

JAK A PROČ VÝŽIVA OVLIVŇUJE ZDRAVÍ

Zdravotní tvrzení na potravinách



Kritéria
zdraví



Ochrana
organismu



Hlavní složky
stravy



Zdravotní
tvrzení





JAK A PROČ VÝŽIVA OVLIVŇUJE ZDRAVÍ / Zdravotní tvrzení na potravinách

TUREK, Bohumil – Šíma, Petr – Michalová, Irena:

Jak a proč výživa ovlivňuje zdraví: zdravotní tvrzení na potravinách.

1. vyd. Praha, Potravinářská komora České republiky 2013.

Publikace byla zkompletována v rámci Priority C (Potraviny a spotřebitel) České technologické platformy pro potraviny ve spolupráci s Potravinářskou komorou České republiky a za finanční podpory Ministerstva zemědělství ČR (dotační titul 10.E.a./2013).

ISBN 978-80-905096-8-9 (Potravinářská komora České republiky. Praha)

ISBN 978-80-85047-46-2 (Ministerstvo zdravotnictví České republiky. Praha)



Obsah

PŘEDMLUVA

| | |
|----|--|
| 4 | Úvodní slovo hlavního hygienika ČR |
| 7 | Úvod |
| 8 | 1. Kritéria zdraví |
| 11 | 2. Ochrana organismu |
| 11 | Zajištění vnitřní rovnováhy |
| 12 | Ochranné systémy organismu |
| 12 | Imunitní systém a výživa |
| 13 | Látky nebo produkty vyvolávající alergie nebo nesnášenlivost |
| 14 | Antioxidační mechanismy |
| 15 | Ochranné faktory ve stravě |
| 15 | Redukční diety |
| 16 | Schválená zdravotní tvrzení k jednotlivým ochranným systémům |
| 17 | 3. Hlavní složky stravy |
| 17 | Proteiny |
| 17 | Lipidy |
| 18 | Cholesterol |
| 19 | Sacharidy |
| 20 | Prebiotika |
| 20 | Betaglukany |
| 21 | Schválená zdravotní tvrzení k hlavním složkám stravy |
| 23 | Vitamíny |
| 24 | Vitamíny rozpustné v tucích |
| 27 | Vitamíny rozpustné ve vodě |
| 31 | Schválená zdravotní tvrzení pro vitamíny |
| 34 | Minerální látky |
| 41 | Schválená zdravotní tvrzení pro minerální látky |
| 43 | Ostatní schválená zdravotní tvrzení |
| 44 | 4. Zdravotní tvrzení – vývoj a realita |
| 44 | Výživová a zdravotní tvrzení při označování potravin |
| 44 | Seznamy schválených zdravotních tvrzení |
| 44 | Rozsah a platnost |
| 44 | Definice |
| 45 | Zakázaná tvrzení |
| 45 | Omezení používání některých zdravotních tvrzení |
| 46 | Rozdělení zdravotních tvrzení |
| 46 | Podmínky použití zdravotních tvrzení |
| 46 | Pokyny a doporučení aplikaci zdravotních tvrzení |

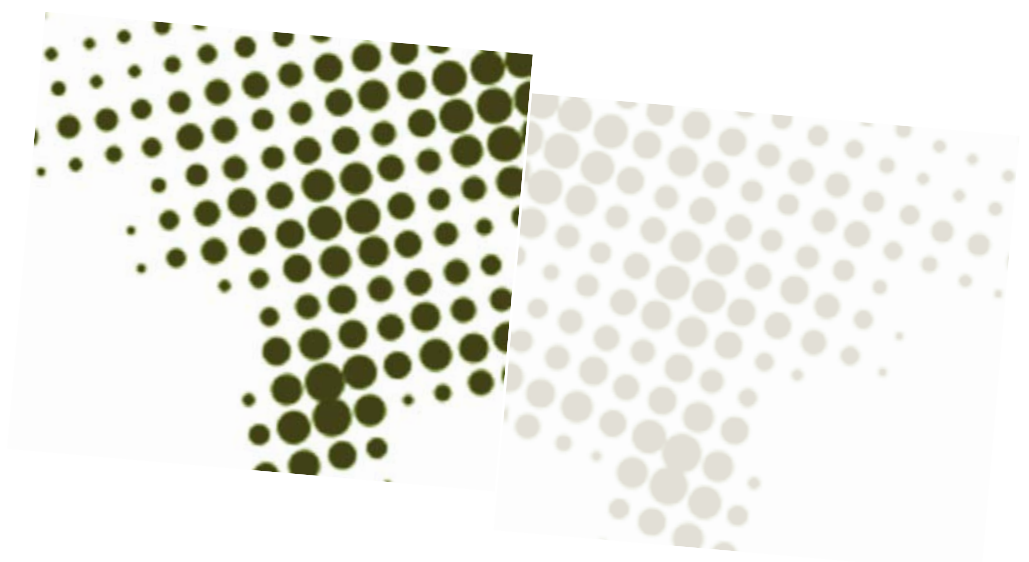
ÚVODNÍ SLOVO HlavníHO HYGIENIKA ČR

Dne 1. července 2007 se stalo použitelným nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1924/2006 ze dne 20. prosince 2006 o výživových a zdravotních tvrzeních při označování potravin. Toto nařízení bylo reakcí na stoupající počet potravin v rámci jednotného trhu, u nichž se při označování a v reklamě používají výživová a zdravotní tvrzení. Základním požadavkem je, aby potraviny, včetně dovážených potravin, uváděných na trh byly nejen bezpečné, ale aby byly rovněž náležitě označeny, tak aby se spotřebiteli dostalo pravdivých informací, které mu pomohou při výběru. Je nutné ale položit důraz na to, že základním předpokladem dobrého zdraví je různorodá a vyvážená strava, a jednotlivé výrobky mají z hlediska celkového stravování relativní význam.

Potraviny, které jsou propagovány pomocí tvrzení, mohou spotřebitelé vnímat jako produkty, které jsou ve srovnání s podobnými nebo jinými produkty, do nichž se tyto živiny a jiné látky nepřidávají, z výživového, fyziologického nebo jiného zdravotního hlediska hodnotnější. Toto často vede spotřebitele k rozhodnutím, která přímo ovlivní jejich celkový příjem jednotlivých živin nebo jiných látek způsobem, který by byl v rozporu s vědeckými podklady. Řada tvrzení o zdravotních nebo výživových účincích potravin, zejména v reklamě nebo prezentaci potravin, se dá považovat za sporná a ne vždy podložená.

Nařízení (ES) č. 1924/2006 se vztahuje na všechna výživová a zdravotní tvrzení, která se objevují v obchodních sděleních – tedy označování potravin, v obecně zaměřené reklamě na potraviny a v propagačních kampaních, jako například těch, které jsou zcela nebo zčásti podporovány orgány veřejné moci. Nevztahuje se na tvrzení, která se objevují v jiných než obchodních sděleních, jako jsou výživová doporučení nebo jiná doporučení vydávaná orgány a subjekty veřejného zdraví, ani na jiná než obchodní sdělení a informace v tisku a ve vědeckých publikacích. Nařízení (ES) č. 1924/2006 se vztahuje rovněž na ochranné známky a další obchodní značky, které je možné chápat jako výživová nebo zdravotní tvrzení.

V současné době existuje velké množství tvrzení, která se používají při označování potravin, jejich prezentaci a reklamě, která se vztahují k látkám, jejichž příznivý vliv nebyl prokázán, nebo o nichž se v současnosti nedospělo k dostatečné vědecké shodě. Jedním z hlavních cílů nařízení (ES) č. 1924/2006 je potvrzení toho, že u látek, které jsou předmětem tvrzení, bude prokázán jejich příznivý výživový nebo fyziologický účinek. K zajištění pravdivosti uváděných tvrzení je nezbytné, aby látka, která je předmětem tvrzení, byla v konečném produktu obsažena v dostatečném množství nebo aby v něm nebyla obsažena nebo byla obsažena v přiměřeně sníženém množství, aby bylo dosaženo výživového či fyziologického účinku uváděného v tvrzení. Látka musí být také pro organismus využitelná. Kromě toho by případně značné množství látky, která má uváděný výživový nebo fyziologický účinek, mělo být obsaženo v takovém množství potravin, o němž lze důvodně předpokládat, že bude konzumováno. Důležitým aspektem je, aby tvrzení týkající se potravin byla pro spotřebitele srozumitelná, a je vhodné



chránit všechny spotřebitele před klamavými tvrzeními. Důležitým aspektem je proto i princip flexibility, který umožňuje modifikaci textů zdravotních tvrzení, nicméně platí, že při jakékoli modifikaci musí být zachován smysl a podstata schváleného textu. Z tohoto důvodu byla odsouhlasena určitá pravidla, jejichž dodržování ze strany provozovatelů používajících zdravotní tvrzení měla zajistit soulad modifikovaných textů s požadavky právního předpisu.

Při používání výživových a zdravotních tvrzení musí být hlavním aspektem vědecké zdůvodnění a provozovatelé potravinářských podniků by jejich používání měli odůvodnit. Tvrzení by měla být vědecky zdůvodněna s přihlédnutím ke všem dostupným vědeckým údajům a po zvážení předložených důkazů. Výživové nebo zdravotní tvrzení by nemělo být uváděno, pokud je v rozporu s obecně uznávanými výživovými a zdravotními zásadami nebo pokud nabádá k nadměrné konzumaci jakékoli potraviny či ji ospravedlňuje nebo pokud znevažuje dobré stravovací návyky.

Od doby vstupu v platnost nařízení průběžně probíhá proces schvalování zdravotních tvrzení. Jedná se o zdravotní tvrzení, která odkazují na snížení rizika onemocnění nebo odkazují na vývoj a růst dětí, nebo o tvrzení, která nebyla uvedena na seznámech tzv. funkčních zdravotních tvrzení, které byly zpracovány a zaslány k hodnocení do 31. ledna 2008. Částečný seznam funkčních zdravotních tvrzení byl přijat nařízením Komise (EU) č. 432/2012 ze dne 16. května 2012, kterým se zřizuje seznam schválených zdravotních tvrzení při označování potravin jiných než tvrzení o snížení rizika onemocnění a o vývoji a zdraví dětí. Tento seznam schválených funkčních zdravotních tvrzení se postupně aktualizuje v návaznosti na pokračující postup hodnocení Evropským úřadem pro bezpečnost potravin a jejich schvalování.

