

# Stopové prvky

Bc. Veronika Doložilková  
Bc. Michaela Šindelářová

# Stopové prvky

- Jod
- Selen
- Fluor
- Chrom
- Kobalt
  
- DDD v  $\mu\text{g}$

I

Co

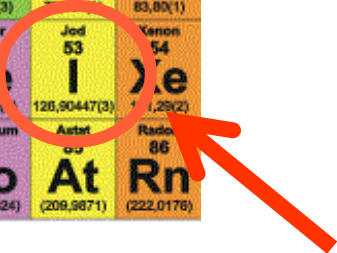
Se

Cr

F

# Jód

1 I A	2 II A	3 III B	4 IV B	5 V B	6 VI B	7 VII B	8 VIII	9 VIII	10 VIII	11 I B	12 II B	13 III A	14 IV A	15 V A	16 VI A	17 VII A	18 0	
Vodík 1 <b>H</b> 1,00784(7)																	Helium 2 <b>He</b> 4,002603(2)	
Lithium 3 <b>Li</b> 6,941(2)	Beryllium 4 <b>Be</b> 9,012182(3)											Bor 5 <b>B</b> 10,811(7)	Uhlík 6 <b>C</b> 12,0107(8)	Dusík 7 <b>N</b> 14,00674(7)	Kyslík 8 <b>O</b> 15,9994(3)	Fluór 9 <b>F</b> 18,9984032(5)	Neon 10 <b>Ne</b> 20,1797(6)	
Sodík 11 <b>Na</b> 22,989770(2)	Hořčík 12 <b>Mg</b> 24,3050(6)											Hliník 13 <b>Al</b> 26,981538(2)	Křemík 14 <b>Si</b> 28,0855(3)	Fosfor 15 <b>P</b> 30,973761(2)	Síra 16 <b>S</b> 32,066(6)	Chlór 17 <b>Cl</b> 35,4527(9)	Argon 18 <b>Ar</b> 39,948(1)	
Drasák 19 <b>K</b> 39,0963(1)	Vápník 20 <b>Ca</b> 40,078(4)	Skandium 21 <b>Sc</b> 44,955910(8)	Titan 22 <b>Ti</b> 47,867(1)	Vanad 23 <b>V</b> 50,9415(1)	Chrom 24 <b>Cr</b> 51,9961(6)	Mangan 25 <b>Mn</b> 54,938049(9)	Železo 26 <b>Fe</b> 55,845(2)	Kobalt 27 <b>Co</b> 58,933200(9)	Nikl 28 <b>Ni</b> 58,6934(2)	Měď 29 <b>Cu</b> 63,546(3)	Zinek 30 <b>Zn</b> 65,39(2)	Gallium 31 <b>Ga</b> 69,723(1)	Germanium 32 <b>Ge</b> 72,61(2)	Arsen 33 <b>As</b> 74,92160(2)	Selen 34 <b>Se</b> 78,96(3)	Brom 35 <b>Br</b> 79,904(1)	Krypton 36 <b>Kr</b> 83,80(1)	
Rubidium 37 <b>Rb</b> 85,4678(3)	Stroncium 38 <b>Sr</b> 87,62(1)	Yttrium 39 <b>Y</b> 88,90586(2)	Zirkonium 40 <b>Zr</b> 91,224(2)	Niob 41 <b>Nb</b> 92,90638(2)	Molybden 42 <b>Mo</b> 95,94(1)	Technecium 43 <b>Tc</b> (98,9063)	Ruthenium 44 <b>Ru</b> 101,07(2)	Rhodium 45 <b>Rh</b> 102,90550(2)	Palladium 46 <b>Pd</b> 106,42(1)	Stříbro 47 <b>Ag</b> 107,8682(2)	Kadmium 48 <b>Cd</b> 112,411(8)	Indium 49 <b>In</b> 114,818(3)	Cín 50 <b>Sn</b> 118,710(7)	Antimon 51 <b>Sb</b> 121,760(1)	Tellur 52 <b>Te</b> 127,60(3)	<b>Jód</b> 53 <b>I</b> 126,90447(3)	Xenon 54 <b>Xe</b> 131,29(2)	
Cesium 55 <b>Cs</b> 132,90546(2)	Baryum 56 <b>Ba</b> 137,327(7)	57-70 Lantha- noidy	Hafnium 72 <b>Hf</b> 178,49(2)	Tantal 73 <b>Ta</b> 180,9479(1)	Wolfram 74 <b>W</b> 183,84(1)	Rhenium 75 <b>Re</b> 186,207(1)	Osmium 76 <b>Os</b> 190,23(3)	Iridium 77 <b>Ir</b> 192,217(3)	Platina 78 <b>Pt</b> 195,078(2)	Zlato 79 <b>Au</b> 196,96656(2)	Rtuť 80 <b>Hg</b> 200,59(2)	Thalium 81 <b>Tl</b> 204,3833(2)	Olovo 82 <b>Pb</b> 207,2(1)	Bismut 83 <b>Bi</b> 208,98038(2)	Polonium 84 <b>Po</b> (209,9824)	Astát 85 <b>At</b> (209,9871)	Rádium 86 <b>Rn</b> (222,0176)	
Francium 87 <b>Fr</b> (223,0197)	Rádium 88 <b>Ra</b> (226,0254)	89-102 Akti- noidy	Rutherfordium 104 <b>Rf</b> (261,110)	Dubnium 105 <b>Db</b> (262,1144)	Seaborgium 106 <b>Sg</b> (263,1196)	Bohrium 107 <b>Bh</b> (264,12)	Hassium 108 <b>Hs</b> (265,1306)	Melitrium 109 <b>Mt</b> (268)	Ununnilium 110 <b>Uun</b> (269)	Unununium 111 <b>Uuu</b> (272)	Ununbium 112 <b>Uub</b> (277)							



