

# Potravní doplňky

Pro lidský organismus je důležitá celá řada výživových látek, nutrientů. Jsou to jednak hlavní živiny, které jsou nositeli energie (kalorifery), tj. bílkoviny (proteiny), tuky (lipidy) a cukry (sacharidy). Kromě toho je celá řada biologicky aktivních látek, které mohou být součástí hlavních živin, ale nemusí. Tyto nutrienty jsou esenciální. Mezi složky hlavních živin, které patří mezi esenciální nutriční faktory, jsou např. **masné kyseliny** a fosfolipidy u lipidů, aminokyseliny jako složky bílkovin, **vláknina** jako složka sacharidů. Dále existují esenciální výživové složky, které nelze zařadit mezi hlavní živiny. Jsou to vitamíny a minerální látky spolu se stopovými prvky.

## Vývoj stravování

Během vývoje lidské společnosti se měnilo zatížení lidského organismu a tím i jeho potřeby. Tyto změny jsou dvojího charakteru. Snížení těžké a namáhavé práce vyústilo ve **snížení energetické potřeby**, tedy potřeby hlavních živin. Protože hlavní živiny obsahují i esenciální faktory, je snížený příjem hlavních živin doprovázen i snížením příjmu esenciálních faktorů. K tomu přistupuje i druhý faktor, a tím je vyšší potřeba **biologicky aktivních látek** pro zachování a posílení **imunity organismu**, daná změnami životního prostředí. Jaké jsou možnosti tuto situaci řešit?

Odborná veřejnost se shodla na tom, že ideální je **pestrá strava**, která za normálních okolností zajistí všechny potřebné výživové faktory. Problém je dosažení "normálních okolností" pro všechny populační skupiny. Stravovací zvyklosti ovlivňuje měnící se životní styl (letmé stravování a užití rychlého občerstvení, sedavé zaměstnání) a úroveň individuálního a rodinného stravování. V různých zemích existují populační skupiny s nižším příjmem vitaminů a minerálních látek než jsou doporučení pro jejich příjem. Především se jedná o železo, jód, ale v některých případech i o vitamin B2 (riboflavin), vitamin B6 (pyridoxin), vitamin A, vitamin E, vitamin D a vápník. Významně se rozšířily i znalosti o působení **kyseliny listové**. Další deficity lze nalézt u stopových prvků (selen, chrom, zinek, bor, mangan aj.). Tady se nabízí další cesta řešení těchto nedostatků, a to je doplnění těchto nedostatkových esenciálních výživových faktorů. Na světě se objevují **potravní doplňky**.

## Zákon o potravinách

Zákon o potravinách definuje potravní doplňky jako nutriční faktory s významným biologickým účinkem, kam zařazuje vitamíny, minerální látky, aminokyseliny, specifické masné kyseliny a další látky. Jejich aplikace do spotřeby potravin je dle zákona dvojí, a to buď formou **obohacování vyráběných potravin**, anebo formou **zvláštních preparátů**, tzv. potravin pro zvláštní výživu.

### Obohacování potravin

Obohacování potravinářských výrobků vitamíny nebo minerálními látkami a stopovými prvky lze provádět několika formami. Může se jednat o **fortifikaci**, tj. přidávání biologicky aktivních látek, které v surovině nejsou obsaženy. Anebo lze u potravinářských výrobků provést **restituci**, tj. doplnění obsahu živin ve výrobku nebo pokrmu na hodnotu odpovídající kvalitní čerstvé surovině. Třetím možným způsobem je **standardizace**, která znamená přidání potravinových doplňků do výrobku tak, aby se kompenzovaly přirozené rozptyly nutriční hladiny těchto látek v surovině a tím i ve finálním výrobku.