Ministerstvo zdravotnictví jako národní kompetentní úřad pro oblast zdravotních tvrzení se implementací nařízení pravidelně zabývá. Byla zpracována řada stanovisek a vyjádření na základě žádostí různých orgánů státní správy. Od roku 2007 jsou pravidelně pořádány školicí akce, nebo se pracovníci Ministerstva zdravotnictví účastní různých školicích akcí, kde je nařízení vysvětlováno a analyzováno, a jsou podávány informace o jeho implementaci. Nařízení (ES) č. 1924/2006 stanovuje obecné zásady pro všechna tvrzení uváděná na potravinách jednak s cílem zajištění ochrany konečného spotřebitele a poskytováním nezbytných, ale pravdivých informací tak, aby se spotřebitel při nákupu mohl objektivně rozhodnout, a jednak vytvořit rovné podmínky hospodářské soutěže v potravinářském průmyslu.

Věřím, že tento materiál přispěje k dalšímu pochopení a dodržování požadavků na uvádění výživových a zdravotních tvrzení v označování potravin, jejich prezentaci a reklamě.

MUDr. Vladimír Valenta, Ph.D.
Hlavní hygienik ČR
Náměstek ministra zdravotnictví

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

| | |
|--------|--|
| ADI | acceptabe daily intake - přijatelný denní přívod |
| AGE | Advanced Glycation End Products- konečné produkty pokročilé glykace |
| ALE | Advanced Lipoxidation End Products- konečné produkty pokročilé lipoxidace |
| AOPP | Advanced Oxidation Protein Products- konečné produkty pokročilé oxidace bílkovin |
| ATP | adenosin trifosfát |
| BE | Brot Einheit – chlebová jednotka |
| BPI | baktericidální protein |
| CFS | Cronic Fatigue Syndorme- chronický únavový syndrom |
| CNS | centrální nervový systém |
| DDD | doporučená denní dávka |
| DHA | kyselina dokosahexaenová |
| DNA | deoxyribonukleová kyselina |
| ECM | extracelulární matrix- mimobuněčná hmota |
| EFSA | Evropský úřad pro bezpečnost potravin |
| EGCG | epigallokatechingallát |
| EPA | kyselina eikosapentaenová |
| ES | endokrinní systém – žlázy s vnitřní sekrecí |
| EU | Evropská unie |
| FAD | flavinadenindinukleotid – v prostetické skupině flavinových enzymů |
| FMN | flavinmononukleotid – v prostetické skupině flavinových enzymů |
| GALT | Gut Associated Lymphoid Tissue – lymfoidní tkáň sdružená se střevem |
| GI | glykemický index |
| GLP-1 | Glucagon Like Peptid – peptid podobný glukagonu |
| GLUT 4 | transportér glukózy |
| GPx | glutation peroxidáza |
| IQ | intelligenční kvocient |
| IS | imunitní systém |
| IU | mezinárodní měrná jednotka pro množství účinné látky |
| HDL | high density lipoprotein – lipoprotein o vysoké hustotě |
| LDL | low density lipoprotein – lipoprotein o nízké hustotě |
| NAD | nikotinamid adenin dinukleotid |
| NADP | nikotinamid adenin dinukleotid fosfát |
| NADPH | nikotinamid adenin dinukleotid fosfát redukováný |
| OxLDL | oxidovaný lipoprotein o nízké hustotě |
| RNA | ribonukleová kyselina |
| ROS | Reactive Oxygen Species – reaktivní formy kyslíku |
| SOD | superoxid dismutáza – antioxidační enzym |
| SZPI | Státní zemědělská a potravinářská inspekce |

SEZNAM POUŽITÝCH PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ A JEJICH ZKRATKY

| | |
|----------------------------|--|
| nařízení (ES) č. 1924/2006 | nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1924/2006 ze dne 20. prosince 2006 o výživových a zdravotních tvrzeních při označování potravin |
| nařízení (EU) č. 1169/2011 | nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1169/2011 ze dne 25. října 2011 o poskytování informací o potravinách spotřebitelům, o změně nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1924/2006 a (ES) č. 1925/2006 a o zrušení směrnice Komise 87/250/EHS, směrnice Rady 90/496/EHS, směrnice Komise 1999/10/ES, směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/13/ES, směrnice Komise 2002/67/ES a 2008/5/ES a nařízení Komise (ES) č. 608/2004 |
| nařízení (EU) č. 432/2012 | nařízení Komise (EU) č. 432/2012 ze dne 16. května 2012, kterým se zřizuje seznam schválených zdravotních tvrzení při označování potravin jiných než tvrzení o snížení rizika onemocnění a o vývoji a zdraví dětí |
| nařízení (EU) č. 536/2013 | nařízení Komise (EU) č. 536/2013 ze dne 11. června 2013, kterým se mění nařízení (EU) č. 432/2012, kterým se zřizuje seznam schválených zdravotních tvrzení při označování potravin jiných než tvrzení o snížení rizika onemocnění a o vývoji a zdraví dětí |
| rozhodnutí 2013/63/EU | prováděcí rozhodnutí Komise ze dne 24. ledna 2013, kterým se přijímají pokyny pro provádění zvláštních podmínek pro zdravotní tvrzení stanovených v článku 10 nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1924/2006 (2013/63/EU) |

ÚVOD



Nejčastějším přáním je přání štěstí (jež je vrtkavé) a dobrého zdraví, které si vůbec neuvědomujeme, pokud nejsme nemocní. Avšak o zdraví, tělesné i duševní, je třeba se starat každý den. Na rozdíl od štěstí může každý člověk do značné míry své zdraví ovlivnit. Nejjednodušším, ale zároveň nejdůležitějším prostředkem, jak si zdraví udržet co nejdéle, je správná výživa. Abychom se mohli správně rozhodnout, jaká strava je nevhodnější, je třeba mít dostatečné znalosti, nejen o tom jaké složky určitá strava obsahuje a jak v organismu působí, ale také vědět, jaké jsou správné způsoby její přípravy.

Aby se zabránilo častému uvádění nemístných, neodpovědných a odborně nepodložených údajů o působení jednotlivých složek potravin na zdravotní stav, byla přijata státy EU pravidla, jak u každé potraviny udávat informaci o jejím vlivu na zdraví. Spotřebitelé tedy mají možnost získat ověřené údaje, tzv. zdravotní tvrzení, jak strava a její součásti podporují zdraví. Zdravotní tvrzení se týkají jednotlivých složek stravy, jak působí na průběh přeměny látek v organismu a jak se podílejí na ochraně před poškozujícími vlivy, které vedou ke vzniku nejčastějších chronických onemocnění, zejména srdce a cév a nádorů.

Protože formulace zdravotních tvrzení týkající se potravin a jejich složek musí být jednoduchá a stručná, uvádíme zde význam a úlohu složek potravy detailněji a v širších souvislostech s jejich mnohostranným uplatněním v ochraně a podpoře zdraví.

ČÁST 1. Odborné podklady pro použití zdravotních tvrzení

Život jedince začíná oplozením vajíčka, splynutím otcovské a mateřské genetické výbavy, což je nezbytný předpoklad pro vývoj zárodku. Množením (proliferací) a rozrůžňováním (diferenciací) původně pluripotentních (kmenových) buněk dochází k jejich funkční specializaci a postupnému vytváření tkání a orgánů, které produkují tělní tekutiny jako mizu, krev, mozkomíšni a tkáňový mok, celou řadu signalizačních a interakčních faktorů, a také molekul, které vytvářejí mezibuněčnou hmotu (kolagen, elastin aj.).

Pro správný průběh všech těchto růstových procesů a tvorbu signalizačních molekul, které udržují buněčné komunikace při morfogenezi, je nutné, aby byl zajištěn dostatečný přívod živin, které v době nitroděložního vývoje plodu dodává matka. Prvním vdechem po narození dostává novorozenec kyslík, který je potřebný k získání energie. Procesy růstu, obnovy buněk a tkání, látková přeměna (metabolismus), krevní oběh, dýchání a vylučování probíhají po celý život a vyžadují neustálý přívod energie a živin zvenčí ve formě potravin, vody a kyslíku stejně, jako je vyžaduje tvorba tepla, činnost nervové soustavy, žláz s vnitřní sekrecí a imunitního systému. Převážná většina dětí je zdravá. Důležité je, aby si správnou výživou udržela zdraví po celý život.

Všechny látky potřebné pro zajištění životních funkcí jsou obsaženy pouze v jídle. Celkem člověk potřebuje pro zachování života a udržení zdraví přesadesát nutričních složek. Bez jídla člověk vydrží více než 40 dní, bez vody však jen asi týden, bez kyslíku několik minut.

Lidi nelze rozdělovat jen na zdravé nebo nemocné. Jsou také lidé zdravotně ohrožení, „stigmatizovaní“, což jsou ti, co se nacházejí na rozhraní mezi zdravím a nemocí. Lze u nich zjistit určité změny nebo znaky, které sice ještě neznamenaají nemoc, ale vyšší riziko, vyšší náchylnost k onemocnění. Mohou to být změny v krevním obraze, zvýšená hladina glukózy nalačno, také zvýšená hladina „špatného“ cholesterolu (LDL) nebo se u nich vyskytují mutagenní látky v moči a řada dalších abnormalit. Velmi často mají oslabenou antiinfekční imunitu. Jsou to hlavně lidé s příznaky chronického únavového syndromu (CFS). Lidé náležející do této rizikové skupiny mívají určité genetické dispozice nebo prodělali vážnější nemoc, trpí vleklými chorobami nebo byli podrobena vyšší a dlouhotrvající fyzické nebo psychosociální zátěži. Jsou také více vnímaví k působení nepříznivých vlivů prostředí a na rozdíl od skupiny zdravých lidí se s těmito vlivy obtížněji a déle vypořádávají. Téměř bez výjimky lze mezi ně počítat seniory.