# Jód

## Funkce

- důležitý pro správnou činnost štítné žlázy
- prostřednictvím hormonů štítné žlázy ovlivňuje
  - funkci CNS
  - růst a sexuální dozrávání
  - regulaci energetického metabolismu a teploty
- důležitý pro prenatální vývoj nervové soustavy

# Jód

## Nedostatek



- Při dlouhodobém nedostatku jódu je ŠŽ stimulována k intenzivnější činnosti, zvětšuje se a vzniká **struma** neboli vole
- V dospělosti - **únava**, malátnost, celková slabost, zácpa, zimomřivost, hypotenze, bradykardie
- V dětství - opožděný psychický vývoj s následnou mentální retardací - tzv. **kretenismus**

# Jód



## Rizika nedostatku jódu

- **Ženy** - poruchy menstruačního cyklu a oplodnění
- **Během těhotenství** - zvýšené riziko potratů a vrozených vývojových vad
- **Novorozenci, kojenci, děti** - poruchy vývoje CNS, kretenismus
- **Dospívající** - poruchy učení, chápání, soustředění
- **Dospělí** - endemická struma, snížený energetický metabolismus, porucha funkce ŠŽ

# Jód

## Zdroje

- Přirozený obsah jódu v potravinách závisí na obsahu jódu v půdě
- Mořské ryby, vejce, mléko, sůl
- **Jodovaná sůl** - v ČR je povinná jodizace kuchyňské soli (20-34mg/kg) - jodičnan



# Jód

## Zdravotní tvrzení

- Jód přispívá k normálním rozpoznávacím funkcím
- Jód přispívá k normálnímu energetickému metabolismu
- Jód přispívá k normální tvorbě hormonů štítné žlázy a k normální činnosti štítné žlázy



# Jód

DDD

	$\mu\text{g}/\text{den}$
Kojenci	50
Děti (1-14)	90-150
Dospívající, dospělí	150
Senioři	150
Těhotné, kojící	220

# Selen

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
I A	II A	III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII	VIII	VIII	I B	II B	III A	IV A	V A	VI A	VII A	0	
Vodik 1 <b>H</b> 1,00794(7)																	Helium 2 <b>He</b> 4,002602(2)	
Lithium 3 <b>Li</b> 6,941(2)	Beryllium 4 <b>Be</b> 9,012182(3)											Bor 5 <b>B</b> 10,811(7)	Uhlík 6 <b>C</b> 12,0107(8)	Dusík 7 <b>N</b> 14,00674(7)	Kyslík 8 <b>O</b> 15,9994(3)	Fluor 9 <b>F</b> 18,9984032(5)	Neon 10 <b>Ne</b> 20,1797(6)	
Sodík 11 <b>Na</b> 22,989770(2)	Hofík 12 <b>Mg</b> 24,3050(6)											Hliník 13 <b>Al</b> 26,981538(2)	Křemík 14 <b>Si</b> 28,0855(3)	Fosfor 15 <b>P</b> 30,973761(2)	Síra 16 <b>S</b> 32,06(3)	Chlor 17 <b>Cl</b> 35,4527(9)	Argon 18 <b>Ar</b> 39,948(1)	
Draailk 19 <b>K</b> 39,0983(1)	Vápník 20 <b>Ca</b> 40,078(4)	Skandium 21 <b>Sc</b> 44,955910(8)	Titan 22 <b>Ti</b> 47,867(1)	Vanad 23 <b>V</b> 50,9415(1)	Chrom 24 <b>Cr</b> 51,9961(6)	Mangan 25 <b>Mn</b> 54,938045(9)	Železo 26 <b>Fe</b> 55,845(2)	Kobalt 27 <b>Co</b> 58,933200(9)	Nikl 28 <b>Ni</b> 58,6934(2)	Měď 29 <b>Cu</b> 63,546(3)	Zinek 30 <b>Zn</b> 65,39(2)	Gallium 31 <b>Ga</b> 69,723(1)	Germanium 32 <b>Ge</b> 72,61(2)	Arzen 33 <b>As</b> 74,9216(2)	<b>Selen</b> 34 <b>Se</b> 78,96(3)	Brom 35 <b>Br</b> 79,904(1)	Krypton 36 <b>Kr</b> 83,80(1)	
Rubidium 37 <b>Rb</b> 85,4678(3)	Stroncium 38 <b>Sr</b> 87,62(1)	Yttrium 39 <b>Y</b> 88,90586(2)	Zirkonium 40 <b>Zr</b> 91,224(2)	Niob 41 <b>Nb</b> 92,90638(2)	Molybden 42 <b>Mo</b> 95,94(1)	Technecium 43 <b>Tc</b> (98,9063)	Ruthenium 44 <b>Ru</b> 101,07(2)	Rhodium 45 <b>Rh</b> 102,90550(2)	Palladium 46 <b>Pd</b> 106,42(1)	Sířbro 47 <b>Ag</b> 107,8682(2)	Kadmium 48 <b>Cd</b> 112,411(8)	Indium 49 <b>In</b> 114,818(3)	Cin 50 <b>Sn</b> 118,710(7)	Antimon 51 <b>Sb</b> 121,760(1)	Tellur 52 <b>Te</b> 127,60(3)	Jod 53 <b>I</b> 126,90447(3)	Xenon 54 <b>Xe</b> 131,29(8)	
Cesárium 55 <b>Cs</b> 132,90545(2)	Baryum 56 <b>Ba</b> 137,327(7)	57-70 Lantha- noidy	Hafnium 72 <b>Hf</b> 178,49(2)	Tantal 73 <b>Ta</b> 180,9479(1)	Wolfram 74 <b>W</b> 183,84(1)	Rhenium 75 <b>Re</b> 186,207(1)	Osmium 76 <b>Os</b> 190,23(3)	Iridium 77 <b>Ir</b> 192,217(3)	Platina 78 <b>Pt</b> 195,078(2)	Zlato 79 <b>Au</b> 196,96656(2)	Rtuť 80 <b>Hg</b> 200,59(2)	Thallium 81 <b>Tl</b> 204,3833(2)	Olovo 82 <b>Pb</b> 207,2(1)	Bismut 83 <b>Bi</b> 208,98038(2)	Polonium 84 <b>Po</b> (209,9824)	Astat 85 <b>At</b> (208,9871)	Radon 86 <b>Rn</b> (222,0176)	
Francium 87 <b>Fr</b> (223,0197)	Rádium 88 <b>Ra</b> (226,0254)	89-102 Akti- noidy	Rutherfordium 104 <b>Rf</b> (261,110)	Dubnium 105 <b>Db</b> (262,1144)	Seaborgium 106 <b>Sg</b> (263,1196)	Bohrium 107 <b>Bh</b> (264,12)	Hasium 108 <b>Hs</b> (265,1306)	Melitnerium 109 <b>Mt</b> (268)	Ununnilium 110 <b>Uun</b> (269)	Unununium 111 <b>Uuu</b> (272)	Ununbium 112 <b>Uub</b> (277)							