Pak je tu druhá možnost řešení tohoto problému, a tím jsou různé preparáty vitaminů, minerálních látek a stopových prvků ve formě koncentrátů potravních doplňků jako součást samostatného trhu potravin. U některých minerálních látek a stopových prvků se využívá možnosti vázání těchto nutrientů na kvasničnou bílkovinu při její kultivaci. Jde např. o chrom a další prvky. Zde je nutné rozlišit léky od potravních doplňků. Velmi dobře propracovaná nizozemská potravní a farmaceutická legislativa tyto dvě kategorie jasně odlišuje. Do skupiny **potravních doplňků** jsou zařazeny produkty, které splňují alespoň jednu z uvedených podmínek:

- jedná se o produkty, které se tradičně používají jako potravina
- produkt obsahuje několik složek s různým účinkem – mechanismus biologického (biochemického) působení nelze vysvětlit pomocí specifické charakteristiky složení.

Tato definice se již také blíží novým druhům potravinářských výrobků, pro které se razí označení funkční potraviny, kde je nutné z pohledu legislativy také jasně vymezit hranici mezi léky a potravinami. Funkční potraviny jsou takové potraviny, které buď využívají možnosti použití potravních doplňků, nebo přirozených extraktů z surovin, anebo naopak odstraňují z výrobku některé nežádoucí látky a tím ji činí lépe využitelnou v lidské výživě.

Druhým oříškem k rozlousknutí je rozlišení potravních doplňků jako samostatného zboží a potravních doplňků jako potravinářských aditiv. Zrušením pojmu poživatiny česká potravní legislativa řadí obě skupiny těchto látek mezi potraviny. Podle vyjádření evropských expertů v EU převažuje názor, že se jedná o dvě samostatné skupiny zboží, pro které by měly platit samostatné vyhlášky. I pro tyto tzv. funkční potraviny platí v ČR zásada, že musí vyhovovat podmínkám pro výrobu potravin pro zvláštní výživu. Pak také mohou být deklarovány jejich pozitivní účinky na lidské zdraví. Jsou to potravinářské výrobky, které přispívají k prevenci chorob výživou a které posilují lidský imunitní systém, legislativně označované jako doplňky stravy.

Volné použití doplňků stravy i potravinových doplňků může v některých případech sebou přinést riziko předávkování. Proto odborníci nesouhlasí s tradičním způsobem doporučení, které vychází z násobku doporučené dávky (1 až 3 krát), ale stále častěji připomínají potřebu stanovit horní hranice nezávadnosti, a to jak pro krátkodobou, tak i dlouhodobou spotřebu. Toto je snadné dodržet tam, kde potravní doplňky jsou součástí potravinářských výrobků. U volně prodávaných preparátů (doplňků stravy) si může spotřebitel sám způsobit újmu na zdraví tím, že se příslušným preparátem předávkuje. Proto při spotřebě preparátů s vitaminy i minerálními látkami a stopovými prvky je důležité dbát návodů na jejich používání a poradit se s odborným lékařem. Rizika předávkování jsou především u vitamínu A, kde je možno si poškodit zdraví i při nadměrném konzumu potravin s vysokým obsahem tohoto vitamínu. Byla popsána otrava retinolem (vitaminem A) po denní konzumaci tresčích jater po delší dobu. Podobně rizikový je i vitamin D, dále preparáty s fluorem (v nadměrných dávkách může způsobit křehkost kostí) a selenem. Nadbytek železa je rovněž považován za rizikový.

Náš trh je zásoben potravinami s obsahem potravních doplňků relativně dobře, a to od domácích výrobců i z dovozu. Pro orientaci spotřebitele je důležité, zda výrobce anebo distributor uvádí na obalu nutriční přínos těchto výrobků, tedy obsah významných výživových faktorů. Dobří výrobci tak činí a to také může sloužit spotřebitelům k orientaci na dobré výrobce. Dnes pro dobrého výrobce platí nejen úzkostlivá péče o to, aby jeho výrobky byly zdravotně nezávadné, jiné se totiž na našem trhu vůbec nesmějí objevit, ale aby byly i přínosem k prevenci chorob a posílení zdraví výživou.

