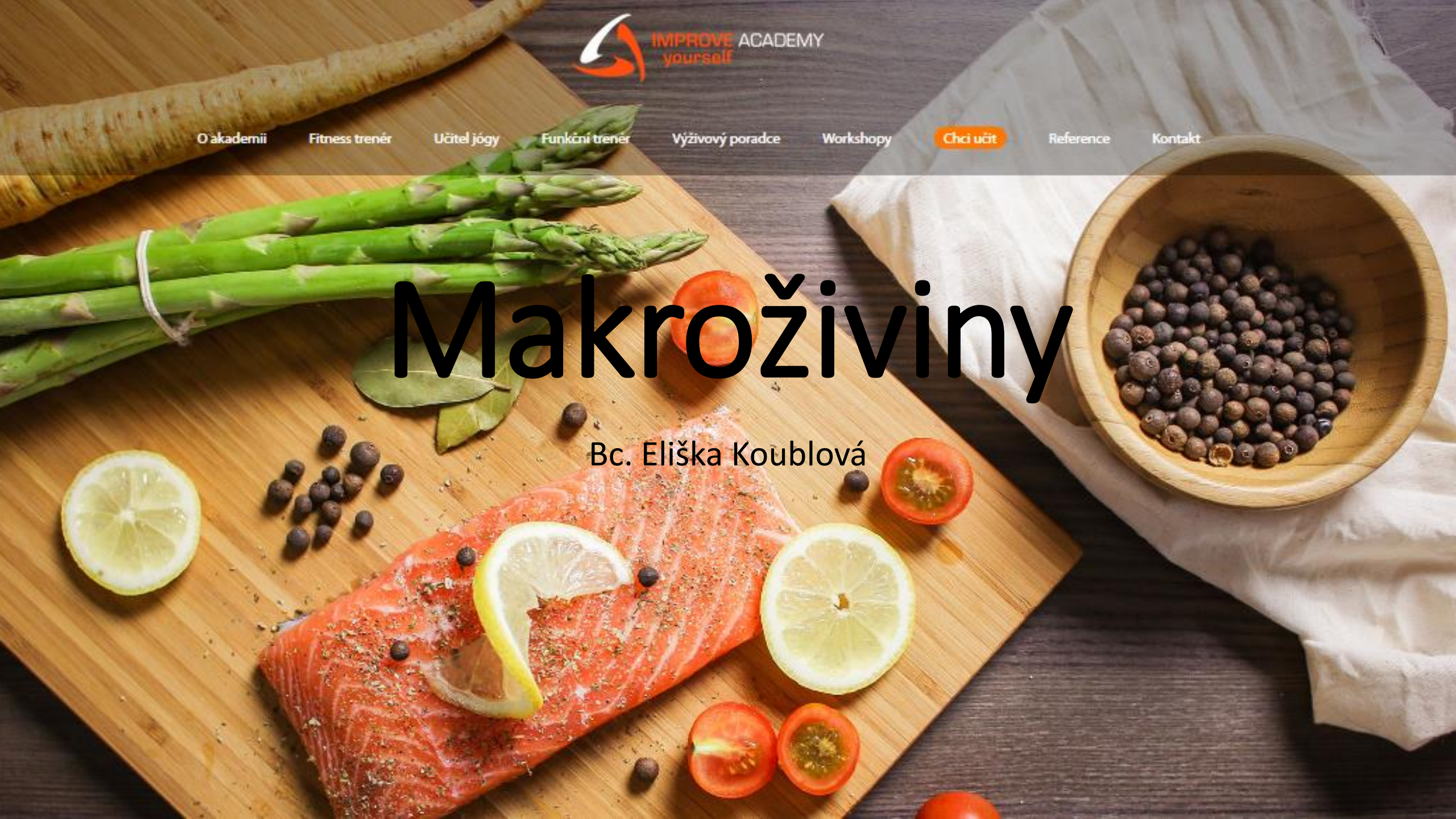


Makroživiny

Bc. Eliška Koublová



Makroživiny

- Makroživiny jsou v našem těle ve větších množstvích
- Mezi makroživiny řadíme Bílkoviny, tuky (lipidy konkrétně, jakožto jedlé tuky / vosky zvlášť), sacharidy (někdy se odděluje vláknina) a vodu
- Tělo díky těmto látkám je schopno pracovat na své metabolické aktivitě. Každý den naše strava běžně obsahuje desítky, až stovky gramů jednotlivých makroživin, B, S, T a několik stovek miligramů mikroživin, ať už prvků, sloučenin, nebo také vitamínů, enzymů, antioxidantů a dalších

Sacharidy

- Sacharidy se řadí do organické chemie, skládají se převážně z kyslíku, uhlíku a vodíku.
- Téměř všechny sacharidy, s výjimkou mléčného cukru laktózy, jsou rostlinného původu.
- Rostlinné sacharidy vznikají fotosyntetickou aktivitou rostlin, kdy z anorganických látek, oxidu uhličitého a vody vniká kyslík a jednoduchý sacharid (celkově je fotosyntéza složitější, ale fotosyntetické cykly a fáze možno dohledat :) a to vše za přítomnosti světla.
- Rostliny sacharidy využívají ke své metabolické aktivitě a přebytky jsou uloženy, jako zásobárna energie (hlízy brambor, plody ovocných stromů atd.).