Přesto lze těmto lidem jejich zdravotní stav optimalizovat, takže mají vysokou pravděpodobnost, že se navrátí do skupiny zdravých. Je však zapotřebí poskytnout jim dostatek vhodných a spolehlivých údajů jak nastavit způsob života včetně volby správné skladby stravy a poučení o současných možnostech léčby, aby svůj zdravotní stav normalizovali a předešli tak vzniku vážnějšího onemocnění.

V euroamerické oblasti, ale také v dalších rychle se rozvíjejících státech, jsou v současné době nejrozšířenější srdeční a cévní onemocnění. Jedná se především o aterosklerózu a její fatální následky, jako je infarkt myokardu a náhlé příhody mozkové (mrtvice). Pro vznik aterosklerózy představuje závažné riziko komplexní soubor velmi pestrých příznaků, mezi něž se zahrnují obezita, hyperglykémie, hypercholesterolémie a vysoký krevní tlak, které se souborně označují jako metabolický syndrom.

Příčinou aterosklerózy je vleklý zánět cévní stěny. Na jeho vzniku a dalším průběhu procesu se podílejí některé patogenní bakterie (např. chlamydie, *Helicobacter pylori*) i viry (např. cytomegaloviry, virus Epstein-Barrové, herpetické viry). Do zánětlivého ložiska se postupně ukládá oxidovaný cholesterol (oxLDL), který vyvolává v endotelových buňkách tvorbu adhezivních molekul, selektinů, chemokinů a řady prozánětlivých cytokinů. Všechny tyto látky přitahují imunokompetentní buňky, jejichž preferenční složkou je vysoce heterogenní populace makrofágů, dále granulocyty a lymfocyty, které oxLDL rozpoznávají jako organismu „cizí“, vstupují do aterosklerotického ložiska a vyvolávají zde sterilní chronický zánět. Makrofágy pohlcující oxLDL se mění na pěnové buňky, v nichž se cholesterol ukládá. Vytváří se ateromatózní plát, který se může z větší či menší části uvolnit. Vzniklý trombus pak putuje cévním řečištěm a může způsobit jeho ucpaní. Zástava průtoku krve a zamezí zásobením postižené tkáně kyslíkem a živinami (tzv. nedokrevnost), což vyvolá její nevratné poškození, a podle jeho rozsahu až ztrátu funkčnosti celého orgánu. Vyřazení části srdeční svaloviny nebo mozkové tkáně, které mají zvláště vysoké požadavky na přívod kyslíku, může velmi rychle zapříčinit přímé ohrožení života pacienta nebo jeho smrt.

Na vzniku aterogenního zánětlivého ložiska se podílejí také další faktory, především zvýšená hladina glukózy. Po jídle se její hladina v krvi zvyšuje, nastává stav tzv. postprandiální glykémie. Pokud do dvou hodin nedojde k normalizaci jejích hodnot, což je způsobeno nedostatečnou tvorbou inzulínu (diabetici) nebo nedostatečným využitím glukózy ve svalech (porucha receptorů svalových buněk), pak se glukóza podílí na zhoršení průběhu aterogenetického zánětu. Celou situaci dále komplikuje vyšší hladina homocysteinu, který je pro buňky cévní výstelky toxický. Také narušení integrity a pružnosti cévní stěny, které

závisejší na kvalitě kolagenu, mohou přispívat jak ke vzniku, tak zhoršení aterosklerózy. Tvorba kolagenu a jeho obnova závisí na dostatečném přísunu vitamínu C, který se účastní přeměny aminokyseliny prolinu na hydroxyprolin, který je pro syntézu kolagenu nezbytný. Predilekčním místem pro vznik aterosklerózy jsou také mikrotraumata, nepatrná mechanická narušení integrity cévní stěny, která jsou vyvolána náhlým zvýšením krevního tlaku.

Rozvoj zánětlivých procesů v cévách zvyšuje také strava obsahující vysoký podíl tuků. Na to je třeba u ohrožených osob pamatovat a podle toho upravovat typ diety i pohybovou aktivitu.

Druhé místo po kardiovaskulárních chorobách zauímají v průmyslově rozvinutých zemích úmrtí na nádorová onemocnění a rozvojové země tento trend rychle dohánějí. Nádorová onemocnění, která nejsou přímo determinována geneticky, ale vyvolána vnějšími vlivy včetně nutričních faktorů, se vyskytují převážně v dospělém věku. Podstata nádorového bujení spočívá v narušení normálního buněčného dělení, spuštění nekontrolovatelné proliferace (neřízený buněčný růst) a ztrátě schopnosti terminální funkční diferenciaci buněk. Vzniklé dediferencované buňky nejsou schopné nadále plnit své fyziologické funkce. Protože jde o buňky vlastního organismu, nemusejí být počáteční nádorové změny včas rozpoznány a buňky zlikvidovány mechanismy imunologického dozoru. V tom případě růst nádoru a jeho šíření do dalších tkání (metastáze) už organismus nevládne zastavit.

Proces kancerogeneze může být vyvolán různými známými i doposud neznámými příčinami. Jsou to nejen faktory přicházející z vnějšího prostředí (ultrafialové a ionizující záření, různé chemické sloučeniny, infekční onemocnění), ale také řada látek obsažených ve stravě. Člověk za dobu svého života přijme v průměru na 60 tun potravin. V tomto množství jsou zahrnuty nejen živiny nutné pro růst, regeneraci a energetický výdej, ale také desítky kilogramů látek ne mnoho prospěšných, toxických a dokonce kancerogenních. Odhaduje se, že výživové faktory způsobují 20 – 30 % nádorů. Aby však tyto nutriční kancerogenní látky mohly vyvolat přeměnu normální buňky na nádorovou, musejí projít řadou procesů spočívajících především v postupné oxidaci a peroxidaci, než se změní na přímo působící karcinogen (aktivovaný, ultimátní). Obsahují peroxidovou vazbu, kterou se navazují na DNA zdravé buňky, což spustí kaskádu kancerogenních změn. Vzniká nádorová buňka a jak už bylo řečeno, pokud ji imunitní dozor nerozpozná a nezlikviduje, dochází k nádorovému bujení.



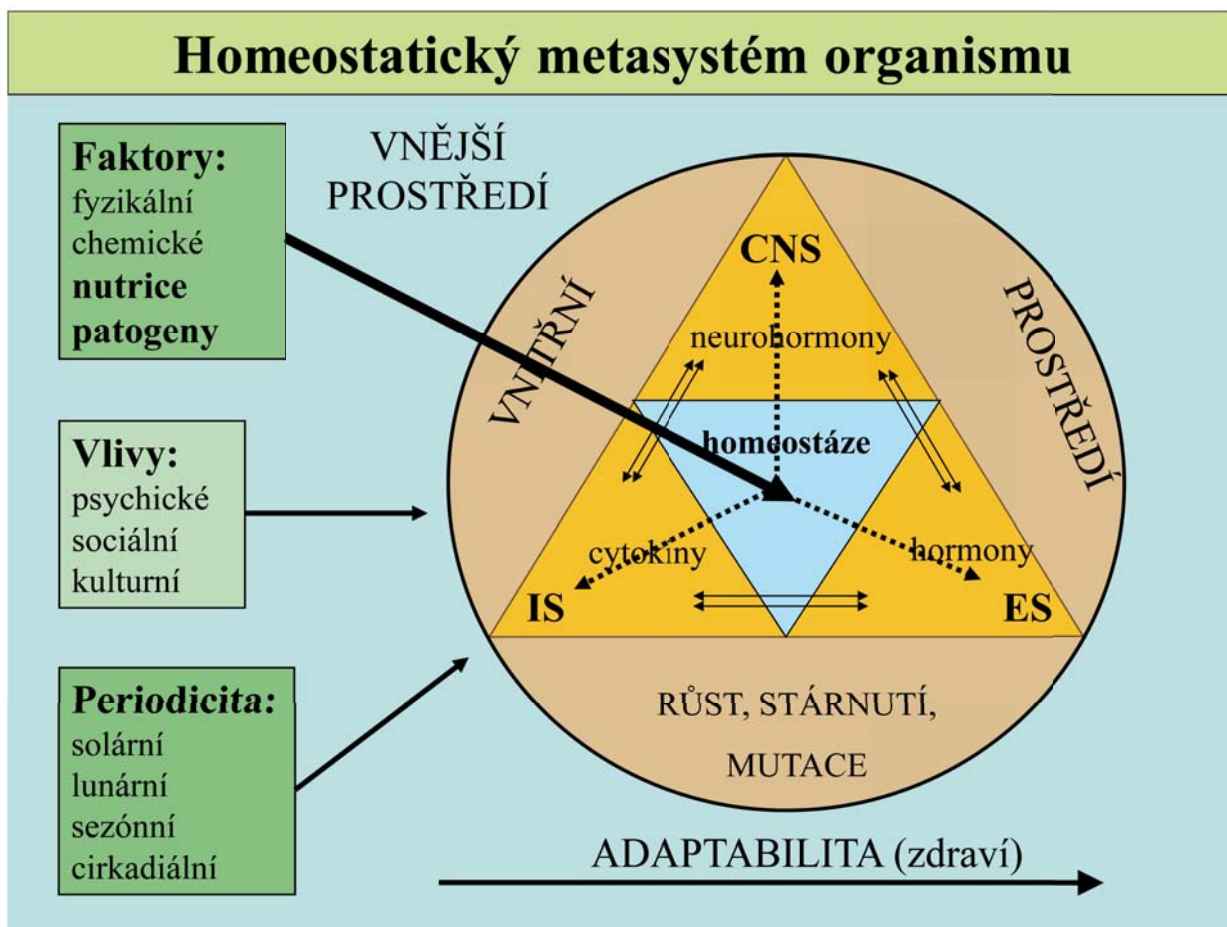
ČÁST 2. Ochrana organismu

Zajištění vnitřní rovnováhy

Každý organismus je vybaven mechanismy, které regulují průběh životních pochodů a zajišťují rovnováhu vnitřního prostředí (homeostázu). Upravuje se zejména stálá kyselost (pH), acidobazická rovnováha, osmotický tlak a teplota. Musí se udržovat optimální rozmezí koncentrací různých fyziologicky důležitých látek v krvi a tělních tekutinách. Týká se to především glukózy, cholesterolu, homocysteinu a kyseliny močové. V případě, že selžou regulační funkce udržující stabilní hladiny těchto látek, ať už v důsledku genetické dispozice (např. u diabetu 1) nebo nevhodnou stravou, zvyšuje se riziko vzniku metabolických a chronických onemocnění.