# Selen

## Funkce

- Antioxidační účinky
- Součást mnoha enzymů
  - enzym **selendependentní 5' - deiodáza** - metabolismus hormonů ŠŽ

# Selen

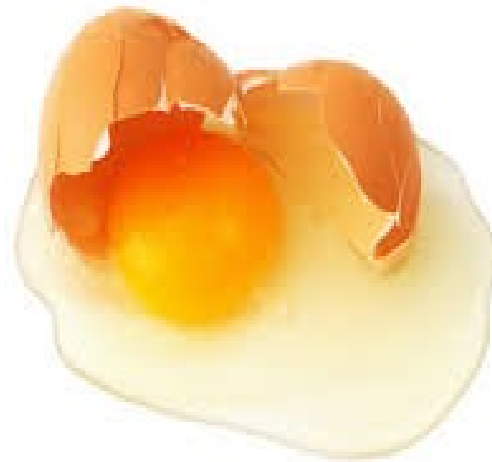
## Nedostatek

- **Keshanská nemoc** - onemocnění srdce
- **Osteoartritida** - deformity kloubů, menší vzrůst
- **Ateroskleróza** - nedostatek selenu ⇒ snížený antioxidační účinek na metabolity cholesterolu
- Možný vznik **nádorového** bujení

# Selen

## Zdroje

- Obsah selenu v potravinách se odvíjí od jeho výskytu v půdě
- Maso, ryby, vejce
- Čočka, chřest



# Selen

## Zdravotní tvrzení

- Selen přispívá k normální **spermogenezi**
- Selen přispívá k udržení normálního stavu **vlasů**
- Selen přispívá k normální funkci **imunitního systému**
- Selen přispívá k normální činnosti **štítné žlázy**
- Selen přispívá k ochraně buněk před oxidativním stresem (**antioxidační účinek**)
- Selen přispívá k udržení normálního stavu **nehtů**

# Selen

DDD

	$\mu\text{g}/\text{den}$
Kojenci	5 - 30
Děti	10 - 60
Dospívající, dospělí	30 - 60
Senioři	30 - 60
Těhotné, kojící	30 - 60