Dělení

- Sacharidy dělíme dle jejich chemického složení, podle počtu „cukerných jednotek“ na :
- **Monosacharidy** – jedna cukerná jednotka, nejjednodušší sacharidy, zde 3 nejznámější
- Glukóza – „krevní cukr, hroznový cukr“
- Fruktóza – „ovocný cukr“
- Galaktóza – „složka mléčného cukru“
- **Disacharidy** – dvě cukerné jednotky, zde 3 nejvýznamnější
- Sacharóza – „řepný cukr“
- Maltóza – „sladový cukr“
- Laktóza – „mléčný cukr
- Jednoduché sacharidy jsou tedy tyto dvě skupiny, s jednou, nebo dvěma jednotkami. Komplexní sacharidy jsou složené polymery s dlouhým řetězcem.

- **Polysacharidy** – komplexní sacharidy, z hlediska stravování velmi významné a právě tyto sacharidy by měly tvořit většinu sacharidů ve stravě.
- Nízkomolekulární polysacharidy, tvořené nejvýše několika desítkami cukerných jednotek, vznikající většinou z vysokomolekulárních polysacharidů částečnou hydrolýzou – rozkladem za působení enzymů a katalyzátorů v metabolismu (např. rozpustný škrob, dextriny)
- Vysokomolekulární polysacharidy, jsou přírodní polymery složené z mnoha desítek až stovek cukerných jednotek; v živých organismech slouží například jako:
 - dlouhodobá zásobárna energie (např. škrob, glykogen)
 - nebo mají stavební funkci (např. celulóza, chitin)

- Jednoduché sacharidy mají většinou sladivý charakter, jsou součástí řepného cukru, ovocných sirupů, datlového sirup, kukuřičného „glukozofruktóзовého“ cukru, ovoce, mléka, mléčných výrobků, nebo medu. V dnešní době je trend je dávat téměř do každé potraviny.
- Komplexní sacharidy dokáže tělo zpracovávat a vstřebávat delší dobu, tím udržují hladinu krevního cukru vyrovnanější, než jednoduché sacharidy, které rychle zvýší glykémii a zároveň stejně rychle klesají pod normální hladinu, čímž vzniká nerovnováha v organismu a hlad. Rozklad komplexních sacharidů je pomalý a tak většina energie, která takto vzniká, je využita pro chod organismu a neukládá se do zásob ve formě tuku. Komplexní sacharidy jsou v celozrnných výrobcích, luštěninách, rýži natural a dalších obilninách.

- Sacharidy jsou jediným zdrojem energie pro mozek a centrální nervový systém. Mozek spotřebuje okolo 130 g glukózy za den.
- Minimální doporučená dávka sacharidů pro běžnou populaci je 130 g sacharidů, spolu s vlákninou, které by mělo být 20-35 g (dle MZČR).
- Plnohodnotná smíšená strava by měla obsahovat doporučené množství sacharidů, což je cca 50% celkového energetického příjmu.
- Vliv sacharidů na hladinu cukru v krvi lze určit glykemickým indexem (GI) – vliv určité potraviny na hladinu krevního cukru ve srovnání se standardem (glukóza – hodnota 100)
- Dospělí přemění denně min. 180 g glukózy metabolickou aktivitou, někdy se minimální potřeby energie pro „přežití“ a běžný chod organismu nazývají jako bazální metabolismus, dle DACH (referenční hodnoty pro členské státy EU).

- Doporučuje se cca 4-6 g sacharidů na 1 kilogram živé váhy, v případě sportovců se doporučuje 6-10 g na 1 kg TH (dle intenzity a náročnosti sportovní aktivity).
- Doporučuji spíše využít dopočtu, c



Vláknina

- Příjem vlákniny u dospělých lidí by měl být průměrně 30 g/den, u dětí je doporučená dávka cca 5 g/den. Ideální poměr vlákniny rozpustné vs. nerozpustné je 1:3, běžně je v tomto poměru v nezpracovaných potravinách.
- Pokud se stravou, nebo ve formě doplňků, přijímáte více vlákniny, doporučuje se úměrně zvýšit příjem tekutin. Většina druhů vlákniny váže vodu a tím by mohlo dojít k částečné dehydrataci, běžně se tento paradox vyskytuje u začínajících „redukčních“ jídelníčků.....zvýšíte vlákninu, rychle jdou kila dolů a v reálu se jedná pouze o vodu (pouze z hlediska vlákniny).
- **Vláknina snižuje pravděpodobnost vzniku aterosklerózy, dokonce při zvýšeném příjmu vlákniny, pestré stravy a dostatečném množství pohybu se dá částečně ovlivňovat průběh této nemoci (částečně vratný proces). Snižuje pravděpodobnost vzniku křečových žil. Protektivní účinek v prevenci rakoviny tlustého střeva a konečníku a obezity – protože zvětšuje objem tráveniny a rychleji vyvolává pocit sytosti.**

- Vlákna se obecně dělí na **vlákninu rozpustnou** (fermentována bakteriemi v tl. střevě) a **vlákninu nerozpustnou**, rozklad v lidské těle není možný (na rozdíl od býložravých zvířat např.)