Na organismus člověka působí stále řada faktorů vnějšího prostředí, fyzikálních (teplota, střídání světla a tmy), chemických (toxické látky, průmyslová znečištění), psychosociálních (stres, mezilidské vztahy) a v neposlední řadě patogenních činitelů. (Viz. obr. 1).

Nejdůležitější z těchto vnějších faktorů, které ovlivňují homeostázu vnitřního prostředí organismu, však představují kvalita a skladba stravy a také její množství, které člověk přijímá. Obzvláště nesprávné složení a nevhodná příprava stravy vyvolávají změny poškozující buňky, často nevratné (mutace), což může vyústit v omezení nebo dokonce ztrátu funkčnosti celých orgánů. Pozměněné nebo mutované buňky vyhledává imunologický dozor, rozpoznává je a nakonec je eliminuje. V případech, kdy dochází vlivem silné zátěže (intoxikace, infekční a zánětové procesy) k vysokému nahromadění poškozujících buněčných změn, nemusí je imunologický dozor zvládat. Stane se tak i v případech, že buněčná poškození jsou velmi malá, takže nejsou rozpoznána. V obou případech dochází k onemocnění nebo se spouští nádorové bujení.

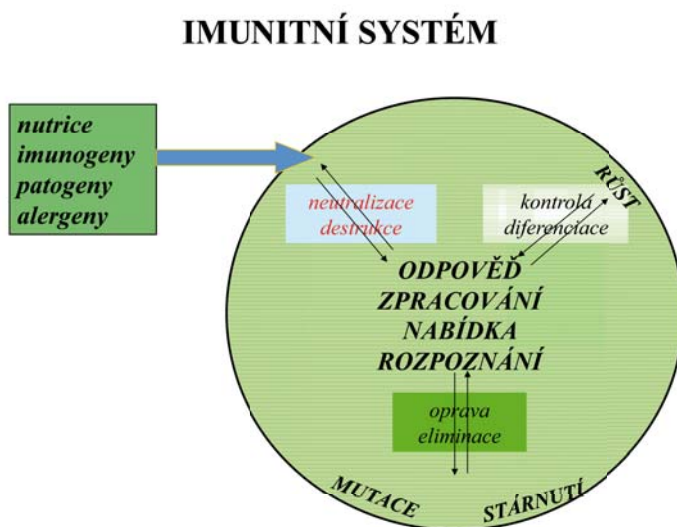


Ochranné systémy organismu

Jak bylo uvedeno výše, správný průběh životních pochodů spočívá v udržování homeostáze. Homeostázu vnitřního prostředí organismu udržují tři vzájemně koordinované a hierarchicky uspořádané regulační systémy: nervový (CNS), endokrinní (ES) a imunitní (IS), které vyrovnávají výchyly vyvolané externími vlivy, anebo mutacemi a jiným poškozením buněk jeho vlastních tkání a orgánů. (Obr. 1)

Nervový a endokrinní systém přijímají a reagují na signály z okolního (i vnitřního) prostředí, ale nedovedou se jako imunitní systém vypořádat s cizorodými látkami (potenciálně patogenními bakteriálními a virovými antigeny, a toxiny, ani nejsou schopny kompenzovat závažné, zdraví ohrožující genetické mutace a degenerativní změny vznikající v organismu během jeho života. Tyto tři systémy jsou komplexně funkčně propojeny (neurotransmitery, hormony, cytokiny a řadou dalších signálních faktorů), takže psychický stav ovlivňuje průběh nemoci i endokrinní reaktivitu, jako průběh a závažnost onemocnění moduluje endokrinní funkce a psychický stav.

Imunitní systém má v ochraně organismu řadu důležitých úloh. Především je to obrana identity a jedinečnosti každého jedince. Ta je dána specifickými konfiguracemi molekul na povrchu jeho buněk a mezibuněčné hmoty, které jsou charakteristické pro každého jedince (s výjimkou jednovaječných sourozenců). Imunokompetentní buňky nereagují na vlastní antigenní determinanty (autotolerance), zatímco cizorodé determinanty na patogenních mikrobech, parazitech a na vlastních, toxickým, infekčním nebo nádorovým procesem pozměněných buňkách, rozpoznávají (imunologický dohled, surveillance) a odstraňují (cytotoxickou nebo humorální imunitní reakcí). (Obr. 2)



Imunitní systém má dvě základní výkonné složky: imunitu vrozenou (nespecifickou) a imunitu získanou (specifickou). Obě složky imunity nepracují izolovaně, ale jsou funkčně propojeny a také se vzájemně ovlivňují. Obě složky vykonávají imunitní reakce prostřednictvím specializovaných buněčných typů (buněčná imunita) a také pomocí řady rozpustných substancí a faktorů (humorální imunita). Činnost imunitního systému, ať už ve zdraví nebo v průběhu infekční (nádorové, autoimunitní) choroby, je rovněž do značné míry ovlivněna výše zmíněnými externími faktory. Rozhodující vliv na chod imunitních procesů však mají výživové faktory (příjem a složení stravy).

Imunitní systém a výživa

Imunitní systém zahrnuje primární orgány, kterými jsou thymus (brzlík) a kostní dřeň, a orgány sekundární, což jsou diskrétní lymfatické uzliny a dispergované lymfatické tkáně, které se organizují na rozhraní vnitřního a vnějšího prostředí, na slizničním povrchu různých orgánů a orgánových soustav. Největší a nejdůležitější lymfatická tkáň je kolem střeva, do něhož se dostává nejvíce cizorodých antigenů ve formě složek výživy.

Výkonnými imunokompetentními buňkami jsou lymfocyty různých typů, fagocytující buňky monocytárně-makrofágové řady, polymorfonukleární leukocyty, žírné buňky a řada dalších tzv. akcesorních buněčných typů. Určité imunocyty rozpoznávají cizorodé (antigenní) struktury nebo jiné signály, které vznikají při poškození vlastních buněk (jako následky infekčních zánětlivých procesů nebo kancerogeneze) a které jsou rozpoznávány jako „nebezpečí.“ Jiné imunocyty degradují vysokomo-

lekulární antigeny a jejich štěpy nabízejí dalším specializovaným imunokompetentním buňkám, které zahajují cytotoxické reakce nebo produkují vysoce specifické protilátky a další faktory a komunikační molekuly (cytokiny). Tato imunitní mašinerie, tvorba a obnova nových buněk a molekul, vyžaduje odpovídající přívod vhodných výživových složek, zejména pro zajištění energie (cukry a tuky), proteinů pro stavbu buněk a tvorbu humorálních faktorů a nukleotidů pro replikaci nukleových kyselin. Nedostatečný přívod výživy nebo výživa neobsahující všechny příslušné složky snižuje výkonnost imunity.

Klonální expanze imunitních buněk je energeticky velmi náročná a vyžaduje neobyčejně vysokou spotřebu především esenciálních aminokyselin. Většina z nich se obmění dvakrát za den. Zásoby proteinů a jejich denní přívod proto musí být v rovnováze s aminokyselinami, které jsou spotřebovány při diferenciaci imunocytů, při produkci protilátek a dalších látek proteinové povahy (komplement, enzymy) nutných pro normální funkce imunitního systému. Zajištění chodu imunity se v zátěžových situacích (nemoc, fyzické vyčerpání, hladovění) děje na úkor zásob orgánových proteinů, především proteinů svalové hmoty. Tím se prohlubuje její katabolismus (odbourávání), který pokud není vyrovnán dostatečným přívodem vhodné výživy, vede k imunosupresi (snížení imunity). Konečným důsledkem je narušení funkce dalších orgánů, zhroucení dusíkové rovnováhy a energetického hospodářství organismu. Při autoimunitních stavech (imunitní systém reaguje proti složkám vlastního organismu) nebo při alergiích (přehnaná reaktivita imunitního systému) mohou mít některé výživové složky negativní a poškozující vliv na zdraví. Na tuto skutečnost je pamatováno v nařízení (EU) č. 1169/2011, které stanoví povinnost zvýraznit a jasně odlišit od ostatních látek ve složení uvedených na obalu přítomnost látek nebo produktů vyvolávajících alergie nebo nesnášenlivost (viz. Tabulka 1).

V tabulce se nerozlišují látky, které vyvolávají potravinové alergie nebo potravinovou nesnášenlivost (intoleranci). Alergie je založena na přehnané imunitní reakci, při které se uplatňují např. imunoglobuliny Ig E nebo Ig A, který je dominantní při celiakii. Potravinová nesnášenlivost je založena na metabolické poruše. U mléka je to např. nedostatek enzymu laktázy, který zajišťuje štěpení mléčného cukru - laktózy při trávení mléka.

