
Bílkoviny/proteiny: co jsou zač a co se s nimi v těle děje



Cihly a tvárnice:

Aneb co to vlastně bílkoviny jsou

Bílkoviny, známé také jako *proteiny*, tvoří spolu se sacharidy a tuky jednu ze tří základních živin. Svou strukturou se od ostatních makro nutrientů liší obsahem dusíku, resp. přítomností *aminokyselin*. Těch je 20, z toho 9 jich je *esenciálních*, tělo si je neumí vytvořit samo, ale o tom až za chvíli.

Funkce bílkovin v organismech je převážně *stavební*. Tvoří se z nich tkáň orgánů, pojiva, buňky, zkrátka skoro celý pevný člověk. Zároveň se uplatňují také jako *enzymy*, *hormony* nebo různé *transportační činitele*.

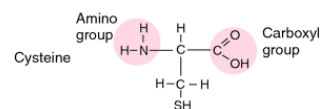
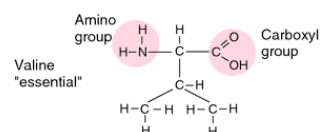
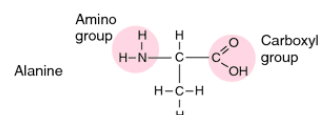
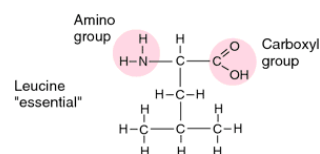
Struktura bílkovin:

Každý protein se skládá z jednotlivých aminokyselin, které jsou na sebe navázané *peptickými vazbami* a tvoří tzv. *polypeptidy*. Ty se potom složí do trojrozměrných řetězců a hurá, bílkovina je na světě! Její vlastnosti jsou pak dané pořadím a specifickými chemickými vlastnostmi jednotlivých aminokyselin. Záleží také na tvaru daného proteinu. Zatímco např. ty prodloužené tvoří pojiva díky své pružnosti, sférické jsou zase vhodné třeba ke stavbě oválných červených krvinek.

Neesenciální aminokyseliny:

Jsou takové, které nemusíme nutně přijímat v potravě, protože si je naše tělo umí vyrobit samo. Patří mezi ně následující:

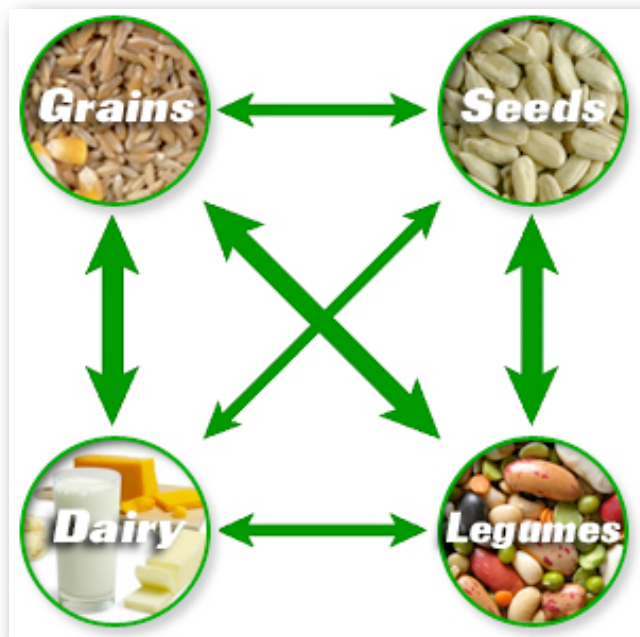
- Alanin
- Arginin
- Asparagin
- Cystein
- Glutamin
- Glycin
- Kyselina asparagová
- Kyselina glutamová
- Prolin
- Serin
- Tyrosin



Esenciální aminokyseliny:

Tyto látky musíme pravidelně konzumovat ve stravě. Přestože jsou totiž zásadní pro zdravé jeho fungování, organismus si je sám vytvářet neumí. protože přesto, že jsou zásadní pro zdravé fungování organismu, ten si je neumí sám vytvářet. Esenciálních aminokyselin je 9:

- Histidin
- Isoleucin
- Leucin
- Lysin
- Methionin
- Phenylalanin
- Threonin
- Tryptofan
- Valin



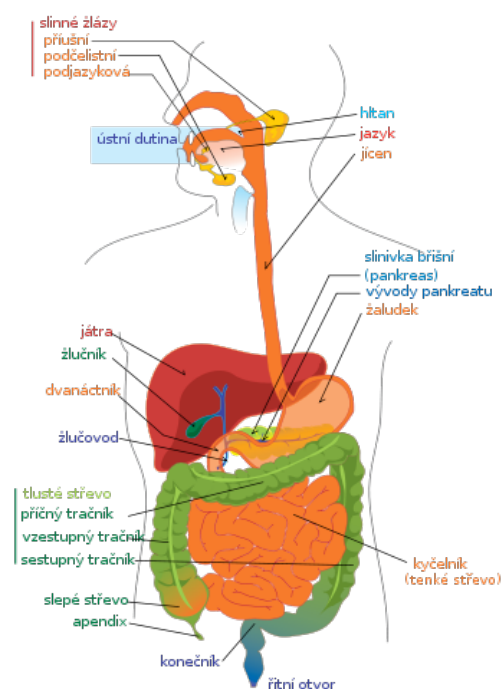
Nejbohatším zdrojem bílkovin v potravě jsou živočišné výrobky jako jsou vejce, sýry, mléko a samozřejmě maso. Obsahují totiž všechny aminokyseliny, zejména ty esenciální a říká se jim proto *kompletní proteiny*. Vegetariáni nebo vegani ale nemusí hned všet hlavu! Obecně sice stále převládá stereotypní přesvědčení o tom, že ten, kdo nejí maso, nemůže pokrýt potřeby svého organismu, což už je ale dávno vyvrácený mýtus. Obiloviny, luštěniny, ořechy, semínka ale i zelenina jsou totiž také skvělým zdrojem bílkovin. Neobsahují ale vždy všechny esenciální aminokyseliny pohromadě, proto je potřeba navzájem je kombinovat. *Luštěniny jsou např. bohaté na lysin, mají ale málo methioninu. Komplementární bílkovinou jsou k nim proto obiloviny, ořechy a semínka, u nichž je to přesně naopak.* Sója je potom považována za bílkovinu kompletní.

Z talíře až do krevního oběhu:

Aneb jak funguje trávení bílkovin?

Trávení bílkovin trvá déle než u sacharidů, ale podstatně méně než u tuků. Dlouhé peptidové řetězce se musí rozuzlit na jednotlivé aminokyseliny, které už potom může tělo využít, jak potřebuje.

- 1) Chemický rozklad proteinů začíná až v žaludku za pomoci kyseliny chlorovodíkové a enzymu *pepsinu*. Ten se nám na základní škole vždycky dobře pamatoval, protože nám připomínal oblíbenou limonádu, konkurentku Coca-Coly.
- 2) V tenkém střevě se potom odehrává to nejdůležitější. Polypeptidy se dělí na aminokyseliny, dipeptidy a tripeptidy a ty potom převáží transportní molekuly (také proteinového základu) přes střevní stěnu až do krve.
- 3) Krví si to natrávené aminokyseliny namíří do jater, která dále rozhodují o tom, kde je jich potřeba.
- 4) Malá část nestrávených bílkovin putuje z tenkého do tlustého střeva, odkud je pak společně s ostatním odpadem vyloučena.