Rozpustná vláknina

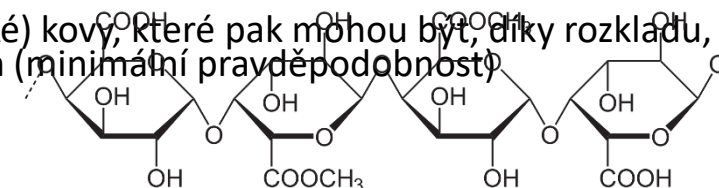


- **Rozpustná vláknina – Inulin**

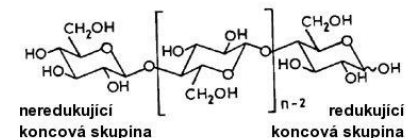
- Inulin je polysacharid, který se vyskytuje u hvězdnicovitých rostlin a cibulovin. Je složen převážně z fruktózy, nicméně vždy začíná glukózou.
- Běžně jej nalezneme v kořeni čekanky, ze kterého se získává **čekankový sirup**, dále v cibuli a obilí. Jedná se o vlákninu rozpustnou, je v tlustém střevě fermentována bakteriemi a může být dále zpracována, resp. meziproducty, nebo finální produkty z fermentačního procesu bakterií.
- Řízeným rozkladem (enzymatickou hydrolýzou) vznikají **oligofruktany – oligofruktóza**, někdy také označovány jako FOS – fruktooligosacharidy, které mají **sladivý účinek, 1/3 oproti sacharóze (cukr)**. Běžně se přidávají do potravin, jako náhražka tuku, jehož chuť zdánlivě připomínají (**mražené zmrzlinové krémy** – většinou ty méně kvalitní, může být součástí **jogurtů**).
- **+ inulin a oligofruktany mají prebiotické účinky (podporují růst bakterií tlustého střeva, bifidobakterií), mají sladivý účinek, zvětšují objem tráveniny a urychlují průchod tráveniny tlustým střevem, čímž působí proti zácpě**

- **Pektin**

- Pektin, spolu s inulinem a částí hemicelulóz, je součástí rozpustné vlákniny. Jedná se o stavební polymer rostlin. Nepodléhá enzymatickému trávení v tenkém střevě a díky své struktuře může vázat některé látky.
- **+ zvyšuje viskozitu střevního obsahu a ztěžuje vstřebání lipidů, pokud jsou ve stravě obsaženy některé kovy, jsou navázány na pektin a tím se snižuje pravděpodobnost jejich vstřebání do organismu**
- – váže ionty a znemožňuje následné vstřebávání, váže na sebe některé (i těžké) kovy, které pak mohou být, díky rozkladu, dále vstřebány do organismu, hlavně u kořenné zeleniny v zamořených oblastech (**minimální pravděpodobnost**)



Nerozpustná vláknina



- **Nerozpustná vláknina – Celulóza, hemicelulóza a lignin**
- Jedná se o stavební polysacharidy, které nepodléhají enzymatickému rozkladu a jediné místo jejich částečného trávení, pokud jsou k tomu vhodné podmínky, je zadní oddíl trávicí soustavy, hlavně mikrobiální rozklad. **Upravuje posun tráveniny, protektivní účinek, pomáhá udržet rovnováhu našeho druhého imunitního systému – bakteriální střevní mikroflóry.**
- **Celulóza**
- je tvořená tisíci jednotek glukózy, které jsou k sobě specificky vázány (pevná vazba 2. pootočených glukózových jednotek 1-4 vazbou a spojením do řetězce).
- **+ Celulóza = nejčastěji nerozpustná vláknina, působí jako střevní kartáč, váže některé škodlivé látky, zvětšuje objem tráveniny, pomáhá vylučovat některé nestrávené složky potravy ven z těla**
- **Hemicelulóza a lignin**
- Hemicelulóza a lignin doprovázejí přirozeně celulózu. Pro Hemicelulózu je typická rozpustnost v zásaditém, alkalickém prostředí. Jedná se o několik stavebních polysacharidů. Některé jsou velmi podobné celulóze a mají schopnost vázat vodu a řadí se spíše k rozpustné vláknině. Nejdůležitější skupinou jsou tzv. pentosany (polymery pentóz, arabinóza, xylóza), obsaženy v **cereáliích i zelenině** (bohatým zdrojem jsou například **ovesné vločky**).
- **Lignin**
- V rostlinách vzniká poměrně chaoticky, což se podepisuje i na jeho neuspořádané struktuře, je to neenzymatický produkt a díky své chaotické struktuře je velmi odolný účinku endogenních i mikrobiálních enzymů. Jeho role je hlavně inkrustovat, „zpevňovat“ vlákninu a celkově **snižuje schopnost trávení celulózy**, významné hlavně pro býložravce.
- **Chitin**
- Chitin je stavební polysacharid na bázi aminocukrů (polymer N-acetylglukosaminu). Je **součástí buněk hub** a dále je součástí pokožkových derivátů **členovců**, je tedy i živočišného charakteru. **Chitosan** (deacetylovaný chitin) je nestravitelný a bývá součástí některých výrobků na „hubnutí“, či na „redukci hmotnosti“ a je to **odpadní produkt při zpracování koryšů**.
- Další (Mailardovy reakce - **Produkty M.R. způsobují změnu barvy a chuti tepelně ošetřených potravin (hnědá barva pečeného, nebo jinak upraveného masa, kůrka na chlebu, pečivu, chuť a barvu „bujónů“ aj.)**

