Ca udržuje zdraví kostí a zubů
 - c) **Tavené sýry neobsahují fosfor**
 - d) Součástí buněčných membrán
- Nedostatek hořčíku může způsobit?
 - a) **Křeče**
 - b) Průjem
 - c) Útlum fce CNS

Zdroje

- *NutriDatabaze.cz - Databáze složení potravin České republiky* [online]. [vid. 11. listopad 2015]. Dostupné z: <http://www.nutridatabaze.cz/>
- VELÍŠEK, Jan a Jana HAJŠLOVÁ. *Chemie potravin. 2. Rozš. a přeprac. vyd. 3.* Tábor: OSSIS, 2009. ISBN 978-80-86659-16-9.
- DEUTSCHE, Gesellschaft für Ernährung. *Referenční hodnoty pro příjem živin. V ČR 1. vyd.* Praha: Společnost pro výživu, 2011. ISBN 978-80-254-6987-3.
- TÁBORSKÁ, Eva, Jaromír SLÁMA a univerzita MASARYKOVA. *Lékařská chemie. I, Obecná a anorganická chemie. 2. přeprac. vyd.* Brno: Masarykova univerzita, 2005. ISBN 978-80-210-3790-8.
- SVAČINA, Štěpán. *Klinická dietologie. 1. vyd.* Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2256-6.

Zdroje

- EFSA NDA Panel (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies), 2015. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for phosphorus. EFSA Journal 2015;13(7):4185,54pp. doi:10.2903/j.efsa.2015.4185
- *Nadměrná spotřeba soli přispívá k závažným onemocněním* [online]. [vid. 14. listopad 2015]. Dostupné z: http://www.mzcr.cz/dokumenty/nadmerna-spotreba-soli-prispiva-k-zavaznym-onemocnenim_8476_2778_1.html
- *Monitoring dietární expozice člověka v ČR* [online]. [vid. 14. listopad 2015]. Dostupné z: <http://czvp.szu.cz/monitor/tds14c/tds14c.htm>

A vibrant collage of various food items. In the foreground, there's a whole salmon fish. Behind it, a variety of grains like rice, lentils, and beans are visible. To the right, there's a glass of white milk and a slice of Swiss cheese. The background is filled with fresh produce: a pineapple, a red bell pepper, a yellow squash, a carrot, a bunch of green grapes, and several types of bread, including a round loaf and a braided roll. The overall composition is rich and colorful, representing a diverse and healthy diet.

Děkuji za pozornost