Závěrem je možno konstatovat, že ideálním řešením je spotřeba pestrého sortimentu potravin s vysokým obsahem ovoce a zeleniny, které jsou hlavním dárce minerálních látek, stopových prvků a vitaminů. Pro zajištění dostatečné hladiny vápníku je důležité mléko a mléčné výrobky, pro příjem jodu mořské ryby a používání jodované soli i v průmyslových potravinářských výrobcích, živočišné bílkoviny jsou cenným zdrojem železa, citrusové ovoce neopominutelným zdrojem vitamínu C. Doplňky stravy ve formě tablet jsou cenné všude tam, kde je porušena spotřeba přírodních zdrojů těchto nutrientů nebo je nedostatečná z mnoha různých důvodů. A vlastní konzum preparátů by měl být uvážený. Reklamy typu "nejkomplexnější vitaminový preparát" by měla nechat konzumenta chladným, protože v žádném případě spotřebitel nepotřebuje získávat všechny vitaminy jen z preparátů, ale stačí mu na to přirozená strava. Například niacin, antipelagrický vitamin, již dávno není u naší běžné populace deficitním. Navíc se spotřebitel může orientovat na potravinářské výrobky typu funkčních potravin, které v sobě v mnoha případech požadované potravní doplňky již obsahují. Takže: kupujete-li si preparáty s potravními doplňky, číňte tak uvážlivě a s rozmyslem. Jsou vhodné především pro zátěžové podmínky, pro preventivní ochranu před možnými karencemi a posílení imunitních systémů. A nebojte se poradit se svým lékařem.

## Konkrétní faktory

(pro informaci a doplnění znalostí studentů, nebude předmětem zkoušky z nutriční ekonomie).

### Vitaminy

**Vitaminy** jsou katalyzátory biochemických reakcí v organismu živočichů, které si tyto organismy nejsou schopny samy připravit a musí je získat potravou. Stačí jich malé množství. Jsou součástí některých důležitých enzymů. Z praktických důvodů je rozdělujeme na rozpustné v tucích (A, D, E a K) a na rozpustné ve vodě (komplex vitaminů skupiny B a vitamin C). Z praktického hlediska jsou důležité ty vitaminy, které se v naší stravě objevují v nedostatkových množstvích, mohou tedy způsobit avitaminózy.

**Vitamin A** (retinol) je nezbytný pro dobré vidění, podporuje imunitní systém, je odpovědný za růst a diferenciaci buněk tkání (epitel a kosti). Je obsažen v živočišných zdrojích, především v játrech. Jeho provitaminy jsou  $\beta$ -karoten a karotenoidy, která mají antioxidační vlastnosti, tedy působí jako lapače volných radikálů. Pro průměrného spotřebitele je denní dávka retinolu 850–1200  $\mu\text{g}$ . Při nadměrném konzumu jater, např. tresčích, hrozí onemocnění z nadbytku vitamínu A.

**Vitamin D** tvoří skupina látek s antirachitickou aktivitou. Podílí se na metabolismu vápníku, tedy na tvorbě kostí. Jeho hlavními zdroji jsou rybí tuk a ryby vůbec. Jedna jeho složka se syntetizuje v kůži působením UV paprsků (slunečního záření) z derivátu cholesterolu. Denní potřeba se blíží k 5  $\mu\text{g}$ . Při předávkování hrozí poškození ledvin, kalcifikace měkkých tkání až smrt.

**Vitamin E** má rovněž výraznou antioxidační účinnost, je nezbytný pro reprodukci, účinně působí při prevenci aterosklerózy, kardiovaskulárních onemocnění a dalších chorob. Připisuje se mu i zpomalování procesu stárnutí. Je obsažen v rostlinných olejích, obilovinách, vejcích a mléčných produktech. Rafinací těchto surovin se ale ztrácí. Jeho doporučená dávka se pohybuje kolem 10 mg.

**Vitamin K** se rovněž vyskytuje v několika formách. Je potřebný k zastavení krvácení a podílí se na metabolismu vápníku (tvorba kostí). Je obsažen v listové zelenině, zeleném čaji, soje, obilovinách, vejcích, mléčných výrobcích. Potřeba je odhadnuta na 60–80  $\mu\text{g}$  denně pro dospělého člověka.