LIPIDY (tuky = lipidy a vosky)

- Tuky jsou součástí naší stravy. Jedná se o nejkonzentrovanejší zdroj energie pro naše tělo. Slouží tedy jako zdroj energie, zlepšují chuť potravin, ale jsou zároveň nezbytné pro tvorbu hormonů, pro vitamíny rozpustné v tucích, které se takto vstřebávají. Příjem stranou by měl být cca 15 – 30 %. K získávání energie z tuků je potřeba hlavně kyslík (aerobní získávání energie při střední a nízké tepové frekvenci).
- 1g tuku = 9 kcal = 38 kJ
- Jedlé tuky = TRIACYLGLYCERIDY (triacylglyceroly) TAG, tvoří až 95 % příjmu tuků ze stravy, dále také fosfolipidy (lecitin, kefalin), steroidní (cholesterol, fytosteroly). Zbylé tuky v malé míře odcházejí nenatrávené se stolicí.

- Tuky v potravě – Záleží na jednotlivci (pohlaví, věk, genetika, druh aktivity). Díky náročnému trávení tuk zpomaluje trávení a uvolňování energie ze sacharidů (před i po výkonu)
- Vytrvalci ve stravě více tuku
- Kulturisté méně 0,8-1 g/kg (max. 1/3 živočišné)
- Rozmezí 15-30 % energetického příjmu (cca 0,8-1,2 g/kg TH)
- Možný poměr tuků s nasycenými, mononenasycenými a polynenasycenými mastnými kyselinami je doporučován 1:2:1, s převahou mononenasycených (oliv. olej, částečně i řepkový)

-

- **ROZDĚLENÍ TUKŮ**

- Živočišné / Rostlinné (podle zdroje původu)
- Nasycené / Nenasycené (podle typu vazby mezi atomy uhlíku)
- Krátký / středně / dlouhý řetězec (délka uhlíkového řetězce)
- Esenciální / Nesenciální (schopnost tvorby v organismu)
- Cis / Trans forma (pozice atomu vodíku)

Tuky a mastné kyseliny

Nasycené mastné kyseliny

*palmový olej, kokosový olej,
máslo, sádlo*

Nenasycené mastné kyseliny

Vícenenasycené MK

omega 3 :

*ryby, korýši,
řepkový olej, sójový olej
semena lnu,
ořechy*

omega 6 :

*řepkový olej, sójový olej,
slunečnicový olej,
semena lnu,
arašídy*

Jednoduše nenasycené MK

omega 9 :

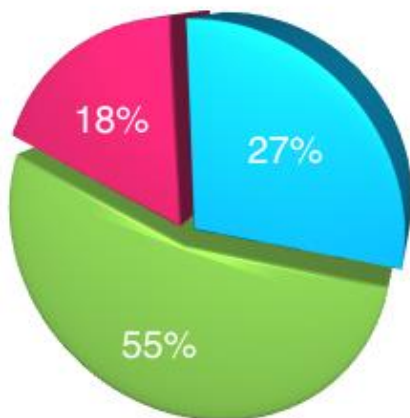
*olivový olej, řepkový olej,
arašídy, mandle,
avokádo
sádlo
+ TRANSMASNÉ KYSELINY*

- **NASYCENÉ** mastné kyseliny, též SAFA (Saturated Fatty Acids)
- Převažují v živočišných zdrojích – máslo, sádlo, lůj, mléko, žloutek (ale jsou i v rostlinných – palmový a kokosový olej)
- Při pokojové teplotě většinou tuhé
- Čím vyšší teplota tání, tím více nasycené
- Mezi uhlíky není dvojná vazba = řetězec bez dvojných vazeb C – C
- Riziko onemocnění srdce, rakovina, obezita, zvyšují hladinu cholesterolu v krvi, ucpávání cév, vznik sraženin
- kys. stearová – silně trombogenní, kys. palmitová, myristová – aterogenní i trombogenní, kys. laurová
- Měly by tvořit max. 10 % celkového E příjmu a 30% přijatých tuků!