Obecně:  
**55  $\mu\text{g}/\text{den}$**

# fluor

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
I A	II A	III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII	VIII	VIII	I B	II B	III A	IV A	V A	VI A	VII A	0	
Vodik 1 <b>H</b> 1,00794(7)																	Helium 2 <b>He</b> 4,002602(2)	
Lithium 3 <b>Li</b> 6,94(2)	Beryllium 4 <b>Be</b> 9,012182(3)											Bor 5 <b>B</b> 10,811(7)	Uhlík 6 <b>C</b> 12,0107(8)	Dusík 7 <b>N</b> 14,0064(7)	Kyslík 8 <b>O</b> 15,999(4)(3)	<b>Fluor</b> 9 <b>F</b> 18,9984032(5)	Neon 10 <b>Ne</b> 20,1797(8)	
Sodík 11 <b>Na</b> 22,989770(2)	Hofčík 12 <b>Mg</b> 24,305(6)											Hliník 13 <b>Al</b> 26,981538(2)	Křemík 14 <b>Si</b> 28,0855(3)	Fosfor 15 <b>P</b> 30,973761(2)	Síra 16 <b>S</b> 32,066(6)	Chlór 17 <b>Cl</b> 35,4527(9)	Argon 18 <b>Ar</b> 39,948(1)	
Drasník 19 <b>K</b> 39,0983(1)	Vápník 20 <b>Ca</b> 40,078(4)	Skandium 21 <b>Sc</b> 44,955910(5)	Titan 22 <b>Ti</b> 47,867(1)	Vanad 23 <b>V</b> 50,9415(1)	Chrom 24 <b>Cr</b> 51,9961(6)	Mangan 25 <b>Mn</b> 54,938049(9)	Železo 26 <b>Fe</b> 55,845(2)	Kobalt 27 <b>Co</b> 58,933200(5)	Niki 28 <b>Ni</b> 58,6934(2)	Měď 29 <b>Cu</b> 63,546(3)	Zinek 30 <b>Zn</b> 65,38(2)	Gallium 31 <b>Ga</b> 69,723(1)	Germanium 32 <b>Ge</b> 72,61(2)	Arsen 33 <b>As</b> 74,92160(2)	Selen 34 <b>Se</b> 78,96(3)	Brom 35 <b>Br</b> 79,904(1)	Krypton 36 <b>Kr</b> 83,80(1)	
Rubidium 37 <b>Rb</b> 85,4678(3)	Stroncium 38 <b>Sr</b> 87,62(1)	Ytřium 39 <b>Y</b> 88,90585(2)	Zirkonium 40 <b>Zr</b> 91,224(2)	Niob 41 <b>Nb</b> 92,90638(2)	Molybden 42 <b>Mo</b> 95,94(1)	Technecium 43 <b>Tc</b> (98,9063)	Ruthenium 44 <b>Ru</b> 101,07(2)	Rhodium 45 <b>Rh</b> 102,90550(2)	Palladium 46 <b>Pd</b> 106,42(1)	Stříbro 47 <b>Ag</b> 107,8682(2)	Kadmium 48 <b>Cd</b> 112,411(8)	Indium 49 <b>In</b> 114,818(3)	Cin 50 <b>Sn</b> 118,710(7)	Antimon 51 <b>Sb</b> 121,760(1)	Tellur 52 <b>Te</b> 127,60(3)	Jod 53 <b>I</b> 126,90447(3)	Xenon 54 <b>Xe</b> 131,29(2)	
Cesium 55 <b>Cs</b> 132,90545(2)	Baryum 56 <b>Ba</b> 137,327(7)	57-70 Lanthanoidy		Hafnium 72 <b>Hf</b> 178,49(2)	Tantal 73 <b>Ta</b> 180,9479(1)	Wolfram 74 <b>W</b> 183,84(1)	Rhenium 75 <b>Re</b> 186,207(1)	Osmium 76 <b>Os</b> 190,23(3)	Iridium 77 <b>Ir</b> 192,217(3)	Platina 78 <b>Pt</b> 195,078(2)	Zlato 79 <b>Au</b> 196,96655(2)	Rtut 80 <b>Hg</b> 200,59(2)	Thallium 81 <b>Tl</b> 204,3833(2)	Olovo 82 <b>Pb</b> 207,2(1)	Bismut 83 <b>Bi</b> 208,98038(2)	Polonium 84 <b>Po</b> (209,9824)	Astat 85 <b>At</b> (209,9871)	Radon 86 <b>Rn</b> (222,0176)
Francium 87 <b>Fr</b> (223,0187)	Radium 88 <b>Ra</b> (226,0254)	89-102 Aktinoidy		Rutherfordium 104 <b>Rf</b> (261,110)	Dubnium 105 <b>Db</b> (262,1144)	Seaborgium 106 <b>Sg</b> (263,1186)	Bohrium 107 <b>Bh</b> (264,12)	Hassium 108 <b>Hs</b> (265,1306)	Mitlerium 109 <b>Mt</b> (268)	Ununnilium 110 <b>Uun</b> (269)	Ununonium 111 <b>Uuu</b> (272)	Ununbium 112 <b>Uub</b> (277)						



# fluor – zdroje:



# fluoru- zdroje:

- pitná voda (optimálně 0,1-0,3 mg/l)
  - *nefluoridované vody*
    - odr. 1988 s v ČR nefluorizuje pitná voda
  - *fluoridované vody* (0,7-1,2 mg/l)
    - koncentrace F je různá (dle geologických původů) - do 2 mg/l
- minerální vody – Bílinská, Mattoni, Hanácká kyselka, Korunní, Vincentka... ( $\pm$  0,6 mg/l)
- ryby a výrobky z ryb
- sůl (mořská sůl – 2500  $\mu$ g/g)
- čaj

# fluor

- součástí organismu – nejvyšší koncentrace v **KOSTECH, ZUBECH**
- zdravotně nezbytný prvek:

antikarcinogenní účinek,

bakteriostatické účinky,

mineralizace zubů,

podpora růstu a prořezávání zubů,

zpevňuje zubovinu a zubní sklovinu,



podpora novotvorby a mineralizace kostí

# fluor – zdravotní tvrzení

- zdravotní tvrzení:

- fluorid přispívá k zachování mineralizace zubů

# fluor

- v těle dospělých je **2-3 g** fluoridů
- **95%** v tvrdých tkáních
  - zuby      **0,1-5 g/kg**
  - kosti      **0,5-2 g/kg**
- zbytek je **v plazmě a vysoce vaskularizovaných měkkých tkáních**
- v kostech a zubech je složkou **fluoroapatitu** (100-200mg/kg)

# fluor - metabolismus

- absorpce
  - žaludek, tenké střevo - pasivní difúze
  - fluoridy z vody 97%, fluoridy z potravy 80%
  - dobrá – NaF
  - snížená – Ca, Mg, Al, Fe, P
- po absorpci se F váže na minerální látky v zubech a kostech
- neabsorbovaný F se vyloučí močí popř. stolicí, mateřským mlékem
  - zadržování F u kojenců – dětí 50-90%
  - zadržování F u dospělých do 10%

# fluor – kolik ho přijímat?

## NÍZKÝ

- zubní kaz

## PŘIMĚŘENÝ

- bezpečná denní  
dávka:1,5-4 mg

## VYSOKÝ

- dlouhodobě zvýšený příjem  
především během vývoje zubů

→“zubní fluoróza“

křídové skvrny na sklovině  
zuby s tmavými pigmenty

- rizikovým faktorem je koncentrace  
F ve vodě > 2 mg/l

- nevolnost, ospalost, malátnost,  
křeče († 5-10g)



# fluor- DDD [mg/den]:

<u>VĚK</u>	<u>muži</u>	<u>ženy</u>
0-4 m.	0,25	
4-11 m.	0,5	
1-3 r.	0,7	
4-9 r.	1,1	
10-12 r.	2	
13-18 r.	3,2	2,9
> 19 r.	3,8	3,1