**Vitamin B1** (thiamin) ovlivňuje především metabolismus sacharidů a podílí se na vedení nervových impulsů. Jeho nedostatek vede k nervovým a kardiovaskulárním potížím. Vzhledem k tomu, že organismus si thiamin neumí uložit, je potřeba denního přívodu cca 1,4 mg. Vyskytuje se prakticky v celém potravním koši, bohatým zdrojem jsou kvasnice.

**Vitamin B2** (riboflavin) je koenzymem velkého počtu enzymů působících v systému dýchání a přenosu kyslíku. Nedostatek se projevuje záněty sliznic a spojivek, poruchami na kůži, padáním vlasů. Je také obsazen téměř ve všech potravinách, ale v malých množstvích. Hlavními zdroji jsou mléko, kvasnice a játra. Denní doporučená dávka činí 1,6 mg.

**Niacin, kyselina nikotinová** působí při získávání energie v tkáních konverzí všech tří hlavních živin. Při jeho nedostatku vzniká onemocnění zvané pelagra. Vzhledem k jeho širokému výskytu v potravinách a bohatému přívodu i jeho provitaminu – tryptofanu, nehrozí karence v důsledku špatné výživy, a to i při relativně vysoké denní potřebě 18 mg.

**Kyselina pantotenová** se účastní ve formě koenzymu A na syntéze mastných kyselin a sterolů a celé řady dalších látek. Je součástí imunitních systémů a podílí se na tvorbě protilátek. V potravinách je všudypřítomná. Doporučuje se denní potřeba 6 mg.

**Kyselina listová** je jedním z antianemických faktorů, podílí se na přenosu genových informací mezi buňkami a na metabolismu bílkovin, působí v prenatálním věku proti rozštěpům rtů a patra. Denní doporučená dávka v ČR je 200 µg, v těhotenství 400 µg, v některých zemích se doporučuje spotřeba až 1 mg denně. Jejimi zdroji je zelenina, kvasnice a obiloviny, při kuchyňské úpravě potravin je značně labilní. Ztráty mohou snadno dosáhnout až 90 %.

**Vitamin B12** se vyskytuje výhradně v živočišných zdrojích. Ovlivňuje tvorbu krvinek, bílkovin a nervových buněk, zlepšuje odolnost proti infekci. Jeho potřeba je minimální – pouhé 1–3 µg denně, v ČR µ1 g. Zásoby v játrech vystačí na zásobení 10–12 let při čisté veganské stravě.

**Vitamin B6** je součástí enzymů podílejících se na syntéze aminokyselin a podílí se na uvolňování energie z glykogenu a na imunosystémech. Tento vitamin je všudypřítomný a jeho potřeba je 20 µg na 1 g bílkovin, tedy v průměru 1,2 mg denně.

**Vitamin C** (kyselina askorbová) zastává v lidském organismu řadu funkcí. Má značný antioxidační účinek, chrání před únavou, posiluje odolnost organismu proti různým onemocněním. Jeho nedostatek vyvolává skorbut (kurděje). Doporučuje se spotřeba kolem 70 mg denně, ale i 200 mg jako antioxidantu. Je obsažen především v ovoci (citrusovém) a zelenině, jeho významným zdrojem jsou i brambory vzhledem k jejich relativně vysokému příjmu. Při tepelné úpravě dochází k jeho ztrátám.

## Minerální a stopové prvky

**Minerální a stopové prvky** jsou pro lidský organismus, a nejen pro lidský, velmi důležité. Jejich relativně malá množství na úrovni denní potřeby miligramů či mikrogramů ovlivňují důležité biochemické pochody. Jejich nezbytnost spočívá v tom, že organismus člověka a živočichů si je nedovede sám vytvořit, ale musí je dostat spolu s potravou. Jejich význam vzrostl v posledních letech v souvislosti s novými fyziologickými objevy jejich funkce a působení. Důležité je i to, že byly objeveny vzájemné vazby mezi jednotlivými složkami minerálních látek a stopových prvků navzájem i ve vazbě na příjem vitaminů.