Soutěživé aminokyseliny:

Jenoduché aminokyseliny jsou z tenkého střeva odváděny pomocí transportních molekul, které je převáží přes střevní stěnu. Jde o tzv. *aktivní transport* k němuž je zapotřebí energie a proto taky při trávení bílkovin energii nejen získáváme, ale i spalujeme narozdíl např. od sacharidů, u nichž jde všechno mnohem snadněji. Takových převaděčů je několik druhů, a někteří dokonce můžou vozit víc druhů aminokyselin najednou. Místa jsou ale omezená (jako v taxíku :) a tak se může stát, že pokud je některá z natrávených bílkovin v přesile, vystrnadí nějakou jinou. Při normálním způsobu stravování se tohle moc často nestává, ale problém se soutěživými aminokyselinami mohou mít např. lidé používající bílkovinné doplňky stravy. Vzpěrači třeba jedí arginin a protože ten se musí o převoz dělit s lysinem, může jeho nadbytek kanál pro tuhle aminokyselinu zablokovat. To potom může samozřejmě vést k nepříjemnostem.



Kámen na kameni:

Aneb jak tělo roste a regeneruje se.

Bílkoviny se v těle neukládají do zásoby. Udržují se v krvi v určité hladině, ale jejich hlavním útočištěm jsou tkáně, které tvoří. V případě potřeby se mohou také přeměňovat na energii v podobě *glukózy* nebo *mastných kyselin*.

Bílkovinová syntéza:

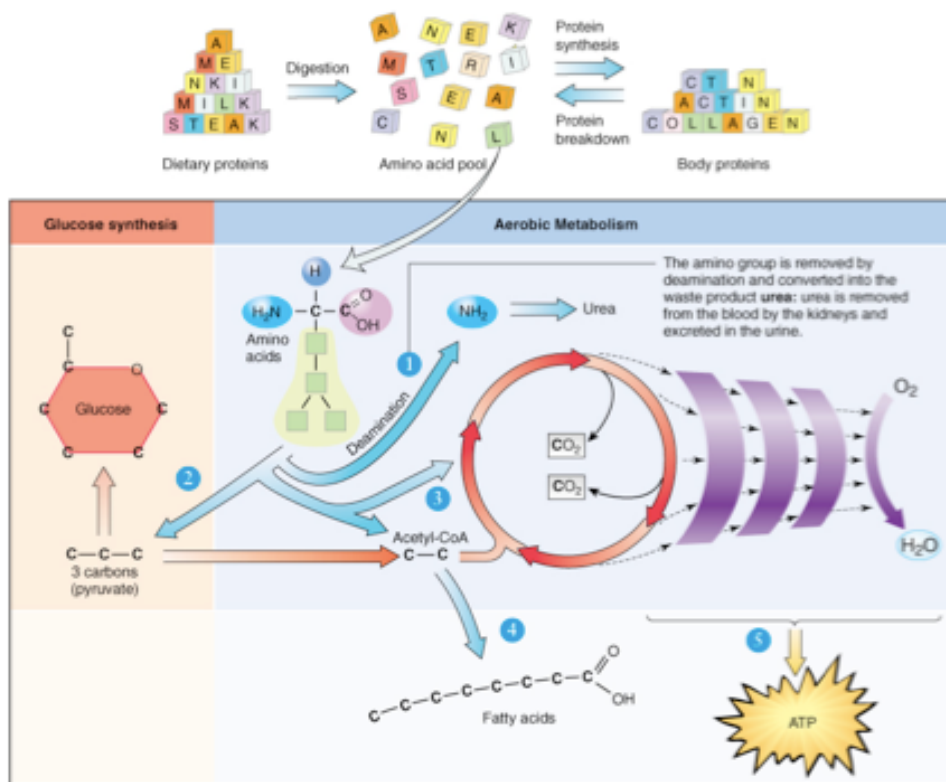
Návod na tvorbu specifických bílkovin je schovaný v genech a realizuje se jejich *expresí*, tedy zapnutím. Každá buňka má zapnuté a vypnuté různé geny, proto se od sebe taky jednotlivé tkáně liší jak stavbou, tak funkcí.

11 aminokyselin, z nichž se potom staví složitější strukturální bílkoviny si, jak už bylo řečeno, umí naše tělo vytvořit samo právě tímto způsobem. V případě 9 esenciálních to ale neumí a pokud je nepřijímáme z potravy, organismus je získává rozkladem vlastní existující tkáně. Když ta dojde, syntéza se zkrátka úplně zastaví a jsme v průšvih.

