

The background features a large, dark green monstera leaf with characteristic holes, positioned in the upper right corner. Below the leaf, there are several overlapping geometric shapes in shades of pink, peach, and purple. A large, semi-transparent purple oval is centered in the lower right, containing the main title and subtitle.

Stopové prvky

Základy výživy člověka

Podzim 2022

Co nás dnes čeká

- ÚVOD
- JEDNOTLIVÉ STOPOVÉ PRVKY
 - FUNKCE
 - ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ
 - VÝŽIVOVÁ DOPORUČENÁ DÁVKA
 - ZDROJE
 - RIZIKA



Stopové prvky

- anorganické součásti potravy
- esenciální - ↓ 50 mg/d
- biochemické funkce
- železo, zinek, selen, měď, jod, fluor, chróm, mangan, molybden, nikl a kobalt



ŽELEZO

ŽELEZO

- hemoglobin, myoglobin, cytochromy aj.
- významný podíl na získávání energie
- kofaktorem antioxidantních enzymů
- vliv na imunitní systém

ŽELEZO – ZDRAVOTNÍ TURZENÍ

Železo přispívá

- k **normálním rozpoznávacím funkcím.**
- k **normálnímu energetickému metabolismu.**
- k **normální tvorbě červených krvinek a hemoglobinu.**
- k **normálnímu přenosu kyslíku v těle.**
- k **normální funkci imunitního systému.**
- ke **snížení míry únavy a vyčerpání.**

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

VÝŽIVOVÁ DOPORUČENÁ DÁVKA

Věk	VDD	
7–11 měsíců	11 mg	
1–6 let	7 mg	
7–11 let	11 mg	
12–17 let	11 mg ♂	13 mg ♀
≥ 18 let	11 mg ♂	16 mg ♀
Těhotné a kojící ženy (≥ 18 let)	16 mg	
Postmenopauzální ženy (≥ 40 let)	11 mg	

ŽELEZO - ZDROJE

- 2 formy
 - Hemové (Fe^{2+})
 - maso, játra a ryby
 - biologická dostupnost - okolo 20 %
 - Nehemové (Fe^{3+})
 - skořápkové plody, obiloviny, luštěniny, kakao, zelenina, vejce
 - biologická dostupnost – okolo 5 %.
 - Mateřské mléko - biologická dostupnost je více než 30 %



OVLIVNĚNÍ VSTŘEBATELNOSTI

Vstřebatelnost ↑

- živočišná bílkovina (meat factor)
- vitamin C
- organické kyseliny

Vstřebatelnost ↓

- tanin, lignin
- kyselina šťavelová
- kyselina fytová
- fosfáty
- Ca, Zn, Cu

Při nedostatku železa se absorpce zvyšuje 2–3x.

Doporučení WHO

- Oddělené pití čaje a kávy od masových pokrmů.
- Spolu s masovými pokrmy konzumovat ovocné šťávy a ovoce s obsahem vitamínu C.
- Konzumovat mléko a mléčné výrobky raději samostatně než s masovými pokrmy.
- Konzumovat potraviny, které jsou bohaté na inhibitory vstřebávání železa, spolu s potravinami s nízkým obsahem železa.
Například celozrnné pečivo spolu s čajem a mléčnými produkty.



ŽELEZO - RIZIKO

ANEMIA SYMPTOMS



HEARTACHE



DRY SKIN



DROWSINESS



PALLOR



NAIL CHANGES



FRAGILITY OF HAIR



CRACKED LIPS



WEAKNESS, FATIGUE



FLIES BEFORE EYES

#2869542

Nadbytek

Hemochromatóza

Primární (↑ vstřebávání i ukládání)

Sekundární

Nedostatek

Sideropenická anémie

- nízký přívod železa
- vysoké ztráty, poškození sliznice GIT
- ohrožené skupiny
 - dospívající ženy
 - senioři
 - děti

A top-down view of a variety of healthy foods arranged on a light-colored wooden surface. The items include: a large bowl of rolled oats in the center; a glass jar of mixed beans (white and red) in the upper right; a wooden bowl of fresh spinach leaves in the center; a white bowl of blueberries in the middle right; a white bowl of almonds in the lower right; a white bowl of walnuts in the lower center; a white bowl of dates and banana slices in the middle left; a white bowl of almonds and banana slices in the upper left; a glass jar of mixed nuts in the lower left; a bunch of fresh green herbs in the bottom left; and several whole walnuts and almonds scattered throughout. The word 'ZINEK' is written in a large, white, stylized font across the center of the image, with a white horizontal line underneath it.