V současné době se minerální látky a stopové prvky rozdělují podle denní potřeby na makroelementy (denní potřeba nad 100 mg), mikroelementy (denní potřeba do 100 mg) a stopové prvky (potřeba v řádu µg). Potřeba byla popsána celkem u 24 prvků bez dalších pěti významných prvků, ze kterých jsou složeny základní živiny (uhlík, vodík, kyslík, dusík a síra). Problémem příjmu minerálních látek a stopových prvků je to, že existují tři pásma jejich příjmu: deficitní, optimální a toxické. Pro využití je také důležité v jaké formě se jednotlivé prvky vyskytují, tedy v jakých sloučeninách. Je zajímavé konstatovat, že mezi stopové prvky patří také některé elementy, které jsou známy jako toxické, např. kadmium, arsen, hliník, vanad aj. Vždy tedy závisí na celkovém množství jejich příjmu a formě, ve které se vyskytují. Všimněme si tedy jednotlivých nejdůležitějších minerálních látek a stopových prvků.

**Vápník** je prvek, který je z minerálních látek v lidském těle zastoupen v největším množství. V podstatě je obsažen výhradně v kostech a zubech. Jeho dostatečný příjem je důležitý zejména u dětí a mládeže při růstu a tvorbě kostry. Denní potřeba je u dětí do 6 měsíců 400 mg, do 1 roku 600 mg a pak se zvyšuje až na 1500 mg. Nedostatek vápníku spolu s dalšími karencemi nutrientů (vitamin D, vitamin K, hořčík, fluor a další nutienty) může vést ke vzniku choroby osteoporózy, což je řídnutí kostí. Ohroženy jsou zejména ženy po menopauze. V potravě je hlavním zdrojem vápníku mléko a mléčné výrobky, v mnohem menší míře zelenina typu květáku, brokolice a kapusty, olejnatá semena (mák, mandle, mnohem méně soja).

**Fosfor** tvoří asi 1 % hmotnosti těla (700 g). Má velký význam pro strukturu kostí, pro transformaci energie ve svalech, jako genetický činitel a pro syntézu bílkovin, je součástí fosfolipidů v buněčných membránách. Potřeba i doporučená spotřeba je téměř shodná s vápníkem. Bohatými zdroji jsou všechny potraviny živočišného původu, ořechy, luštěniny a mouka. Deficit fosforu je zcela ojedinělý, nadbytek fosforu může vyvolat deficit železa, fosforečnany znesnadňují absorpci vápníku (např. v tavených sýrech).

**Sodík a draslík** spolu s chlorem jsou důležité pro regulaci osmotického tlaku, obsahu vody a acidobazické rovnováhy. Průměrný dospělý člověk (70 kg) obsahuje cca 92 g sodíku a 125 g draslíku. Základní potřeba sodíku není vyšší než 0,5 g soli denně, skutečná spotřeba dosahuje hodnot kolem 10 g/d. Vysoký krevní tlak je dáván do souvislosti s vysokým příjmem Na. U sodíku není problémem jeho nedostatek, protože je všudypřítomný. Potřeba draslíku je kolem 1 g/d, spotřeba je asi 2–4 krát vyšší. Nedostatek draslíku se projevuje únavou, akumulací tekutin, poruchou nervového systému a ledvin.

**Hořčík** zvyšuje odolnost proti onemocněním, je kofaktorem řady enzymů, je nezbytný pro normální funkci svalů. Jeho obsah v těle dospělého jedince je asi 25 g, vstřebává se z potravy asi ze 40 %. Denní potřeba se pohybuje mezi 300–400 mg v závislosti na pohlaví a stáří. Je obsažen především v potravinách rostlinného původu, které obsahují chlorofyl. Deficit hořčíku hrozí při těhotenství, nadměrné spotřebě alkoholu a některých onemocněních (diabetes, onemocnění ledvin, hypertenze apod.).