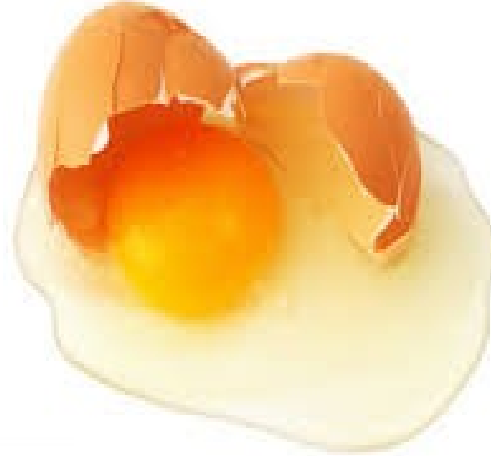


# chrom

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
I A	II A	III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII	VIII	VIII	I B	II B	III A	IV A	V A	VI A	VII A	0
Vodík 1 <b>H</b> 1,00794(7)																	Helium 2 <b>He</b> 4,002602(2)
Lithium 3 <b>Li</b> 6,94(2)	Beryllium 4 <b>Be</b> 9,012182(3)											Bor 5 <b>B</b> 10,811(7)	Uhlík 6 <b>C</b> 12,0107(8)	Dusík 7 <b>N</b> 14,0064(7)	Kyslík 8 <b>O</b> 15,9994(3)	Fluor 9 <b>F</b> 18,9984032(5)	Neon 10 <b>Ne</b> 20,1797(8)
Sodík 11 <b>Na</b> 22,989770(2)	Hofčík 12 <b>Mg</b> 24,305(6)											Hliník 13 <b>Al</b> 26,981538(2)	Křemík 14 <b>Si</b> 28,0855(3)	Fosfor 15 <b>P</b> 30,973761(2)	Síra 16 <b>S</b> 32,066(6)	Chlór 17 <b>Cl</b> 35,4527(9)	Argon 18 <b>Ar</b> 39,948(1)
Dračík 19 <b>K</b> 39,0983(1)	Vápník 20 <b>Ca</b> 40,078(4)	Skandium 21 <b>Sc</b> 44,955910(5)	Titan 22 <b>Ti</b> 47,867(1)	Vanad 23 <b>V</b> 50,9415(1)	<b>Chrom</b> 24 <b>Cr</b> 51,9961(6)	Mangan 25 <b>Mn</b> 54,938045(9)	Železo 26 <b>Fe</b> 55,845(2)	Kobalt 27 <b>Co</b> 58,933200(5)	Nikl 28 <b>Ni</b> 58,6934(2)	Měď 29 <b>Cu</b> 63,546(3)	Zinek 30 <b>Zn</b> 65,38(2)	Gallium 31 <b>Ga</b> 69,723(1)	Germanium 32 <b>Ge</b> 72,61(2)	Arsen 33 <b>As</b> 74,92160(2)	Selen 34 <b>Se</b> 78,96(3)	Brom 35 <b>Br</b> 79,904(1)	Krypton 36 <b>Kr</b> 83,80(1)
Rubidium 37 <b>Rb</b> 85,4678(3)	Stroncium 38 <b>Sr</b> 87,62(1)	Yttrium 39 <b>Y</b> 88,90585(2)	Zirkonium 40 <b>Zr</b> 91,224(2)	Niob 41 <b>Nb</b> 92,90638(2)	Molybden 42 <b>Mo</b> 95,94(1)	Technecium 43 <b>Tc</b> (98,9063)	Ruthenium 44 <b>Ru</b> 101,07(2)	Rhodium 45 <b>Rh</b> 102,90550(2)	Palladium 46 <b>Pd</b> 106,42(1)	Stříbro 47 <b>Ag</b> 107,8682(2)	Kadmium 48 <b>Cd</b> 112,411(8)	Indium 49 <b>In</b> 114,818(3)	Cin 50 <b>Sn</b> 118,710(7)	Antimon 51 <b>Sb</b> 121,760(1)	Tellur 52 <b>Te</b> 127,60(3)	Jod 53 <b>I</b> 126,90447(3)	Xenon 54 <b>Xe</b> 131,29(2)
Cesium 55 <b>Cs</b> 132,90545(2)	Baryum 56 <b>Ba</b> 137,327(7)	57-70 Lantha- noidy	Hafnium 72 <b>Hf</b> 178,49(2)	Tantal 73 <b>Ta</b> 180,9479(1)	Wolfram 74 <b>W</b> 183,84(1)	Rhenium 75 <b>Re</b> 186,207(1)	Osmium 76 <b>Os</b> 190,23(3)	Iridium 77 <b>Ir</b> 192,217(3)	Platina 78 <b>Pt</b> 195,078(2)	Zlato 79 <b>Au</b> 196,96655(2)	Rtut 80 <b>Hg</b> 200,59(2)	Thallium 81 <b>Tl</b> 204,3833(2)	Olovo 82 <b>Pb</b> 207,2(1)	Bismut 83 <b>Bi</b> 208,98038(2)	Polonium 84 <b>Po</b> (209,9824)	Astat 85 <b>At</b> (209,9871)	Radon 86 <b>Rn</b> (222,0176)
Francium 87 <b>Fr</b> (223,0187)	Radium 88 <b>Ra</b> (226,0254)	89-102 Akti- noidy	Rutherfordium 104 <b>Rf</b> (261,110)	Dubnium 105 <b>Db</b> (262,1144)	Seaborgium 106 <b>Sg</b> (263,1186)	Bohrium 107 <b>Bh</b> (264,12)	Hassium 108 <b>Hs</b> (265,1306)	Melitrium 109 <b>Mt</b> (268)	Ununnilium 110 <b>Uun</b> (269)	Ununonium 111 <b>Uuu</b> (272)	Ununbium 112 <b>Uub</b> (277)						

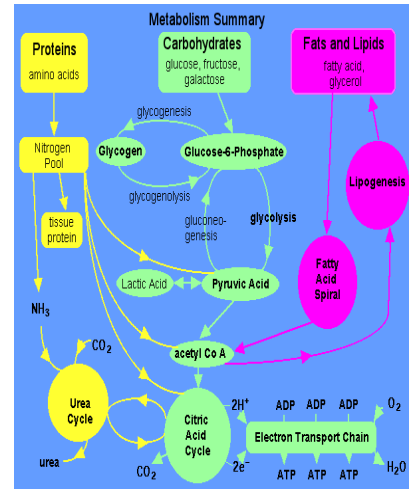
# chrom – zdroje Cr III:

- maso, játra, vejce, ovesné vločky, rajčata, hlávkový salát, kakao, houby



# chrom

- ovlivňuje metabolismus sacharidů, bílkovin i tuků
- pro účinnost inzulinu v metabolismu glukosy
- vylučován močí
  - zvýšené ztráty: fyzické práce, trauma, těhotenství, laktace



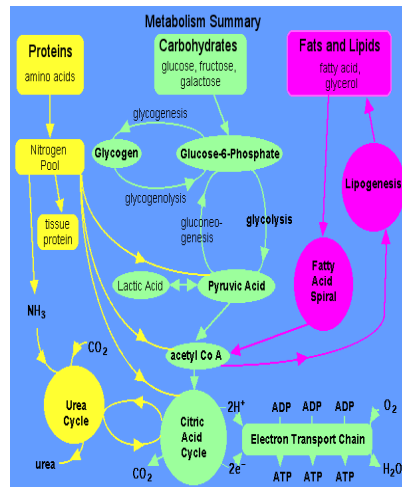
# chrom - deficit

- pozorován u pacientů na dlouhodobé PV (parenterální výživě)
- u lidí s malnutricí
- **hyperglykémie** rezistentní na inz
- **hyperlipidemie**
- **úbytek hmotnosti**
- **periferní neuropatie**
- **ataxie**



# chrom – zdravotní tvrzení

- za podmínky nejméně 15% DDD
- přispívá k zachování normálního metabolismu makronutrientů
- zachování normální hladiny glukózy v krvi



# chrom

- DDD dle WHO: **20  $\mu\text{g}$  /den** pro pokrytí fyziologických funkcí  
**30-100  $\mu\text{g}$  /den** pro vytvoření zásob
- konzumace za den okolo 30-60  $\mu\text{g}$  /den
- absorpce z potravin **0.5 - 3%**
- při přívodu nad 200  $\mu\text{g}$  /den nebyly pozorovány žádné odchylky