Metabolismus bílkovin:

Pokud nemáme k dispozici dost *glukózy* a není tedy zbytků, může tělo využít bílkoviny i jako zdroj energie. Vzhledem k tomu, že se ale proteiny v těle nikde neukládají, jde tato energie přímo “z masa” a je to tedy takový trochu samopožírající proces. Proto se k němu také organismus uchyluje víceméně jen ve stavu pohotovosti, kterou není dobré udržovat dlouhodobě.

Na *mastné kyseliny*, tedy na tuky, se zase bílkoviny mění tehdy, pokud jich je v těle příliš mnoho. Opět, to, co není využito pro okamžitou potřebu, nabývá formy příslušné pro ukládání na horší časy. Pokud tedy třeba v rámci hubnutí baštíte pořád jen proteiny v domnění, že tím své tělo ošálíte, vězte, že tak jednoduché to není.



Různé aminokyseliny se různě rozkládají a vstupují do odlišných fází buněčného dýchání. Některé uhlíky mohou být využity na výrobu glukózy při anaerobní *glykolýze* (což je první krok buněčného dýchání a pokud jste teď nerozuměli ani slovo, podívejte se na našem blogu na souhrnný dokument o přehledu a metabolismu sacharidů :). Jiné naporcované aminokyseliny se mění na *acetyl-coenzym A*, z něhož pak můžou případně vznikat mastné kyseliny a nebo vstupují rovnou do *Krebsova cyclu* a mění se na energii.

Deaminace:

Při metabolismu bílkovin nejprve dochází k tzv. *deaminaci*, kdy se od aminokyselin oddělí dusíkatá skupina a přemění se na odpadní produkt v podobě *kyseliny močové*. Ta jde posléze do ledvin a pak se vyloučí močí. V tomto bodě může nastat další z komplikací spojených z přílišnou nebo výhradní konzumací proteinů. Kyselina močová totiž ve vyšších koncentracích jednak překyseluje organismus, který má být ve zdravém stavu spíše zásaditý a druhá třeba krystalizuje v kloubech a způsobuje známé onemocnění zarytých masožroutů, *dnou*. S nadbytkem kyseliny močové jde také ruku v ruce zvýšená tvorba moči a tedy *odvodňování*.

Alergie:

Bílkoviny jsou také tím, co se může v těle chovat jako *alergen* a to v případě, že z nějakého důvodu nejsou dobře strávené a nebo že je imunitní systém ohodnotí jako záškodníky. Mezi nejběžnější potravinové alergeny patří:

- Ořechy (zejména buráky)
- Sója
- Vejce
- Mléko
- Mořské plody
- Lepek



Ne všechny reakce na stavu jsou ale alergické. Může jít “jen” o různé potravinové citlivosti, které nevyvolávají imunitní reakci, ale pouze podráždění.

Hydrolyzované bílkoviny, které můžete najít v mnoha potravinách, jsou potom takové, které už byly kyselinami nebo enzymy uměle rozložené na aminokyseliny nebo menší peptidy, aby se lépe trávil. Nejčastěji se do výrobků přidávají jako ochucovadla (např. *MSG*, tedy *glutamát*, který je ale paradoxně právě jedním z nejslavnějších “podráždovačů” organismu vyvolávající reakce), stabilizátory nebo ztužovadla.

ZDROJE:

- Ballentine, R. (1978). *Diet & Nutrition: a holistic approach*. Honesdale: Himalayan Institute Press.
- Grosvenor, M. B. and L. A. Smolin. 2009. *Visualizing Nutrition: Everyday Choices*. Wiley, John & Sons.
- Jelínek, J. a V. Zicháček. (2002). *Biologie pro gymnázia*. 5. vydání. Olomouc: Nakladatelství Olomouc.
- Novotný, I. a M. Hruška. (2003). *Biologie člověka pro gymnázia: 3. rozšířené a upravené vydání*. Praha: Fortuna.