| LÁTKY NEBO PRODUKTY VYVOLÁVAJÍCÍ ALERGIE NEBO NESNÁŠENLIVOST | | tab. 1 |
|--|---|--------|
| 1. | Obiloviny obsahující lepek, konkrétně: pšenice, žito, ječmen, oves, špalda, kamut nebo jejich hybridní odrůdy a výrobky z nich, kromě: | |
| | a) glukózových sirupů na bázi pšenice, včetně dextrózy; | |
| | b) maltodextrinů na bázi pšenice; | |
| | c) glukózových sirupů na bázi ječmene; | |
| | d) obilovin použitých k výrobě alkoholických destilátů, včetně ethanolu zemědělského původu | |
| 2. | Korýši a výrobky z nich | |
| 3. | Vejce a výrobky z nich | |
| 4. | Ryby a výrobky z nich, kromě: | |
| | a) rybí želatiny použité jako nosič vitamínových nebo karotenoidních přípravků; | |
| | b) rybí želatiny nebo vyziny použité jako čířící prostředek u piva a vína | |
| 5. | Jádra podzemnice olejné (arašídý) a výrobky z nich | |
| 6. | Sójové boby a výrobky z nich, kromě: | |
| | a) zcela rafinovaného sójového oleje a tuku; | |
| | b) přírodní směsi tokoferolů (E 306), přírodního d-alfa tokoferolu, přírodního d-alfa-tokoferol-acetátu, přírodního d-alfa-tokoferol-sukcinátu ze sóji; | |
| | c) fytoosterolů a esterů fytoosterolů získaných z rostlinných olejů ze sóji; | |
| | d) esteru rostlinného stanolu vyrobeného ze sterolů z rostlinného oleje ze sóji | |
| 7. | Mléko a výrobky z něj (včetně laktózy), kromě: | |
| | a) syrovátky použité k výrobě alkoholických destilátů, včetně ethanolu zemědělského původu; | |
| | b) laktitolu | |
| 8. | Skořápkové plody, konkrétně: mandle (<i>Amygdalus communis</i> L.), lískové ořechy (<i>Corylus avellana</i>), vlašské ořechy (<i>Juglans regia</i>), kešu ořechy (<i>Anacardium occidentale</i>), pekanové ořechy (<i>Carya illinoensis</i> (Wangenh.) K. Koch), para ořechy (<i>Bertholletia excelsa</i>), pistácie (<i>Pistacia vera</i>), makadamie (<i>Macadamia ternifolia</i>) a výrobky z nich, kromě ořechů použitých k výrobě alkoholických destilátů, včetně ethanolu zemědělského původu | |
| 9. | Celer a výrobky z něj | |
| 10. | Hořčice a výrobky z ní | |
| 11. | Sezamová semena a výrobky z nich | |
| 12. | Oxid siřičitý a siřičitany v koncentracích vyšších než 10 mg/kg nebo 10 mg/l, vyjádřeno jako celkový SO ₂ , které se propočítají pro výrobky určené k přímé spotřebě nebo ke spotřebě po rekonstituování podle pokynů výrobce | |
| 13. | Vlčí bob (<i>lupina</i>) a výrobky z něj | |
| 14. | Měkkýši a výrobky z nich | |

Antioxidační mechanismy

Významnou ochranu buněk a tkání i tekutin v organismu zajišťují antioxidační mechanismy. Při různých pochodech ve znečištěném zevním i pracovním prostředí, ale též v organismu při metabolických pochodech vznikají volné kyslíkové radikály, též nazývané reaktivní formy kyslíku (ROS). Jsou to např. singletový kyslík hydroxyl OH⁻, peroxid – O₂⁻, superoxid O₂²⁻ (je např. produkován enzymem NADPH oxidázou ve fagocytujících buňkách).

Volné kyslíkové radikály mohou být prospěšné v průběhu fagocytózy (pohlcování bakterií). Je to právě superoxidový radikál, kterým jsou ve fagocytu ničeny pohlcené patogenní bakterie. Volné kyslíkové radikály se také účastní v metabolismu nenasycených mastných kyselin, kdy se za přítomnosti enzymu cyklooxygenázy vytvářejí velmi prospěšné látky jako např. prostacykliny snižující krevní tlak a zabraňující shlukování trombocytů nebo leukotrieny zajišťující protizánětlivé reakce. Vznikají při tom též velmi rizikové endogenní peroxidy, které nenasycené mastné kyseliny narušují, takže je zapotřebí je před negativními následky oxidačních procesů chránit antioxidanty, a to především vitamínem E.

Vznikající ROS musí být co nejrychleji likvidovány, protože jejich vysoká reaktivita má na organismus poškozující účinky. Za přítomnosti volných iontů železa a mědi indukují řetězové reakce, které narušují integritu nukleových kyselin, stabilitu buněčných membrán a také nepříznivě zasahují do řady imunitních procesů, což vše dohromady může vyústit do řady závažných patologických stavů. Také na stárnutí organismu se ROS podílejí velkou měrou.

Reakce mezi ROS a buňkami probíhají relativně velmi rychle v rozsahu milisekund až sekund. Pro zajištění pohotovostní antioxidační ochrany musí být v organismu k dispozici stále dostupné a dostatečné množství antioxidačně působících látek (antioxidantů). Pokud se vytváří více ROS, než se podaří likvidovat, vzniká tzv. oxidační stres, což vždy znamená potenciální riziko.

Organismus je vybaven ochrannými antioxidačními systémy, které mohou reaktivní radikály pohlcovat nebo jejich tvorbu brzdit. Avšak univerzální antioxidant neexistuje. Na antioxidační ochraně se podílejí antioxidační enzymy, pro jejich tvorbu a funkci je nutná přítomnost stopových prvků. Zinek a měď jsou zastoupeny v membránové superoxidismutáze (SOD), zinek a mangan v plasmatické SOD. Oba enzymy ničí superoxidové volné radikály. Součástí dalšího antioxidačního enzymu, glutathionperoxidázy, je selen, který se váže na aminokyselinu cystein. Tento antioxidační enzym odstraňuje peroxidové a hydroperoxidové radikály. Silné antioxidační účinky mají také vitamíny C, E, A, D a B2 a dále karoteny a karotenoidy.

V antioxidační ochraně se uplatňují též peptidy, zejména karnosin, což je dipeptid složený z aminokyselin histidinu a beta alaninu, a dále tripeptid glutathion obsahující kyselinu glutamovou, glutamin a cystein. K důležitým významným antioxidačním látkám patří také koenzym Q10, v pořadí desátá substance ze skupiny ubichinonů, která je neúčinnější, a kyselina lipoová. Z přirozených látek, které mají velké antioxidační účinky, to jsou hlavně polyfenoly, z nich pak zejména flavonoidy, které se vyskytují především v ovoci a zelenině, pivu, víně, kakau, čaji, včetně ovocných čajů, maté a rooibos. Také ořechy, včetně arašídů, olivový olej a většina druhů koření obsahují látky s významnými antioxidačními účinky. K látkám obsaženým v přirozených zdrojích patří již zmíněné flavonoidy (flavanoly, flavanony, flavony, izoflavonoidy, antokyanidy) a také jiné polyfenoly (trísloviny), galáty především EGCG (epigalokatechingalát) a ligniny (kyselina skořicová). Silné antioxidanty jsou také betaglukany, látky polysacharidové povahy, které jsou obsaženy v obilí, kvasnicích, řasách a houbách, a to především v hlívě ústříčné (Pleurotus ostreatus), houževnatci jedlém (Lentinus edodes) známým jako Shitake. Řada látek s antioxidačními vlastnostmi ztrácí účinnost při kulinární přípravě za vyšších teplot. Tyto látky se však dají z přirozených zdrojů šetrně extrahovat a jsou dostupné ve formě různých přípravků a doplňků stravy.

Pro další přírodní antioxidační látky nebyla zdravotní tvrzení dosud schválena. K nim patří již některé zdroje betaglukanů, ale také karoteny a karotenoidy, z nichž některé vykazují aktivitu vitamínů (provitamíny), především betakaroten. Karoteny a karotenoidy, které vitamínové aktivity nevykazují, jsou silnějšími antioxidanty než vitamín A (retinol) a patří k nim např. lutein, lykopen, kryptoxantin, zeaxantin a kantaxantin.

Na schválení tvrzení významných antioxidačních účinků čeká ještě mnoho druhů bylin, např. koření jako rozmarýn, zázvor, kurkuma, tymián, skořice, hřebíček, majoránka nebo oregano. U některých bylo experimentálně prokázáno významné snížení tvorby zdravotně rizikových glykovaných a oxidovaných látek (AGE, ALE, AOPP), které vznikají neenzymatickými procesy při tepelné přípravě stravy.

Antioxidační účinky vykazují také bobulové ovoce jako jahody, maliny, ostružiny a borůvky, obsahující anthokyaniny a další flavonoidy, a citrusové ovoce jako pomeranče, grapefruity a citrony, obsahující flavonoidní i terpenové látky. Z méně známých a málo používaných jsou to plody liánovité klanoprašky čínské (Schizandra chinensis), granátové jablko (Punica granatum), kiwi (aktinidie ovocná, Actinidia deliciosa), kaki (tomel japonský, Diospyros kaki), papája (papája melounová, Papaya carica),

mango (mango indické, *Mangifera indica*) a řada dalších. Z běžné zeleniny má antioxidační vlastnosti především paprika, růžičková kapusta, brokolice, zelí, špenát, mrkev, kapusta, česnek a cibule.

Významné antioxidační látky obsahují také různé cizokrajné byliny jako např. kustovnice čínská (*Lycium chinense*), ženšen (*Panax ginseng*), šišák bajkalský (*Scutellaria baicalensis*).

Ochranné faktory ve stravě

Potrava však obsahuje také látky, které pochody růstu a množení buněk ochraňují (tzv. ochranné faktory) a dokonce mohou příznivě ovlivnit už probíhající onkogenetický proces. Patří k nim antioxidační látky, které se vyskytují hlavně v ovoci a zelenině. Jde především o vitamíny (A, C, D, E), minerální látky (imunogenní zinek a selen), antioxidační enzymy jako superoxid-dismutáza (SOD) zinku, mědi a manganu a glutationperoxidáza (GPx) selenu. Antioxidační aktivitu vykazují také polyfenoly obsažené v různých druzích ovoce nebo galáty vyskytující se v čajích. K nim dále patří enzymy jako glutation-S-transferáza (snižuje metabolickou aktivaci karcinogenních látek) nebo indol-3-karbinol, glukosinolát (glukobrasicin) a sulforafan (izotiocyanát), které rovněž vykazují antikarcinogenní a antiaterogenní účinky a které jsou obsažené hlavně v křížaté zelenině. Další antioxidační látky, které působí také protizáněťově a optimalizují skladbu střevní mikrobioty a snižují riziko vzniku některých neinfekčních (nesdělných) onemocnění, jsou alicin a některé jiné disulfidy a trislufidy obsažené v cibulové zelenině (zejména v česneku). Při normalizaci růstu a také při reparačních a regeneračních procesech se dále uplatňují látky, které přenášejí metylové skupiny (vitamíny B6, B12, kyselina listová) anebo fungují jako donátory těchto skupin (amoniové báze cholin a betain). V neposlední řadě se v ochranných procesech uplatňují též dietární nukleotidy, které představují donátory nukleotidů nebo jejich celých bloků při opravách narušených DNA a RNA, a dále zinek v enzymech (polymerázách), které zajišťují polymerační pochody při normálním růstu a také při reparaci buněk.