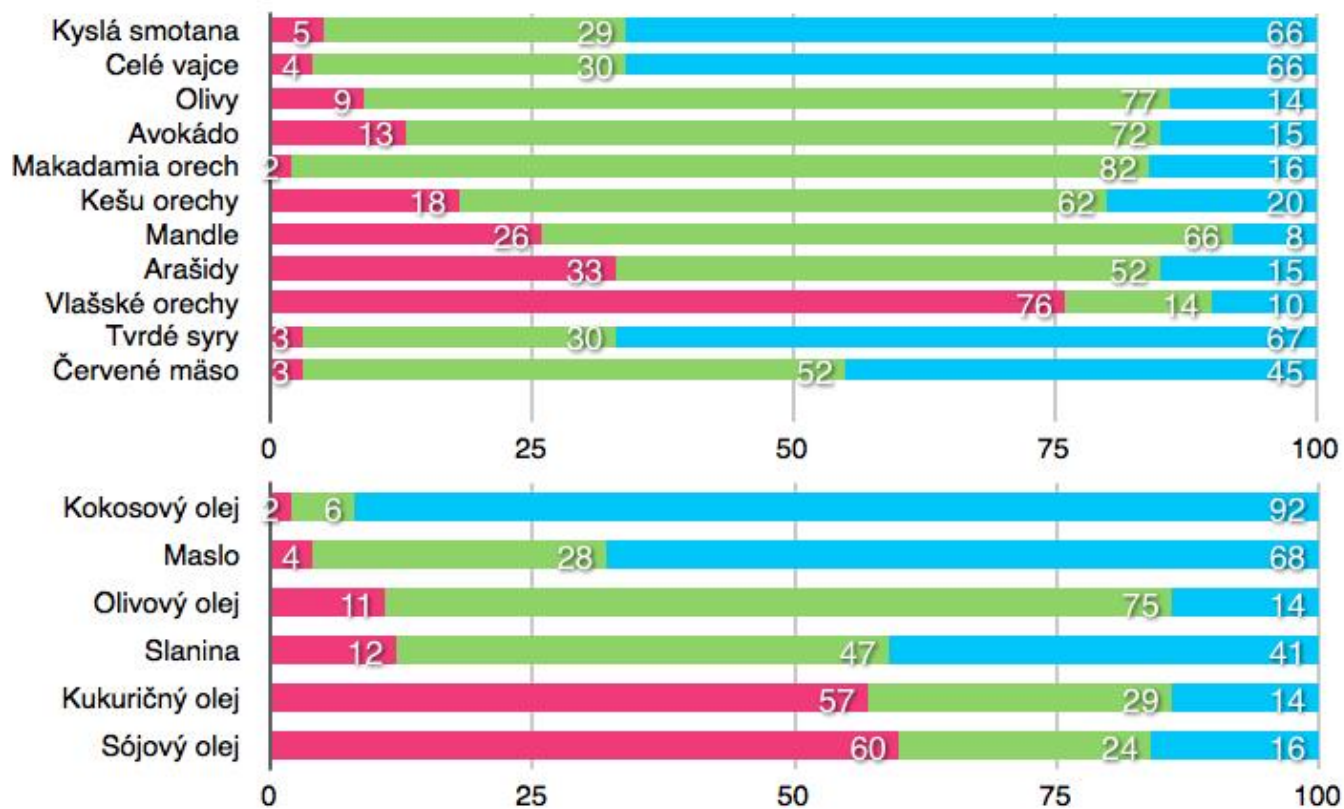
- **NENASYCENÉ** mastné kyseliny – Tyto tuky obsahují jednu nebo více dvojných vazeb (C = C)
- **MONONENASYCENÉ** (Omega 9, MUFA) – jedna dvojná vazba
- – zdroj: olivový a řepkový olej, avokádo, ořechy a jádra
- – kys. olejová (50 % tuků)
- – snižují LDL cholesterol
- **POLYNENASYCENÉ** (Omega 3, Omega 6; PUFA, PNMK)
- – 2 a více dvojných vazeb
- – snižují LDL, zvyšují HDL, snižují krevní tuky triglyceridy
- – esenciální mastné kyseliny (Omega 3, Omega 6)
- – tělo si je nedokáže samo vytvořit, jsou esenciální a musíme je doplňovat stravou
- zdroj: většina rostlinných (slunečnicový, sojový) a rybích olejů

- **Omega 3 mastné kyseliny (n-3, ω-3)**
- Kys. Alfa-inolenová (ALA), (EPA), (DHA)
- Ryby ze studených vod (losos, sled', makrela, sardinky)
- Lněný olej (55%), sójový (7%), vlaš. ořechy (11 %) v zátěži se tato potřeba zvyšuje až 10x, konopné semínko
- Kardiovaskulární účinky n-3 mastných kyselin: snížení cholesterolu, snížení (zvýšeného) krevního tlaku, snížení agregace trombocytů (vznik krevních sraženin), snížení zánětlivosti, snížení poruch srdečního rytmu
- potřeba: 1-2 g/den Lněný olej (55%), sójový (7%), vlaš. ořechy (11 %) v zátěži se tato potřeba zvyšuje až 10x
- **Omega 6 mastné kyseliny (n-6, ω-6)**
- Kys. Linolová, Kys. Gama-linolenová, kys. arachidonová (AA) – jedna z nejdůležitějších PNMK (vejce, vnitřnosti, červená masa)
- Oleje (řepkový, slunečnicový, lněný, sezamový), vejce, ořechy, chia
- Snižují cholesterol, tvorba buněčných membrán
- min. potřeba: 6 g/den
- Poměr mezi omega 3 a omega 6 by měl být max 1:5 (běžně je i 1:50)
- Doporučený příjem PNMK: 6-10 % E hodnoty potravy. Čím více dvojných vazeb tuk obsahuje, tím snadněji podléhá oxidaci! Zde jen pro ukázkou některé potraviny a obsah jednotlivých MK.