ZINEK

ZINEK

- kosti, kůže, vlasy
- součást či aktivátor řady enzymů
- metabolismus proteinů, sacharidů, tuků, nukleových kyselin
- inzulin
- imunitní systém
- antioxidační aktivita
- kolagen

ZINEK – ZDRAVOTNÍ TURZENÍ

Zinek přispívá

- k normálním rozpoznávacím funkcím.
- k normální syntéze DNA a k normální syntéze bílkovin.
- k normální plodnosti a reprodukci.
- k normálnímu metabolismu makroživin.
- k normálnímu metabolismu mastných kyselin a sacharidů.
- k normálnímu metabolismu vitamínu A.
- k udržení normálního stavu kostí.
- k normálnímu metabolismu kyselin a zásad.
- k udržení normálního stavu vlasů, nehtů a pokožky.
- k udržení normální hladiny testosteronu v krvi.
- k udržení normálního stavu zraku.
- k normální funkci imunitního systému.
- k ochraně buněk před oxidativním stresem.

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

VÝŽIVOVÁ DOPORUČENÁ DÁVKA

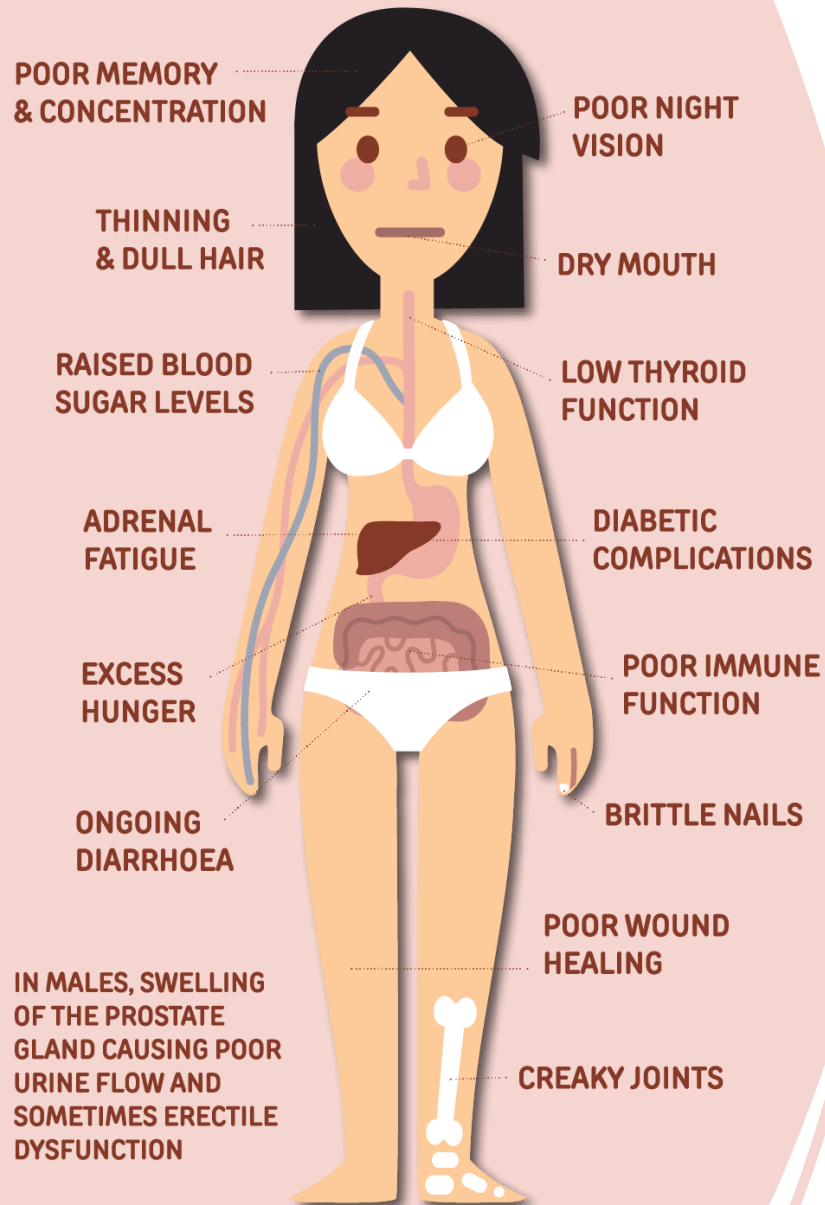
Věk	VDD	
7–11 měsíců	2,9 mg	
1–3 let	4,3 mg	
4–6 let	5,5 mg	
7–10 let	7,4 mg	
11–14 let	10,7 mg	
15–17 let	14,2 mg ♂	11,9 mg ♀
≥ 18 let (LPI 300 mg/den)	9,4 mg ♂	7,5 mg ♀
≥ 18 let (LPI 600 mg/den)	11,7 mg ♂	9,3 mg ♀
≥ 18 let (LPI 900 mg/den)	14 mg ♂	11 mg ♀
≥ 18 let (LPI 1 200 mg/den)	16,3 mg ♂	12,7 mg ♀
Těhotné ženy (≥ 18 let)	(+) 1,6 mg	
Kojící ženy (≥ 18 let)	(+) 2,9 mg	