Redukční diety

Pro obyvatelstvo průmyslově rozvinutých a také některých rozvojových států není problém zajistit energeticky a nutričně hodnotnou stravu. Kalorií (joulů) máme většinou dostatek, dokonce mnoho lidí má vyšší energetický přívod než výdej. To je příčinou vysokého výskytu nadváhy a obezity (statistiky udávají v ČR více než 30% lidí). Mnozí se sice snaží o různé redukční diety, ale to má svá úskalí. Redukční dieta může výrazně snížit přívod energie, ale zároveň může obsahovat i méně vitamínů, minerálních látek nebo dalších důležitých nutričních složek (např. flavonoidů). Proto se doporučuje doplňovat redukční diety vhodnými doplňky stravy, které tyto deficity vyrovnávají. Je také samozřejmé, že redukční diety samy o sobě mají malou účinnost, pokud nejsou doprovázeny zvýšeným výdejem svalové energie, tedy vhodně volenou pohybovou aktivitou odpovídající tělesnému typu, věku a stupni nadváhy (obezity).

Z tohoto pohledu by správně vyvážená strava měla obsahovat v dávce odpovídající energetické hodnotě úměrné fyzickému výdeji 12% bílkovin, 28% až 30% tuků (v poměrech 10% nasycených, 10% mononenasycených, 10% polynenasycených mastných kyselin a maximálně 1% transizomerů mastných kyselin) a 60% sacharidů (z nichž jen 10% by měla tvořit sacharóza (cukr)).

SCHVÁLENÁ ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ K JEDNOTLIVÝM OCHRANNÝM SYSTÉMŮM

Tvrzení smí být použita pouze u potravin, které jsou zdrojem vitamínů nebo/a minerálních látek. Podle vymezení v tvrzení „ZDROJ“ [název vitamínu/vitamínů] nebo [název minerální látky/minerálních látek] na seznamu v příloze nařízení (ES) č. 1924/2006.

NERVOVÝ SYSTÉM

Zdravotní tvrzení, vztahující se k nervovému systému, byla povolena ve znění:

přispívá k udržení normální činnosti nervové soustavy

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem thiaminu, niacinu, riboflavinu, vitamínů B6, B12, K a C, a stopových prvků draslíku, hořčíku a vápníku.

Pro psychickou činnost byla schválena zdravotní tvrzení ve znění:

přispívá k normální psychické činnosti

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem thiaminu, riboflavinu, vitamínů B6, B12, C, niacinu a kyseliny listové (folátu), a ze stopových prvků hořčíku;

přispívá k normální mentální činnosti

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem kyseliny pantothenové;

přispívá k normálním rozpoznávacím funkcím

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem jódu a zinku.

ENDOKRINNÍ SYSTÉM

Povolená zdravotní tvrzení, která se vztahují k endokrinnímu systému:

přispívá k regulaci hormonální aktivity

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem vitamínu B6;

přispívá k syntéze a metabolismu steroidních hormonů

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem kyseliny pantothenové;

přispívá k udržení normální hladiny testosteronu

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem zinku;

přispívá k tvorbě hormonů štítné žlázy

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem jódu;

přispívá k normální činnosti štítné žlázy

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem jódu a selenu.

IMUNITNÍ SYSTÉM

přispívá k normální funkci imunitního systému

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem kyseliny listové, vitamínů A, B12, B6, C, D, mědi, selenu, zinku a železa;

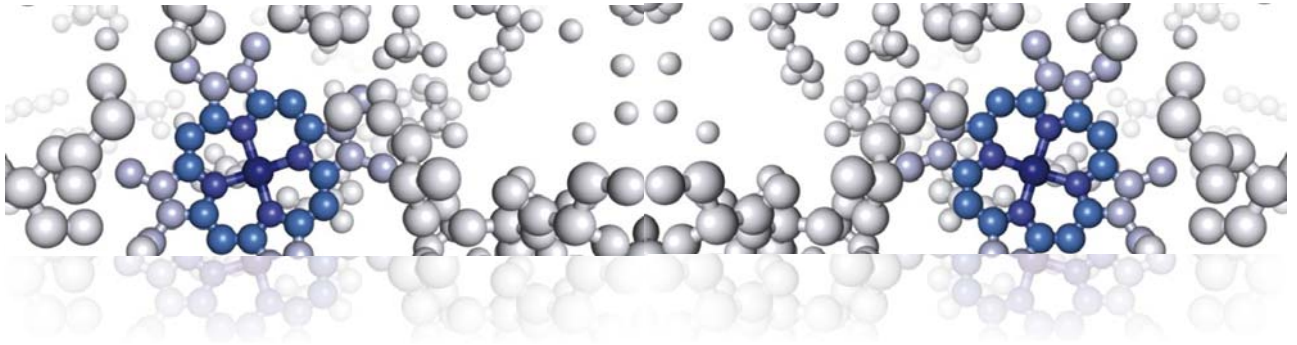
přispívá k udržení normální funkce imunitního systému během intenzivního fyzického výkonu a po něm

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem vitamínu C.

REDUKČNÍ DIETY

Glukomannan (konjakový mannan) v rámci nízkenergetické diety přispívá ke snížení hmotnosti

Tvrzení smí být použito pouze u potravin, které obsahují 1 g glukomannanu v kvantifikované porci. Aby bylo možné tvrzení použít, musí být spotřebitel informován, že příznivého účinku se dosáhne při příjmu 3 g glukomannanu denně ve třech dávkách po 1 g zapitých 1–2 sklenicemi vody, před jídlem a v rámci nízkenergetické diety.



ČÁST 3. Hlavní složky stravy

K hlavním živinám patří bílkoviny, tuky a sacharidy. Energii pro metabolismus živin, svalovou práci a udržení tělesné teploty dodávají také další látky např. polyalkoholy (alkoholické cukry), organické kyseliny (např. mléčná, vinná, jablečná), mastné kyseliny a alkohol. Při regulaci rozličných procesů látkové výměny se uplatňují především vitamíny, enzymy, koenzymy, flavonoidy a minerální látky. Pro tvorbu nové DNA a RNA při dělení buněk v obměňujících se tkáních a orgánech, v krvetvorbě a v imunitních reakcích (diferenciace imunokompetentních buněk k tvorbě protilátek nebo v cytotoxických reakcích) jsou nezbytné exogenní, tzv. dietární nukleotidy (součásti DNA a RNA). Účastní se také mnoha metabolických procesů jako součásti koenzymů a při přenosu energie (ATP).

PROTEINY

Bílkoviny jsou nezbytné pro množení buněk, růst tkání a orgánů a spolu s nukleotidy (součástmi DNA a RNA) jako tzv. nukleo-proteiny zajišťují buněčné reparace a regenerační pochody.

Základní stavební kameny bílkovin tvoří 22 aminokyselin. Některé z nich mají významné fyziologické funkce. Např. arginin je prekurzorem pro syntézu oxidu dusnatého, který se v organismu účastní mnoha ochranných pochodů. Podílí se na pružnosti cév, v nichž hraje úlohu endotelového relaxačního faktoru cévní výstelky, který reguluje nejen vyrovnávání změn krevního tlaku, ale také podporuje imunitní procesy chránící cévní systém. Cystein snižuje hladinu cholesterolu, methionin ochraňuje jaterní buňky a leucin se podílí na snižování hladiny glukózy. Jiné aminokyseliny jsou složkou nízkomolekulárních peptidů, které představují další významné látky ve výživě.

Nízkomolekulární di- a tri-peptidy také vykazují výrazné antioxidační účinky. Dipeptid karnozin, složený z aminokyselin histidinu a beta-alaninu, chrání organismus před negativním působením volných kyslíkových radikálů, tzv. reaktivních forem kyslíku (ROS). Tripeptid glutation, který obsahuje aminokyseliny glutamin, kyselinu glutamovou a cystein, působí rovněž antioxidačně a chrání buněčné membrány před ROS. (Je třeba si uvědomit, že všechna závažná chronická neinfekční onemocnění, především ateroskleróza, a rovněž nádorová onemocnění vznikají na základě oxidačního poškození buněk).

Jiné krátké peptidy obsahující 12 až 50 aminokyselin, (tzv. antimikrobiální nebo kationické peptidy) jsou tvořeny výstelkovými buňkami v kůži ve sliznicích dýchacího, trávicího a močopohlavního traktu, v kostní dřeni i v placentě. Důležitými producenty jsou také volně cirkulující buňky, zvláště granulocyty (neutrofil). Tyto peptidy představují hlavní vektory nespecifické imunitní odpovědi. Jako příklady lze jmenovat azurocidin, baktericidální protein (BPI) nebo defenziny. Téměř okamžitě zabíjejí patogenní mikroorganismy včetně řady druhů plísní a parazitů. Jsou také obsaženy v některých potravinách, zejména v mléce, mase a také ve včelím medu.

LIPIDY

Tuky představují významný zdroj energie. Energie je potřebná pro metabolické reakce, tvorbu tepla, k zajištění činnosti vnitřních orgánů a svalovou práci. Jak bylo výše zmíněno, nadměrný přívod energie z jakéhokoliv nutričního zdroje nebo její nedostatečné využití vede v organismu k jejímu skladování ve formě tuku, což je příčinou nadváhy a obezity. Jediným možným způsobem jak zamezit ukládání energie a zvýšit její výdej je využití pracovní či sportovní aktivity.

Tuky jsou složeny z glycerolu a mastných kyselin. Mastné kyseliny jsou nasycené (nemají dvojně vazby mezi uhlíky) a nenasycené. Na jednu jednotku glycerolu připadají tři mastné kyseliny, proto se označují jako triacylglyceroly. Skladba mastných kyselin určuje vliv tuků na zdraví.

Nasycené mastné kyseliny nemají významnou fyziologickou funkci a pokud nejsou energeticky využity, výrazně zvyšují riziko vzniku srdečních a cévních chorob i některých druhů nádorů, zejména střev, prsu a prostaty.