Ideálny pomer PUFA, MUFA a SAFA tukov



Percentuálny pomer tukov PUFA - MUFA - SAFA v rôznych potravinách



- **Trans mastné kyseliny TFA**
- Jsou to izomery nenasycených MK mající alespoň 1 vazbu v poloze trans, tvarem molekuly se podobají nasyceným tukům.
- Přirozená forma vniká činností mikroorganismů v žaludku přežvýkavců (v mléce a jiných živ. tucích dříve 7-9 %, dnes 2-3 %)
- Uměle vznikají při průmyslové hydrogenaci nenasycených MK (až 60%) a při dlouhodobé tepelné zátěži tuků – smažení
- Trvanlivé pečivo, chipsy, fast food, průmyslově zpracované potraviny, sladké pečivo, zákusky (ztužené tuky), živočišné tuky
- Změna uspořádání vodíku v molekule, změna molekuly do nepůvodní formy v případě uměle vytvořených TFA
- „zvyšují hladinu cholesterolu, riziko aterosklerózy (výzkum ukázal, že 5g TFA denně zvyšoval o 23 % riziko ischemické choroby srdeční), zvyšují LDL a VLDL, snižují HDL cholesterol, zhoršují endoteliální funkce, poškozují buňky myokardu (srdce), mají vliv na metabolismus glukózy a inzulínu (mohou zvyšovat rezistenci buněk na inzulín – DM II), negativní vliv na lidský plod, novorozence, je zde možný vliv na vznik nádorů tlustého střeva“ převzato z přednášek Výživa pro 3. roč.; FTVS UK v Praze
- Nejvíce nebezpečné tuky!!
- **DOPORUČENO:** max. 1-/2% z celkového množství přijatých lipidů

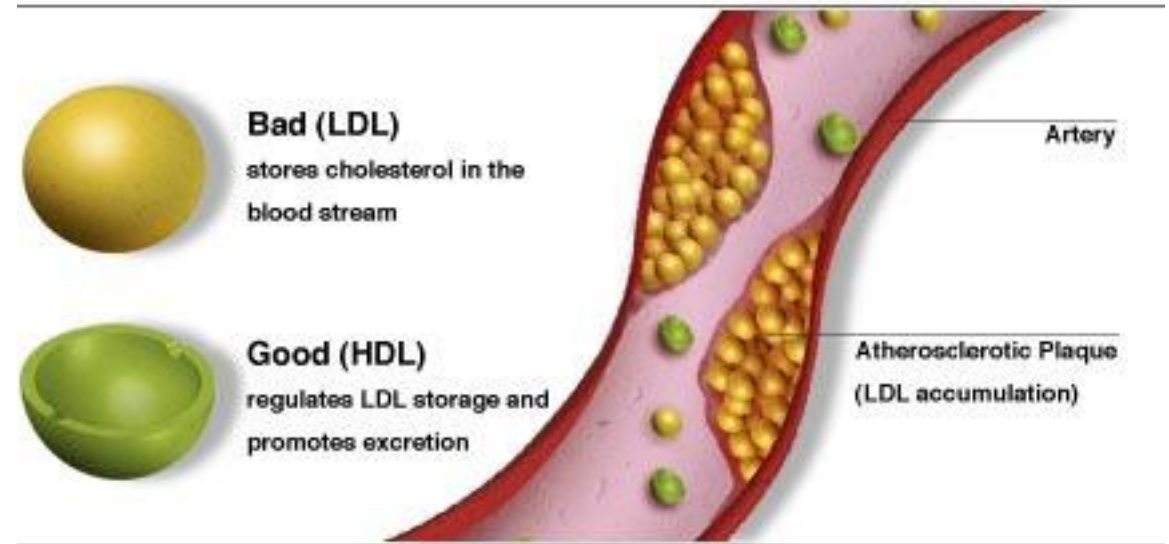
- **Dle délky řetězce můžeme lipidy dělit na**
- SCT – short chained triglycerides, 4-8 uhlíků (mléčný tuk)
- MCT – medium chained triglycerides, 8-12 uhlíků (mléčný tuk, kokosový a palmový olej)
- LCT – long chain triglycerides více než 12 uhlíků (oleje a živočišný tuk)
- Zajímavé jsou právě MCT tuky. Při průchodu tělem neprocházejí přes lymfatický systém a tím se lépe a rychleji vstřebávají, jsou lépe rozpustné ve vodě a díky jejich velikosti se ze střeva dostávají do jater (portální žílou), není tedy nutný přenašečový systém. V játrech se okamžitě přeměňují na zdroj energie, srovnatelný například s glukózou. Při vytrvalostní sportu tedy dodají rychle energii, obnoví se zároveň energetická bilance svalu a nedochází k odbourávání svalové hmoty vlastní, při delší FA.