ZINEK - ZDROJE

- Vstřebatelnost
 - ↑ živočišné bílkoviny
 - ↓ kyselinou fytoovou, Ca, kaseinem, Cu, Fe
- maso, mléčné výrobky, luštěniny, obiloviny,



INDICATIONS OF A ZINC DEFICIENCY INCLUDE



ZINEK - RIZIKO

Nedostatek

- riziko u vegetariánů, veganů
- dermatitida, vypadávání vlasů, prodloužené hojení ran, zvýšená náchylnost k infekcím



MĚĎ

MĚĎ

- Součást antioxidačního systému
- Metabolismus Fe
 - ceruloplazmin
 - oxidace Fe^{2+} na Fe^{3+}
- pojiva
- CNS
- pigmenty

1	SUPPORTS A HEALTHY METABOLISM	
2	HELPS PROVIDE THE BODY WITH ENERGY	
3	NEEDED FOR PROPER BRAIN FUNCTION	
4	MAY PREVENT NEURO-DEGENERATIVE DISEASES	
5	REDUCES SYMPTOMS OF ARTHRITIS	
6	MAINTAINS A HEALTHY NERVOUS SYSTEM	
7	HELPS BUILD & MAINTAIN A HEALTHY SKELETAL STRUCTURE	
8	NEEDED FOR PROPER GROWTH & DEVELOPMENT	
9	HELPS BALANCE THYROID	
10	PREVENTS ANEMIA OR LOW IRON LEVELS	
11	NEEDED FOR HEALTHY HAIR, SKIN, & EYES	

MĚĎ – ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

Měď přispívá

- k udržení **normálního stavu pojivových tkání.**
- k **normálnímu energetickému metabolismu.**
- k **normální činnosti nervové soustavy.**
- k **normální pigmentaci vlasů.**
- k **normálnímu přenosu železa v těle.**
- k **normální pigmentaci pokožky.**
- k **normální funkci imunitního systému.**
- k **ochraně buněk před oxidativním stresem.**

VÝŽIVOVÁ DOPORUČENÁ DÁVKA

Věk	VDD	
7–11 měsíců	0,4 mg	
1–2 let	0,7 mg	
3–9 let	1 mg	
10–17 let	1,3 mg ♂	1,1 mg ♀
≥ 18 let	1,6 mg ♂	1,3 mg ♀
Těhotné a kojící ženy (≥ 18 let)	1,5 mg	

MĚĎ ZDROJE

- Vnitřnosti, korýši, ryby, obiloviny, skořápkové plody, káva, čaj, kakao, čokoláda