Nenasycené mastné kyseliny lze obecně rozdělit na mononenasyčené (monoenoové, mají jednu dvojnou vazbu v řetězci) a polynenasycené (polyenoové, mají dvě a více dvojných vazeb). Obě skupiny nenasycených mastných kyselin mají významné fyziologické účinky a jsou pro udržení zdraví neodmyslitelné. Slouží jako prekurzory biologicky důležitých látek, které jsou označovány jako prostanoidy nebo eikosanoidy. Jejich nedostatek ve stravě vede vždy k ohrožení zdraví. Přísun nenasycených mastných kyselin je velmi důležitý zejména v dětském věku, kdy se utváří centrální nervový systém a ustavuje funkčnost imunity. Podíl mezi skupinami n-3 a n-6 by měl činit 1:2.



Hlavní představitelkou monoenoových mastných kyselin je kyselina olejová (zastoupená hlavně v olivovém oleji). Polyenoové mastné kyseliny se ještě dělí podle polohy dvojných vazeb v řetězci na další skupiny, z nichž zdravotně velmi důležité jsou n-3 (dříve omega-3) a n-6 (omega-6) polynenasycené mastné kyseliny. Mezi n-3 patří především mastné kyseliny zastoupené v rybích olejích a také kyselina linolenová, gama-linolenová, eikosapentaenová a dokosaheptaenová. Do skupiny n-6 se řadí mastné kyseliny, které jsou obsaženy v rostlinných olejích, a např. kyselina linolová, di-gama-linolenová a arachidonová. Působením enzymu cyklooxygenázy vznikají jejich deriváty, eikosanoidy, prostaglandiny a tromboxany. Prvními produkty této transformace jsou endogenní peroxidy, které představují rizikové ROS, které nejsou-li deaktivovány antioxidačními systémy organismu, mají poškozující následky.

Účinky derivátů nenasycených mastných kyselin, např. kyseliny arachidonové, jsou různé. Prostaglandiny ochraňují cévní systém, zvyšují pružnost cévních stěn, což napomáhá snižovat krevní tlak a kompenzovat jeho náhlé výkyvy. Normalizují srážlivost krve, protože podporují aktivitu krevních destiček. Snižují také hladinu cholesterolu a mají pozitivní vliv na některé imunitní pochody. Tromboxany mají většinou účinky opačné. Leukotrieny vznikají z kyseliny arachidonové působením lipooxygenázy. Mají významné protizánětlivé účinky.

Transizomery nenasycených mastných kyselin mají podobné účinky jako nasycené mastné kyseliny. Vyskytují se v malé míře, běžnější jsou dvojně vazby mezi uhlíky ve formě „cis“. Transizomery s vazbou „trans“ vznikají při nevhodné úpravě tuků, zejména při jejich ztužování. Transmastné kyseliny představují významné zdravotní riziko, pravděpodobně vyšší než nasycené mastné kyseliny. Jejich množství by nemělo přesáhnout 1 % v tuku. Vyskytují se zejména ve ztužených tucích; proto v současné době je diskutováno na úrovni EU jejich povinné označování, zejména u ztužených tuků a výrobků z nich.

CHOLESTEROL

Chemicky je cholesterol steroid, který se však vzhledem ke svým biologickým účinkům počítá mezi tuky. V organismu se jako lipid chová a také jiné lipidy doprovází. Vyskytuje se prakticky ve všech živočišných tkáních, protože je hlavní strukturální složkou buněčných membrán a nitrobuněčných organel. I když je cholesterol často považován za významný rizikový faktor, z fyziologického hlediska je nezbytný pro vývoj, růst a regeneraci organismu. Není sice dodavatelem energie jako tuky a sacharidy, ale je prekurzorem žlučových kyselin, které slouží jako emulgátory tuků, a také steroidních hormonů. Podílí se na tvorbě vitamínu D, který je důležitý nejen pro vstřebávání vápníku a fosforu, tj. prvků potřebných pro růst kostí a zubů a pro prevenci osteoporózy, ale má také významné posilující účinky na imunitu.

V organismu se cholesterol váže spolu s tuky (triacylglyceroly), fosfolipidy a bílkovinami v lipoproteinových částicích. Částice, které obsahují více bílkovin a méně tuků, se nazývají lipoproteiny s vysokou hustotou HDL, částice s vyšším podílem tuku se označují jako lipoproteiny s nízkou hustotou LDL. V působení HDL a LDL v organismu jsou významné rozdíly. HDL převádějí cholesterol z tkání do jater, kde je metabolizován a zčásti se zabudovává do žluče; HDL rovněž vykazuje antioxidační aktivitu. LDL přivádějí cholesterol do tkání a způsobují jeho ukládání do výstelky cévních stěn. Vznikají tukovitá ložiska (ateromy), díky jimž ztrácejí cévy pružnost a dochází k jejich zúžení (viz. Ochrana zdraví, Nemoci srdce a cév).

SACHARIDY

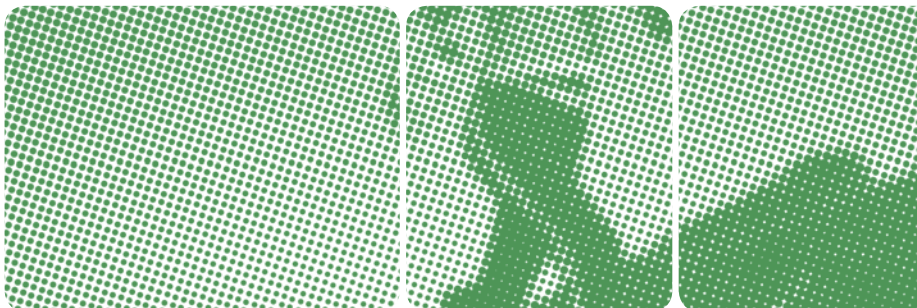
Cukerné látky ve stravě se nazývají sacharidy. Tvoří nejrůznější skupinu biologicky aktivních látek. Sacharidy jsou základními strukturálními složkami buněk a funkčními složkami hormonů, koenzymů, nukleových kyselin nesoucích genetickou informaci. Jsou rovněž důležitou složkou mezibuněčné hmoty (celulární matrix, ECM). Jako příklad uvádíme proteoglykany zastoupené v pojivových tkáních, které obsahují 95 % sacharidů a 5 % proteinových aminoskupin. Také glykosaminoglykany obsahují sacharidy, D-glukosamin, D-galaktosamin a kyselinu glukuronovou. Sacharidy se rozdělují na monosacharidy (glukóza - hroznový cukr, fruktóza - ovocný cukr aj.), disacharidy (sacharóza - cukr řepný a třtinový, laktóza - cukr mléčný aj.), oligosacharidy (mnohá prebiotika), polysacharidy (škrob a nevstřebatelné polysacharidy - složky vlákniny).

Pro organismus představují sacharidy krátkodobý (glukóza, fruktóza) i dlouhodobý (škroby, glykogen, inulin) zdroj energie. Tuky jsou také významným zdrojem energie (viz výše), ale jejich využití je pomalejší a energeticky náročnější.

Nejjednodušší cukry, které vznikají jako přímé produkty fotosyntézy, jsou označovány jako monosacharidy a jsou základními jednotkami komplexnějších molekul sacharidů: di-, oligo- a polysacharidů.

Hlavním zdrojem energie je glukóza. Téměř všechny využitelné sacharidy, ať už jde o monosacharidy, disacharidy, polysacharidy (škrob) nebo jiné složené cukry, jsou metabolicky rozkládány na glukózu. K tomu je zapotřebí inzulínu, i když některé jednoduché cukry (fruktóza) mohou být energeticky využity bez pomoci inzulínu. Pouze buňky CNS a červené krvinky jsou vybaveny mechanismy, které jim umožňují využít glukózu nezávisle na inzulínu.

Je to právě glukóza, která rozhoduje o pozitivní či negativní roli sacharidů v organismu, přičemž vždy záleží jak na množství jejího přívodu, tak na jejím využití. Využití glukózy je závislé jednak na glukózové toleranci, jednak na inzulínové rezistenci. To jsou dvě strany jedné mince a vždy záleží na tom, jak rychle se glukóza využije. Glukózová tolerance závisí nejen na množství vyprodukovaného inzulínu, ale také na jeho využití v tkáních. Inzulínová rezistence je stav, kdy je sníženo využití inzulínu, zejména svalovými a tukovými buňkami, které nemají plně funkční inzulínové receptory. To určuje rozdíl mezi diabetem 1. a 2. typu. Pokud je požitá glukóza využita k získání energie, zvýšení svalové hmotnosti a zlepšení tělesné aktivity, pak má glukóza pozitivní účinky. Není-li glukóza dostatečně využita, což může být způsobeno nedostatečnou produkcí inzulínu v Langerhansových buňkách slinivky břišní, jde o diabetes 1. typu. Je-li glukóza nedostatečně využívána v důsledku poklesu aktivity inzulínových receptorů svalových a tukových buněk nebo při poruše funkce membránového transportéru glukózy (proteinu GLUT 4), který ji přenáší do buněk, jedná se o diabetes 2. typu.



Vedle inzulínu regulují hladinu glukózy v krvi také některé hormony (např. glukagon, adrenalin, růstový hormon, kortizon), ale nedostatek nebo nedostatečné využití inzulínu nemohou kompenzovat. Vztah mezi glukagonem a inzulínem (tzv. systém glukagon-inzulín) je významný jak pro udržení hladiny glukózy v krvi (glykémie), tak pro vznik diabetu. Sekreci inzulínu stimuluje také peptid strukturálně podobný glukagonu GLP-1, který je produkován endokrinním systémem gastrointestinálního traktu (žaludek, střevo) při jídle (tzv. prandiální podnět).

Glykémie je za normálních podmínek stálá. Přechodně se hladina glukózy v krvi zvyšuje po jídle (postprandiální glykémie). Za 20 – 30 minut dochází k vrcholu, potom pozvolna klesá a během 80-180 minut (průměrně do 2 hodin) dosáhne hladiny nalačno, která by měla mít normální hodnotu 80 - 100 mg glukózy ve 100 ml krve, tj. 5 - 5,5 mmol.l-1.