# chrom III, VI

- **trojmocný chrom v potravě**
  - nízká toxicita (max. podráždění kůže citlivých osob)
- **šestimocný chrom v průmyslu**
  - výrazný dráždivý až leptavý účinek na kůži nebo sliznice
  - po požití poškozují funkci ledvin
  - závažná je inhalace  $\text{Cr}^{6+}$  sloučenin – poškozuje soustavu
  - může být příčinou bronchiálního astmatu
  - řadí se k nejúčinnějším alergenům
  - karcinogenní účinek



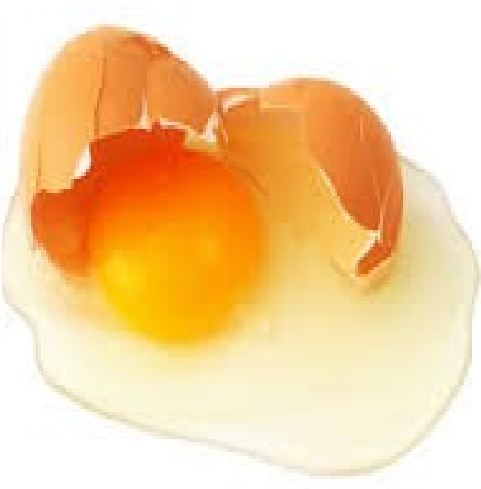
# kobalt

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
I A	II A	III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII	VIII	VIII	I B	II B	III A	IV A	V A	VI A	VII A	0
Vodik 1 <b>H</b> 1,00794(7)																	Helium 2 <b>He</b> 4,002602(2)
Lithium 3 <b>Li</b> 6,94(2)	Beryllium 4 <b>Be</b> 9,012182(3)											Bor 5 <b>B</b> 10,811(7)	Uhlík 6 <b>C</b> 12,0107(8)	Dusík 7 <b>N</b> 14,0064(7)	Kyslík 8 <b>O</b> 15,9994(3)	Fluor 9 <b>F</b> 18,9984032(5)	Neon 10 <b>Ne</b> 20,1797(8)
Sodík 11 <b>Na</b> 22,989770(2)	Hofčík 12 <b>Mg</b> 24,305(6)											Hliník 13 <b>Al</b> 26,981538(2)	Křemík 14 <b>Si</b> 28,0855(3)	Fosfor 15 <b>P</b> 30,973761(2)	Síra 16 <b>S</b> 32,066(6)	Chlór 17 <b>Cl</b> 35,4527(9)	Argon 18 <b>Ar</b> 39,948(1)
Dračík 19 <b>K</b> 39,0983(1)	Vápník 20 <b>Ca</b> 40,078(4)	Skandium 21 <b>Sc</b> 44,955910(5)	Titan 22 <b>Ti</b> 47,867(1)	Vanad 23 <b>V</b> 50,9415(1)	Chrom 24 <b>Cr</b> 51,9961(6)	Mangan 25 <b>Mn</b> 54,938049(9)	Železo 26 <b>Fe</b> 55,845(2)	<b>Kobalt</b> 27 <b>Co</b> 58,933200(5)	Nikl 28 <b>Ni</b> 58,6934(2)	Měď 29 <b>Cu</b> 63,546(3)	Zinek 30 <b>Zn</b> 65,38(2)	Gallium 31 <b>Ga</b> 69,723(1)	Germanium 32 <b>Ge</b> 72,61(2)	Arsen 33 <b>As</b> 74,92160(2)	Selen 34 <b>Se</b> 78,96(3)	Brom 35 <b>Br</b> 79,904(1)	Krypton 36 <b>Kr</b> 83,80(1)
Rubidium 37 <b>Rb</b> 85,4678(3)	Stroncium 38 <b>Sr</b> 87,62(1)	Ytřium 39 <b>Y</b> 88,90586(2)	Zirkonium 40 <b>Zr</b> 91,224(2)	Niob 41 <b>Nb</b> 92,90638(2)	Molybden 42 <b>Mo</b> 95,94(1)	Technecium 43 <b>Tc</b> (98,9063)	Ruthenium 44 <b>Ru</b> 101,07(2)	Rhodium 45 <b>Rh</b> 102,90550(2)	Palladium 46 <b>Pd</b> 106,42(1)	Stříbro 47 <b>Ag</b> 107,8682(2)	Kadmium 48 <b>Cd</b> 112,411(8)	Indium 49 <b>In</b> 114,818(3)	Cin 50 <b>Sn</b> 118,710(7)	Antimon 51 <b>Sb</b> 121,760(1)	Tellur 52 <b>Te</b> 127,60(3)	Jod 53 <b>I</b> 126,90447(3)	Xenon 54 <b>Xe</b> 131,29(2)
Cesium 55 <b>Cs</b> 132,90545(2)	Baryum 56 <b>Ba</b> 137,327(7)	57-70 Lanthano- idny	Hafnium 72 <b>Hf</b> 178,49(2)	Tantal 73 <b>Ta</b> 180,9479(1)	Wolfram 74 <b>W</b> 183,84(1)	Rhenium 75 <b>Re</b> 186,207(1)	Osmium 76 <b>Os</b> 190,23(3)	Iridium 77 <b>Ir</b> 192,217(3)	Platina 78 <b>Pt</b> 195,078(2)	Zlato 79 <b>Au</b> 196,96655(2)	Rtut 80 <b>Hg</b> 200,59(2)	Thallium 81 <b>Tl</b> 204,3833(2)	Olovo 82 <b>Pb</b> 207,2(1)	Bismut 83 <b>Bi</b> 208,98038(2)	Polonium 84 <b>Po</b> (209,9824)	Astat 85 <b>At</b> (209,9871)	Radon 86 <b>Rn</b> (222,0176)
Francium 87 <b>Fr</b> (223,0187)	Radium 88 <b>Ra</b> (226,0254)	89-102 Aktino- idny	Rutherfordium 104 <b>Rf</b> (261,110)	Dubnium 105 <b>Db</b> (262,1144)	Seaborgium 106 <b>Sg</b> (263,1186)	Bohrium 107 <b>Bh</b> (264,12)	Hassium 108 <b>Hs</b> (265,1306)	Melitrium 109 <b>Mt</b> (268)	Ununnilium 110 <b>Uun</b> (269)	Unununium 111 <b>Uuu</b> (272)	Ununbium 112 <b>Uub</b> (277)						