MĚĎ - RIZIKA

Nedostatek

- anémie
- poruchy imunity, osteoporóza, poruchy růstu vlasů a nehtů, narušená tvorba kolagenu a elastinu, snížená pigmentace

COPPER DEFICIENCY SYMPTOMS

- 1 FATIGUE
- 2 ARTHRITIS
- 3 OSTEOPOROSIS
- 4 PALENESS
- 5 LOW BODY TEMPERATURE, OR ALWAYS FEELING COLD
- 6 ANEMIA
- 7 BRITTLE BONES
- 8 FREQUENTLY GETTING SICK
- 9 MUSCLE SORENESS
- 10 JOINT PAIN
- 11 A STUNT IN GROWTH
- 12 HAIR THINNING OR BALDING
- 13 UNEXPLAINED WEIGHT LOSS
- 14 BRUISING
- 15 SKIN INFLAMMATION AND SORES



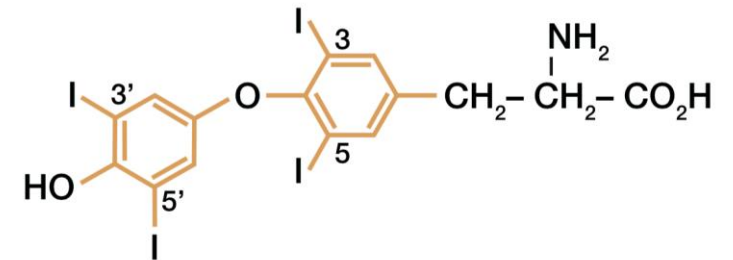
IOD



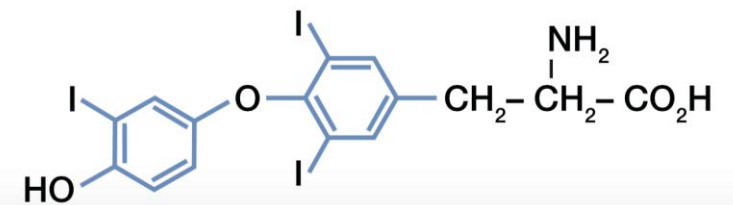
JOD

- součást hormonů ŠŽ (T4 → T3)
 - genová exprese
 - vývoj NS
 - Termoregulace
 - udržování bazálního metabolismu ad.
- Vychytáván ve formě jodidu a jodičnanu

L-Thyroxine (T4)



3, 5, 3'-Triiodo-L-Thyronine (T3)



JOD – ZDRAVOTNÍ TURZENÍ

Jod přispívá

- k normálním rozpoznávacím funkcím.
- k normálnímu energetickému metabolismu.
- k normální činnosti nervové soustavy.
- k udržení normálního stavu pokožky.
- k normální tvorbě hormonů štítné žlázy a k normální činnosti štítné žlázy.

VÝŽIVOVÁ DOPORUČENÁ DÁVKA

Věk	VDD
7–11 měsíců	70 µg
1–10 let	90 µg
11–14 let	120 µg
15–17 let	130 µg
≥ 18 let	150 µg
Těhotné a kojící ženy (≥ 18 let)	200 µg

JOD ZDROJE

- obsahu jodu v půdě
- saturace krmiv
- mléko, jogurty, pekařské výrobky
- mořské ryby či minerální vody



GOITROGENS

foods that inhibit iodine uptake



BROCCOLI



CAULIFLOWER



KALE



CABBAGE



BRUSSELS
SPROUTS



CASSAVA



MILLET



SOYBEANS

Strumigeny

SIGNS AND SYMPTOMS OF IODINE DEFICIENCY



SWELLING IN THE NECK

UNEXPECTED WEIGHT
GAIN



FATIGUE AND WEAKNESS

HAIR LOSS



DRY, FLAKY SKIN

FEELING COLDER
THAN USUAL



CHANGES IN HEART RATE

TROUBLE LEARNING



PROBLEMS DURING
PREGNANCY

IRREGULAR PERIODS



JOD – RIZIKA

Nedostatek

- IDD – *Iodine deficiency disorders*
 - potraty
 - kretenismus
 - mentální retardace
 - novorozenecká struma
 - hypotyreóza
 - opožděný fyzický vývoj ad.