Cholesterol

Je nezbytný pro stavbu buněčných membrán, tvorbu steroidních hormonů, žlučových kyselin a vitamínu D₃. Výhradním zdrojem jsou potraviny živočišného původu (hlavně vejce, mléčný tuk – zdroje cholesterolu a dalších látek pro mláďata, která mají potřebu cholesterolu vyšší), nicméně i tělo samotné si cholesterol syntetizuje ve všech buňkách (mimo červené krvinky). Nejvíce je ho tvořeno v játrech a tenkém střevu. Zvýšený přísun stravou může vést k onemocnění srdce a cév. Rovnováhu mezi příjmem a syntézou zajišťují játra.

V krevním řečišti je cholesterol transportován LDL, což jsou lipoproteiny o nízké přilnavosti.

Bad vs. Good Cholesterol



Denní potřeba cholesterolu je kolem 2 g denně a pouze 300 mg = 0,3 g denně by mělo pocházet z potravy. U veganů a u nízkocholesterolových „diet“ je syntéza tělem zvýšená. Z těla se vylučuje v malém množství přímo, ale hlavně přes žlučové kyseliny, tvořené v játrech. Tyto ŽK jsou přeměněny (většina) střevní mikroflórou modifikovány. Zvýšená hladina v krvi – hypercholesterolemie, zejména cholesterolu LDL – je rizikový faktor pro vznik aterosklerózy, které je primární příčinou jakékoli kardiovaskulárního onemocnění.

- Optimální hladina cholesterolu je 150 mg LDL a 50 mg HDL, tj. celková hladina cholesterolu je 200 mg/100 ml krvi, tj. cca 5,2 mmol/l. Hodnoty se u různých zdrojů liší, nicméně trendem je hodnoty zpřísnovat, viz tabulka č. 1.

Tabulka č. 1 Fyziologické a rizikové hodnoty cholesterolémie v mmol/l

	Fyziologická hodnota	Riziková hodnota	Velké riziko
Celkový cholesterol	<5,2	5,2-6,2	>6,2
LDL-cholesterol	<3,4	3,4-4,1	>4,1
HDL-cholesterol	>1,2	0,9	<0,9

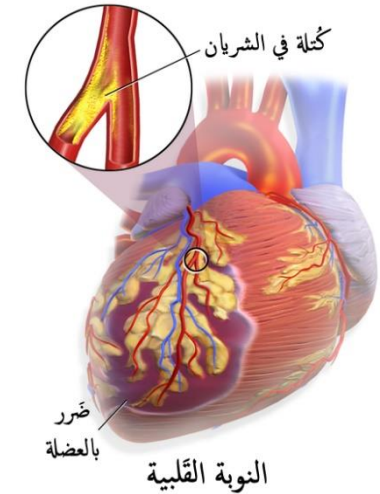
Rozlišujeme dvě frakce a to LDL a HDL cholesterol, nebo přesněji lipoproteiny přenášející cholesterol

- **LDL (low-density lipoproteins)**

- – transportují cholesterol z jater do periferních tkání
- – aterogenní faktor !!
-

- **HDL (high-density lipoproteins)**

- – transportují cholesterol z periferie do jater, kde podléhá přeměnám na steroidní hormony a na žlučové kyseliny
- – někdy označovaný jako „hodný cholesterol“
- (žlučové kyseliny jako součást žluči vylučovány do tenkého střeva, kde emulgují tuky, v tlustém střevě se část z nich vstřebá a vrací do jater, část je vyloučena stolicí – takto se organismus zbavuje části cholesterolu)



Bílkoviny->peptidy->AK

- Jsou součástí všech biochemických projevů živé hmoty, i nejjednodušší organismy se skládají z proteinů, je na ně vázán život. Proteiny se rozumí bílkoviny. Proteiny slouží jako stavební materiál pro výstavbu a udržení tělesných tkání, jsou nezbytné pro imunitní systém, jsou součástí hormonů, enzymů, protilátek. Skládají se z aminokyselin (23 AK, 8 esenciálních) spojených peptidovou vazbou. Tvorba vlastních bílkovin je závislá výhradně na jejich příjmu z potravin. Bílkoviny by měly tvořit 10 – 15 % celkového denního energetického příjmu.
- Toto množství je ale třeba vyjádřit přesněji – tedy:
- DDD pro dospělou zdravou populaci – 0,8 – 1,0 g/kg/den
- sportovci – 1,2 – 1,8 g/kg i více, redukující a další kategorie až 2,5 g
- Opět rozlišujeme dvě kategorie a to rostlinné (luštěniny, sója) a živočišné (maso, ryby, mléko a mléčné výrobky, vaječný bílek). Příjem rostlinných a živočišných bílkovin by měl být v poměru 2:1