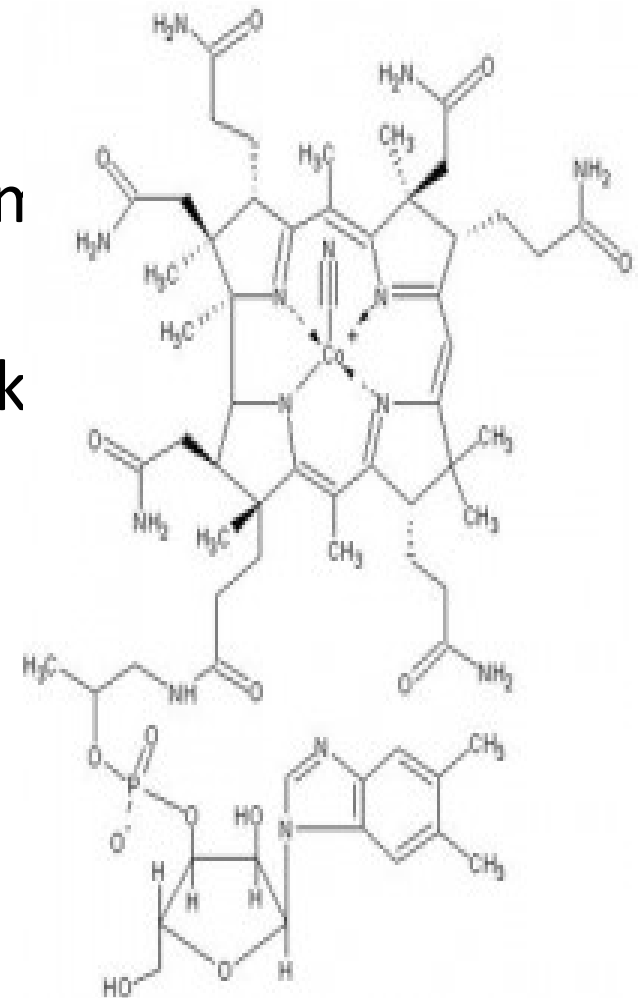
# kobalt - zdroje

- játra , maso, vejce, mléčné výrobky



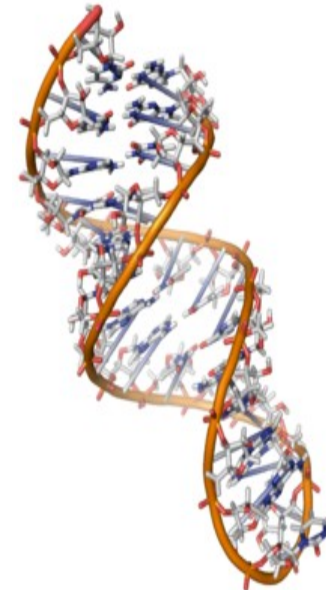
# kobalt

- součástí **vitaminu B<sub>12</sub>** (kobalan
  - pro tvorbu červených krvinek
  - v těle se nachází ve svalech a k
- 
- DDD není stanovena
    - cca 3 μg kobalaminu = **0.13 μg Co**



# kobalt - deficit

- makrocytární anemie (porušená resorpce kobalaminu vlivem nedostatku „vnitřního faktoru“)
- zástavu syntézy nukleových kyselin



Děkujeme za pozornost



# Použitá literatura

- 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
- MÜLLEROVÁ, Dana. *Výživa těhotných a kojících žen*. 1. vyd. Praha: Mladá fronta, 2004, 119 s. Žijeme s dětmi, sv. 7. ISBN 80-204-1023-6
- *Referenční hodnoty pro příjem živin*. V ČR 1. vyd. Praha: Společnost pro výživu, 2011, 192 s. ISBN 978-80-254-6987-3.
- Stopové prvky. Dostupné na:  
<https://is.muni.cz/auth/elearning/warp.pl?fakulta=1411;obdobi=5404;studium=530622;furl=%2Fauth%2Fel%2F1411%2Fpodzim2014%2FVLKB091%2Findex.qwarp;so=nx;qurl=%2Fel%2F1411%2Fpodzim2014%2FVLKB091%2Findex.qwarp;prejit=3204404>