SELEN

SELEN

- antioxidační systému organismu
- součástí enzymu dejodázy ($T_4 \rightarrow T_3$)
- Imunitní systém
- CNS
- motilita a vyžívání spermií

SELEN – ZDRAVOTNÍ TURZENÍ

Selen přispívá

- k normální spermatogenezi.
- k udržení normálního stavu vlasů.
- k udržení normálního stavu nehtů.
- k normální funkci imunitního systému.
- k normální činnosti štítné žlázy.
- k ochraně buněk před oxidativním stresem.

VÝŽIVOVÁ DOPORUČENÁ DÁVKA

Věk	VDD
7–11 měsíců	15 µg
1–3 let	15 µg
4–6 let	20 µg
7–10 let	35 µg
11–14 let	55 µg
15–17 let	70 µg
≥ 18 let	70 µg
Těhotné ženy (≥ 18 let)	70 µg
Kojící ženy (≥ 18 let)	85 µg

SELEN ZDROJE

- Obsah v půdě
- Fortifikace krmiv
- maso, ryby, vejce, dále
čočka, chřest, obiloviny



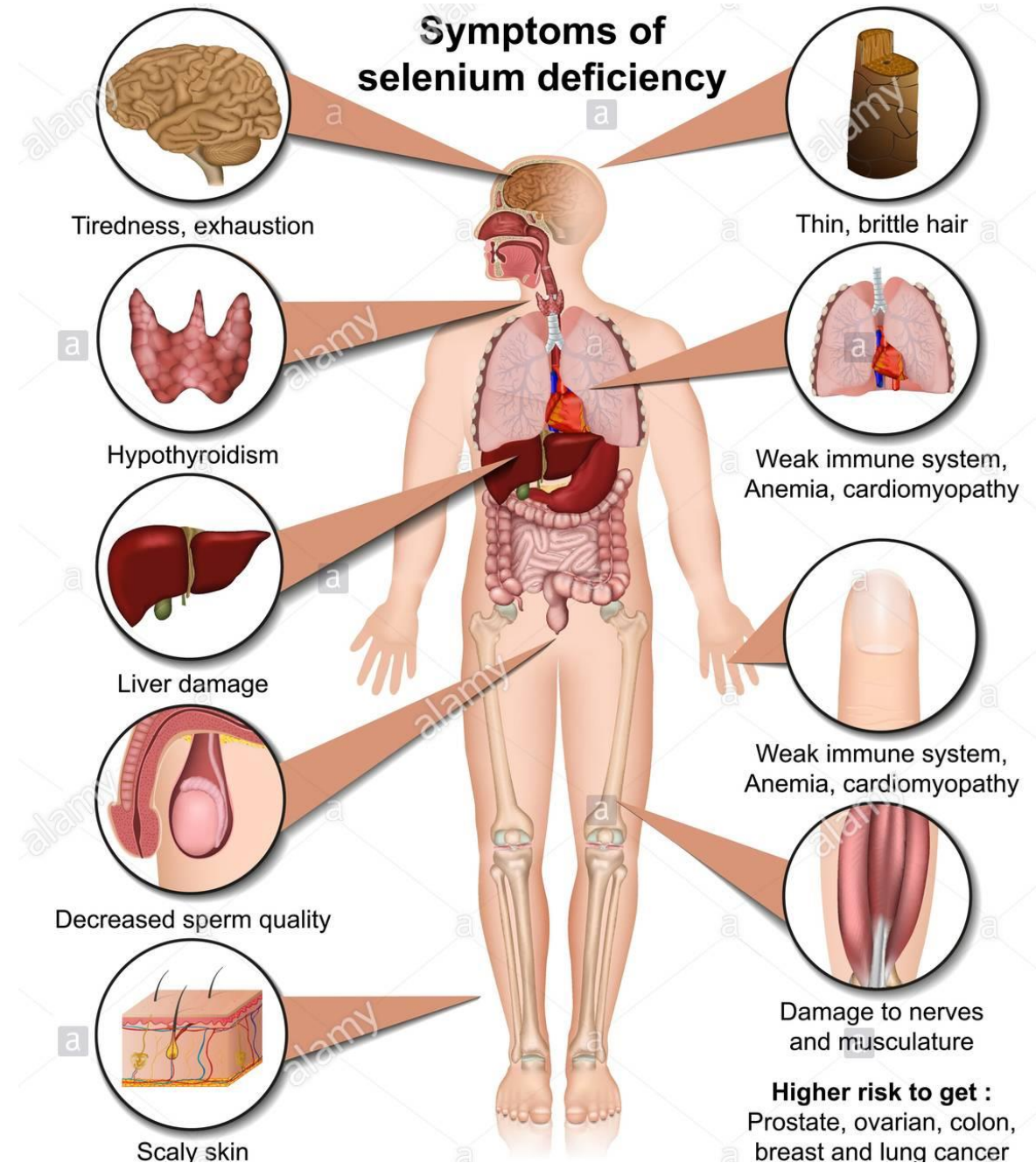
SELEN - RIZIKA

Nadbytek

- průjem, nauzea, ztráta vlasů a nehtů, kožní léze
- vyšší přívod – stimulace imunity

Nedostatek

- postižení srdce
- snížená imunita
- Keshanova choroba





FLUOR

FLUOR

- Zuby a kosti
- antikariogenní účinek
- zdraví zubů pre- i postoperupčně



FLUOR - ZDRAVOTNÍ TURZENÍ



- Fluorid přispívá k zachování mineralizace zubů.

VÝŽIVOVÁ DOPORUČENÁ DÁVKA

Věk	VDD	
7–11 měsíců	0,4 mg	
1–3 let	0,6 mg	
4–6 let	1 mg ♂	0,9 mg ♀
7–10 let	1,5 mg ♂	1,4 mg ♀
11–14 let	2,2 mg ♂	2,3 mg ♀
15–17 let	3,2 mg ♂	2,8 mg ♀
≥ 18 let	3,4 mg ♂	2,9 mg ♀
Těhotné a kojící ženy (≥ 18 let)	2,9 mg	