- Aminokyseliny rozdělujeme na:
 - esenciální (nezbytné), které musíme přijmout v potravě
 - – valin, leucin, izoleucin, fenylalanin, tryptofan, threonin, methionin, lysin
 - semiesenciální – nezbytné v určitých situacích (růst, renální insuficience...)
 - neesenciální – organismus je potřejuje, ale dokáže si je vytvořit
-
- Proteiny jsou tvořeny jednotlivými aminokyselinami. Pořadí aminokyselin v proteinech je jedinečné a přesně jejich výsledné vlastnosti. Bílkoviny, jako jediné makronutrienty ve svých aminokyselinách obsahují dusík, proto jsou velmi důležité. Pro člověka je 8 aminokyselin esenciálních, běžně se vyskytujících v přírodě, to znamená, že si je organismus sám nedokáže vytvářet a je tedy odkázán na dostatečný příjem těchto aminokyselin ze stravy. Dále zde můžeme pozorovat skupinu podmíněčně esenciálních, které jsou omezené na výskyt dalších esenciálních aminokyselin, nebo mohou být esenciální pouze v určité vývojové fázi člověka.

- Zde platí několik pravidel, kdy je limitující, pokud je jedna aminokyselina v nedostatku, nebo jedna esenciální AK v nadbytku, tělo se s tímto jevem neumí vypořádat a pokud by se jednalo o trvalý problém, nedocházelo by v organismu k tvorbě proteinů, jež je obsahují.
- Tato problematika se hlavně týká jedinců, kteří záměrně vyřazují například maso ze své stravy a nedoplní si aminokyseliny, hlavně esenciální, z jiných zdrojů. V lidském těle neexistuje zásobárna proteinů, jsou tvořeny aktuálně, na základě nedostatku a tak by se mohlo stát, že organismus zahájí autolýzu, tedy štěpení tkání vlastních. (cca 150 g v krvi 300 g metabolický obrat).
- Proteiny nejsou primárním zdrojem energie, pokud se dodávají v potravě v přemíře, dokáže organismus syntetizovat glykogen i z nich, ale jedná se o velmi energeticky náročnou reakci, to samé platí, pokud by organismus neměl zásobu sacharidů, ani tuku, mohl by využít proteiny k tvorbě energie, ale není to nejsnazší cesta, proto musí dojít k extrémnímu vyčerpání, aby došlo k autolýze proteinů a ke vzniku energie právě z nich.

Funkce souhrn

- STAVEBNÍ - zákl. stavebním kamenem svalové hmoty, kůže,
- vlasů, nehtů, tkání...
- OBRANNÁ - protilátky, imunoglobuliny
- POHYBOVÁ - svalové proteiny aktin, myosin
- TRANSPORTNÍ - hemoglobin, albumin
- KATALYTICKÁ - enzymy
- REGULAČNÍ - hormony
- ZÁSOBNÍ - ferritin (vnitrobuněčný protein)
- VÝŽIVOVÁ - esenciální AK

Kvalita a BHB

- **Plnohodnotné bílkoviny**
- **-obsahují všechny es. AK v množství a vzájemném poměru potřebném pro výživu člověka (vaječná a mléčná bílkovina)**
- **Neplnohodnotné bílkoviny:**
- **-některé es. AK nedostatkové (rostlinné, obiloviny – lysin, luštěniny – methionin, kukuřice – tryptofan), bílkoviny živočišných pojivových tkání**

BHB

- BH (PER – protein efficiency ratio)
- • kolik gramů tělesných bílkovin může být vytvořeno ze 100 g bílkovin přijatých stravou
- • nejhodnotnější je syrovátková (WHEY) - méně kasein - vaječný bílek – bílkovina masa - rostlinné bílkoviny)
- Vhodnou kombinací živočišných a rostlinných zdrojů se zvyšuje **BIOLOGICKÁ HODNOTA BÍLKOVIN**

ryby	94-96
maso	92-96
sýry	82-85
mléko	88
vejce	100
sója	84
fazole	72
rýže	70
brambory	70
chléb	70
čočka	60
hrách	56

SMĚS BÍLKOVIN	POMĚR SMĚSI	BH
Vejce + brambory	35:65	137
Vejce + mléko	71:29	122
vejce + pšenice	68:32	118
Mléko + pšenice	75:25	105
Fazole + kukuřice	52:48	101

Voda a pitný režim

- Životně esenciální látka, denně musí být doplňována v odpovídajícím množství
- Hodnoty jsou tabulkové, individualita...
- Tvoří 50-70% tělesné hmotnosti (téměř ½ uložena ve svalech)
- Kojenec 85%, senior 45%, ženy o 10% méně
- Intracelulární tekutina (v buňkách) - K (draslík)
- Extracelulární tekutina (krev, mezibuněčný prostor) - Na (sodík)
- Při ztrátě vody vyšší než 2% váhy se výrazně snižuje sportovní výkon
- Čím rychlejší látková výměna, tím více vody je potřeba

- Další info v prezentaci sportovní výživa – dělení nápojů apod.

- <http://elacoach.cz/tekutiny/>

Děkuji za pozornost

- Zdroje a odkazy jsou v prezentaci k nahlédnutí 😊
- Na prezentaci se vztahují autorská práva 😊