**Železo** se podílí především na přenosu kyslíku a elektronů, tedy oxidačně-redukčních procesech. Je obsaženo v krevním hemu a nehemových bílkovinách (enzymy, transferin aj.). Projevy deficitu jsou anémie, narušené funkce termoregulace a imunitního systému, únava a další projevy. Hlavními zdroji jsou masné, drůbeží a rybí výrobky a

vnitřnosti, ořechy a luštěniny. Denní doporučení pro muže je 10 mg, pro ženy ve fertilním věku 15 mg (ztráty menstruací). Při nadměrných dávkách, daných např. nadměrnou suplementací, hrozí otravy železem: krvavé průjmy, zvracení, genetické poruchy, kardiovaskulární nemoci v důsledků vzniku oxidačních radikálů.

**Zinek** jako součást enzymů umocňuje působení inzulinu (spolu s chromem), jeho deficit vede k vývojovým vadám, snižování příjmu potravy a k narušení imunitního systému. Je obsažen v mase a rybách, také obilovinách a mléčných výrobcích. Fytáty výrazně snižují jeho využitelnost (z 50 až na 15 %). Jeho potřeba se pohybuje v mezích 4–8 mg/d z dobrých zdrojů.

**Jodu** obsahuje lidské tělo cca 15–25 mg, především ve štítné žláze, kde je nepostradatelnou složkou hormonů této žlázy. Nedostatek jodu vede ke vzniku strumy (zvětšení velikosti i počtu buněk štítné žlázy), ale následně až k endemickému kretenismu. Nedostatek jodu také vede ke zpomaleným reflexům, zhoršené paměti, apatii, depresím apod. Doporučený denní příjem jodu pro dospělé je 150 µg (těhotné a kojící matky 200 µg). Zdrojem jodu jsou především mořské ryby, játra, mléko a další potraviny. Obsah jodu závisí na stanovišti, jodu ubývá od moře do vnitrozemí. Celkový nedostatek jodu se řeší jodací potravin, především soli kuchyňské. Za celoživotní limit denního příjmu jodu se považuje 1 mg na osobu.

**Fluor** významně snižuje náklonnost zubní skloviny k jejímu porušení kyselinami produkoványými ústními bakteriemi. Denní potřeba fluoru u dospělých je 1,5–4 mg. Příjem z potravin činí do 1 mg/ za den, fluoridovanou vodou do 2 mg za den. Již 2–3krát vyšší než doporučená spotřeba fluoru vede ke křehkosti a lomivosti zubů u dětí, toxické dávky jsou 20–80 mg denně, což vede k hypermineralizaci kostí.

**Selen** jako antioxidant brání tvorbě peroxidů, oddaluje proces stárnutí, zvyšuje účinnost imunitního systému, brání vzniku mutací a malignit. Doporučený příjem byl stanoven na 55–70 µg denně (0,1 µg/g diety). Dávky nad 2 µg/g diety vedou již ke chronické intoxikaci. Jeho obsah v potravinách je značně proměnlivý a jeho využitelnost závisí na formách výskytu. Nejvyšší obsah mají paraořechy (250 µg/100 g), ledviny (150) a krabí maso (85), mnohem méně ho je v mléce a zelenině (kolem 2µg/100 g). Rizikové skupiny jsou senioři (konzumují málo masa), vegetariáni, mladí lidé s nevyváženým příjmem potravin, těhotné a kojící ženy a kuřáci.

**Bor** se zatím u živočichů neprojevil jako deficitní. Denní potřeba se odhaduje na 2 mg, spotřeba na 2–20 mg/d. Je obsažen ve všech skupinách potravin. Jeho funkce zatím nebyla do důsledků objasněna, předpokládá se, že je metabolickým regulátorem anebo stabilizátorem buněčné membrány.

## Terminologická připomínka

**Potravní doplňky** jsou látky přidávané do potravin při jejich zpracování a mající nutriční či biologickou hodnotu.

**Doplňky stravy** jsou směsi biologicky aktivních látek určené k přímému konzumu. Většinou bývají v lékové formě (tabletky, dražé, apod.).

## Odkazy

### Související články

- Vitaminy
- Minerální látky v potravě
- Stopové prvky v potravě

### Zdroj

- PERLÍN, Ctibor. *Potravní doplňky* [online]. [cit. 2012-03-11]. <<https://el.lf1.cuni.cz/p15871556/>>.