FLUOR ZDROJE

- mořské ryby, černý čaj, obohacená sůl, minerální vody



FLUOR RIZIKA

Nadbytek

- zubní fluoróza

Nedostatek

- zvýšená náchylnost
k zubnímu kazu

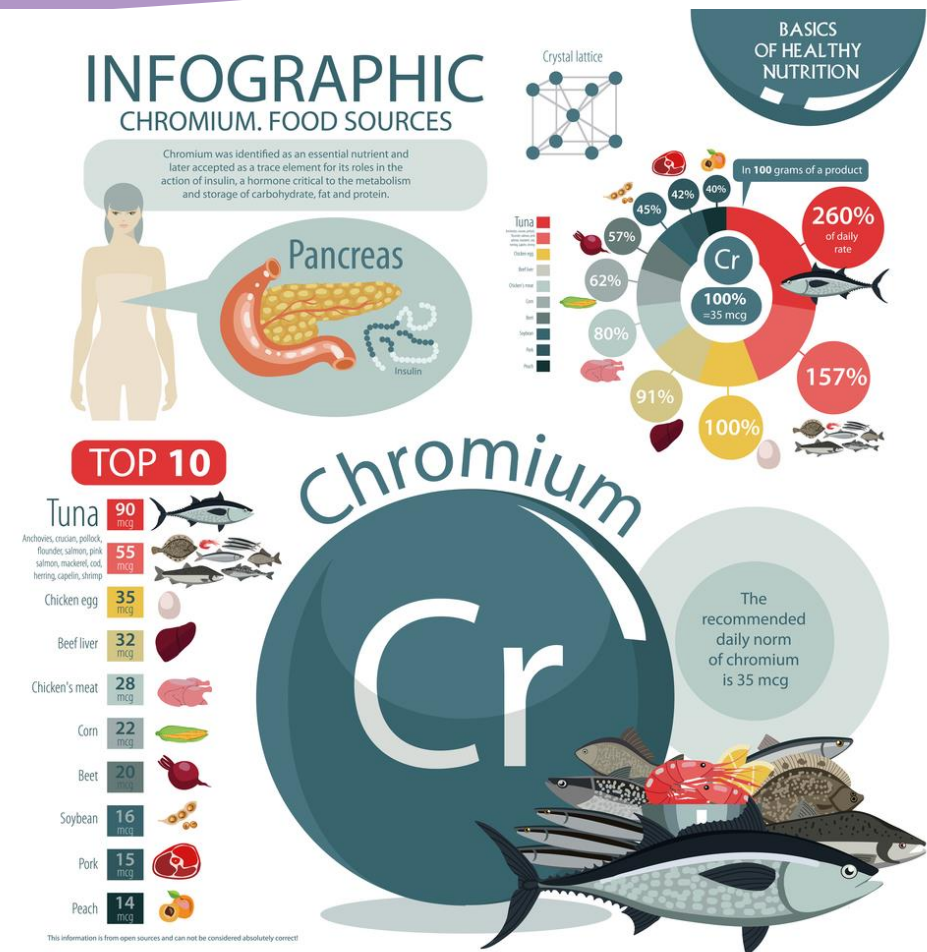




Cr
CHROM

CHROM

- Cr^{3+} vs. Cr^{6+}
- metabolismus sacharidů, proteinů a lipidů
- Glukóza
- inzulin





CHROM – ZDRAVOTNÍ TURZENÍ

- Chrom přispívá k **normálnímu metabolismu makroživin.**
- Chrom přispívá k **udržení normální hladiny glukózy v krvi.**

VÝŽIVOVÁ DOPORUČENÁ DÁVKA (DACH)

Věk	VDD
0–3 měsíců	1–10 µg
4–11 měsíců	20–40 µg
1–3 let	20–60 µg
4–6 let	20–80 µg
7–14 let	20–100 µg
≥ 15 let	30–100 µg

CHROM ZDROJE

- maso, játra, vejce,
- ovesné vločky, rajčata, hlávkový salát, houby, kakao, celozrnné obiloviny, pивní kvasnice,

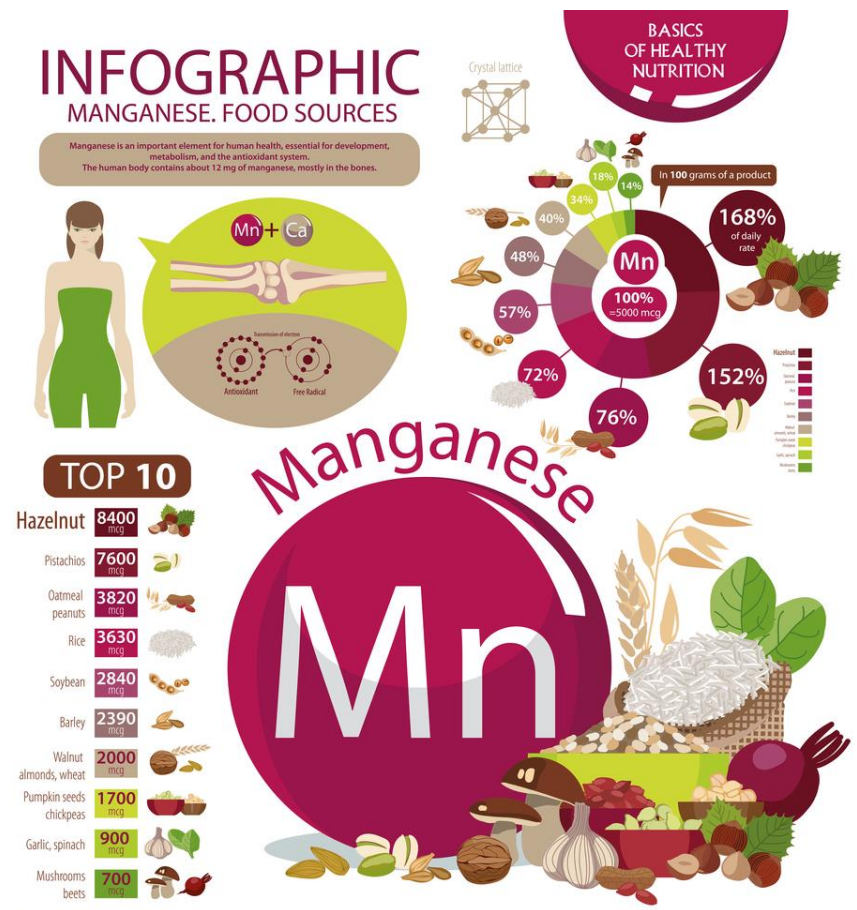




MANGAN

MANGAN

- Kostí, pojíva
- Funkce CNS
- antioxidační vlastnosti
- Toxicita



MANGAN – ZDRAVOTNÍ TURZENÍ

Mangan přispívá

- k normálnímu energetickému metabolismu.
- k udržení normálního stavu kostí.
- k normální tvorbě pojivových tkání.
- k ochraně buněk před oxidativním stresem.

MANGAN ZDROJE

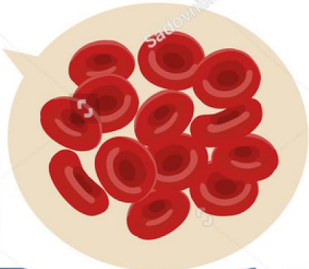
- Potraviny rostlinného původu > Potraviny živočišného původu
- čaj, pórek, hlávkový salát, špenát či ovesné vločky



KOBALT, MOLYBDEN

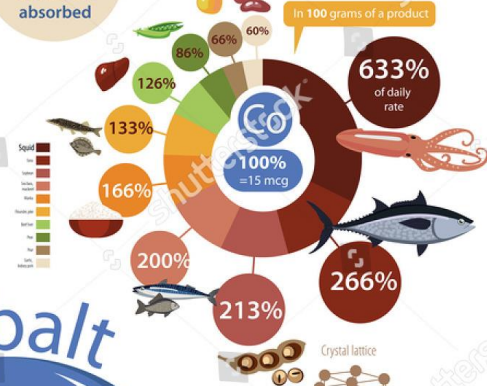
INFOGRAPHIC COBALT. FOOD SOURCES

Cobalt is an essential element in minute amounts. The main significance of cobalt lies in its effect on the process of hematopoiesis and metabolism. Without cobalt, there is no vitamin B12, it is part of this vitamin, it participates in the breakdown of carbohydrates, proteins and fats, the synthesis of amino acids and DNA, growth and development of the red blood cells.



Only a fifth of the cobalt obtained is absorbed

BASICS OF HEALTHY NUTRITION



TOP 10

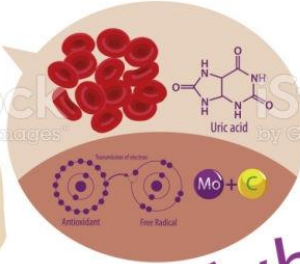
Squid	95 mcg
Tuna	40 mcg
Soybean	32 mcg
Sea bass, mackerel	30 mcg
Manka	25 mcg
Flounder, pike	20 mcg
Beef liver	19 mcg
Peas	13 mcg
Pear	10 mcg
Garlic, kidney pork	9 mcg

Cobalt



INFOGRAPHIC MOLYBDENUM. FOOD SOURCES

Molybdenum makes more effective the work of enzymes. An important component of the tissue respiration system. Strengthens the synthesis of amino acids, improves the accumulation of nitrogen. Molybdenum is part of a number of enzymes that perform important physiological functions, in particular, regulation of the excretion of uric acid. Prevents the appearance and progression of malignant tumors.



BASICS OF HEALTHY NUTRITION



TOP 10

Beef liver	110 mcg
Salt	95 mcg
Soy	95 mcg
Peas	80 mcg
Lentils	75 mcg
Cocoa, eggs, pork kidneys, wheat	45 mcg
Oats, beans	40 mcg
Buckwheat, milk	35 mcg
Tomato paste	30 mcg
Com, rice, octopus, black currant, pistachios, carrots	25 mcg
Chicken, raspberry	15 mcg

Molybdenum



KOBALT, MOLYBDEN

- Odpovídají definici stopovým prvkům (včetně niklu)
- Kobalt
 - vitamin B12

ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

- Molybden přispívá **k normálnímu metabolismu sirných aminokyselin.**

THE END

Konzultace/dotazy

- 446836@mail.muni.cz