Trvale zvýšená glykémie nejenže nakonec vede k oběma typům diabetu, ale také zvyšuje riziko vzniku dalších chronických nesdělných onemocnění, zejména aterosklerózy. Vyvolává neenzymatickou glykaci sérových proteinů, respektive jejich aminových skupin, za vzniku Schiffových bází a Amadoriho produktů (ketoaminů), což vede k vytváření tzv. konečných produktů pokročilé glykace (AGE). Výše koncentrace glykovaného hemoglobinu indikuje závažnost diabetu. Při nešetrné tepelné úpravě pokrmů (hlavně pečení a grilování) vznikají z cukrů obdobné (AGE), z tuků pak konečné produkty pokročilé lipoxidace a peroxidace (ALE), a z bílkovin konečné produkty pokročilé oxidace proteinů (AOPP). Tyto sloučeniny významnou měrou urychlují zánětové pochody v organismu, zejména aterogenní zánět.

Různé druhy potravin ovlivňují glykémii rozdílně, což závisí na množství a formách sacharidů. U řady potravin je udávána hodnota charakterizující stupeň ovlivnění hladiny glukózy po jejich požití GI. Klasickou metodou se glykémie určuje zjištěním koncentrace glukózy v krvi po požití 50 g konkrétní potraviny nebo sacharidů. Hodnoty GI jsou uváděny v tabulkách a často se objevují v různých reklamních či osvětových materiálech. V německy mluvících zemích se používá místo GI hodnoty tzv. chlebové jednotky BE, kde je místo glukózy stanovován obsah bílého chleba. Hodnoty BE jsou vyšší než GI. Odchylnosti v hodnotách určovaných u potravin s obsahem škrobu závisejí na vzájemných poměrech obsahů amylozy a amylopektinu, což jsou dvě hlavní složky škrobu. Na rozdíl od amylozy se amylopektin podstatně rychleji metabolicky štěpí. Proto je hodnota GI vyšší u těch druhů rýže, které obsahují více amylopektinu. GI se nehodnotí u masa jatečných zvířat, drůbeže a ryb, ale ani např. u avokáda, listové zeleniny, sýrů a vajec, protože tyto potraviny hladinu glukózy v krvi podstatně nezvyšují. Lidé s vyšším rizikem diabetu 2. typu a kardiovaskulárních onemocnění by měli omezit stravu, která má vyšší hodnotu GI.

PREBIOTIKA

Nestravitelné polysacharidy (prebiotika) jsou součástí vlákniny, která je štěpena střevní mikroflórou až v distální části trávicího ústrojí za vzniku krátkořetězcových mastných kyselin (např. kyseliny octové, máselné nebo propionové). Hlavní prebiotikum představuje rozpustná vláknina. Jsou to především fruktany jako inulin, oligofruktóza, fruktooligosacharidy s krátkým i dlouhým řetězcem, galaktooligosacharidy, sójové a transgalaktozidické oligosacharidy a alfa- i betaglуканы.

Prebiotika mají z hlediska ochrany a podpory zdraví primární důležitost. Jsou substrátem pro střevní mikrobiotu, která svou činností nastavuje optimální podmínky pro růst probiotických mikroorganismů (probiotika). Podporují kolonizaci střeva specifickými kmeny bakterií (např. *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* a *Streptococcus*), ale i kvasinek (např. *Torulopsis*, *Saccharomyces*) a zároveň potlačují růst nepříznivé mikrobiální flóry (např. *Clostridium perfringens*, *C. difficile*, *Bacteroides*). Po fermentaci se stávají významným zdrojem energie pro růst a regeneraci buněk střevní výstelky.

Na druhé straně probiotika, tj. bakterie, mají výrazné aktivující účinky na imunitní pochody, které probíhají v lymfoidní tkáni sdružené se střevem (GALT), které je pokládáno za největší imunitní orgán organismu. Hrají proto neodmyslitelnou úlohu v ochraně a prevenci proti infekčním virovým, bakteriálním i kvasinkovým onemocněním. Z tohoto pohledu je třeba dbát na to, aby byl jejich přívod adekvátně zabezpečen těmi potravinami, které jsou na ně bohaté (ovoce, zelenina, obiloviny).

BETAGLUKANY

Zcela mimořádný význam pro ochranu zdraví mají komplexní homopolymery glukózy, alfa- a hlavně betaglуканы, které se vyskytují zejména v obilovinách (oves), v houbách (*Shitake*, hlíva ústříčná), ale i v kvasinkách (kvasinka pivní), řasách i v některých bakteriích. Kromě prebiotických účinků působí jako silné imunomodulátory, což je dáno jejich molekulární hmotností, konfigurací a strukturálním větvením. Mají také antioxidační účinky a snižují tvorbu cholesterolu. Tím, že podporují tvorbu kolagenu, zlepšují integritu cévních stěn a urychlují procesy hojení ran a jiných kožních poškození.



SCHVÁLENÁ ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ VZTAHUJÍCÍ SE K SACHARIDŮM

Nahrazení stravitelných škrobů rezistentním škrobem v jídle přispívá k omezení nárůstu hladiny glukózy po tomto jídle

Tvrzení může být použito pouze u potravin, v nichž byl stravitelný škrob nahrazen rezistentním škrobem tak, že výsledný obsah rezistentního škrobu činí nejméně 14 % celkového obsahu škrobu.

Konzumace potravin/nápojů obsahujících náhražku cukru místo cukru vede k omezení nárůstu hladiny glukózy v krvi po jejich konzumu.

Aby bylo možné tvrzení použít, je třeba nahradit v potravinách nebo nápojích cukry náhražkami cukrů, tj. intenzivními sladidly (xylytolem, sorbitolem, manitolem, laktikolem, izomaltem, sorbitolem, sukralózou nebo polydextrózou, nebo jejich kombinací) tak, aby potraviny nebo nápoje obsahovaly snížené množství cukrů alespoň o množství podle vymezení SE SNÍŽENÝM OBSAHEM (NÁZEV ŽIVINY) na seznamu v příloze nařízení (ES) č.1924/2006.

Konzumace potravin/nápojů obsahujících náhražky cukru přispívá k zachování mineralizace zubů.

Aby toto tvrzení bylo možno použít, je třeba nahradit v potravinách nebo nápojích cukry, které snižují pH pod 5,7 náhražkami cukrů, tj. intenzivními sladidly (xylytolem, sorbitolem, mannitolem, laktikolem, isomaltem, sorbitolem, sukralózou nebo polydextrózou nebo jejich kombinací) v takovém množství, že během konzumace takových potravin nebo nápojů, a až 30 min po konzumu, neklesne pH zubního plaku pod 5,7.

Konzumace potravin obsahujících fruktózu vede k menšímu nárůstu hladiny glukózy v krvi ve srovnání s potravinami obsahujícími sacharózu nebo glukózu

Aby bylo možné tvrzení použít, měla by být v potravinách nebo nápojích slazených cukrem glukóza nebo sacharóza nahrazena fruktózou tak, aby snížení obsahu glukózy nebo sacharózy v těchto potravinách nebo nápojích bylo alespoň 30 %.

SCHVÁLENÁ ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ VZTAHUJÍCÍ SE K BETAGLUKANŮM

Betaglukany přispívají k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi.

Tvrzení smí být použito pouze u potravin, které obsahují nejméně 1 g betaglukanů z ovsy, ovesných otrub, ječmene, ječných otrub nebo ze směsi těchto zdrojů v kvantifikované porci. Aby bylo možné tvrzení použít, musí být spotřebitel informován, že příznivého účinku se dosáhne při přívodu 3 g betaglukanů z ovsy, ovesných otrub, ječmene, ječných otrub nebo ze směsi těchto zdrojů denně.

Ovesný betaglukan snižuje hladinu cholesterolu v krvi. Vysoká hladina cholesterolu představuje rizikový faktor koronárního srdečního onemocnění.**Betaglukan z ječmene snižuje hladinu cholesterolu v krvi. Vysoká hladina cholesterolu je rizikovým faktorem pro vznik ischemické choroby srdeční.**

Obě tvrzení smí být použita pouze u potravin, které obsahují nejméně 4 g betaglukanů z ovsy nebo ječmene na každých 30 g využitelných sacharidů v kvantifikované porci jakožto součástí jídla. Aby bylo možné tvrzení použít, musí být spotřebitel informován, že příznivého účinku se dosáhne konzumací betaglukanů z ovsy nebo ječmene jakožto součástí jídla.

SCHVÁLENÁ ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ VZTAHUJÍCÍ SE K VLÁKNINĚ

Vláknina z pšeničných otrub přispívá k urychlení střevního tranzitu a zvýšení objemu stolice

Tvrzení smí být použito pouze u potravin s vysokým obsahem této vlákniny podle vymezení v tvrzení S VYSOKÝM OBSAHEM VLÁKNINY na seznamu v příloze nařízení (ES) č. 1924/2006. Aby bylo možné tvrzení použít, musí být spotřebitel informován, že uváděného účinku se dosáhne při přívodu nejméně 10 g vlákniny z pšeničných otrub denně.

Vláknina ze zrn ječmene a vláknina ze zrn ovsy přispívá ke zvýšení objemu stolice

Tvrzení k vláknině smí být použito pouze u potravin s vysokým obsahem vlákniny podle vymezení v tvrzení S VYSOKÝM OBSAHEM VLÁKNINY na seznamu v příloze nařízení (ES) č. 1924/2006.

Žitná vláknina přispívá k normální činnosti střev

Tvrzení smí být použito pouze u potravin s vysokým obsahem této vlákniny podle vymezení v tvrzení S VYSOKÝM OBSAHEM VLÁKNINY na seznamu v příloze nařízení (ES) č. 1924/2006

Pektiny přispívají k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi

Tvrzení smí být použito pouze u potravin, které poskytují přívod 6 g pektinů denně. Aby bylo možné tvrzení použít, musí být spotřebitel informován, že příznivého účinku se dosáhne při přívodu 6 g pektinů denně.

Konzumace pektinů s jídlem přispívá k omezení nárůstu hladiny glukózy v krvi po tomto jídle

Tvrzení smí být použito pouze u potravin, které obsahují 10 g pektinů v kvantifikované porci. Aby bylo možné tvrzení použít, musí být spotřebitel informován, že příznivého účinku se dosáhne konzumací 10 g pektinů jakožto součásti jídla.

Je třeba varovat před udušením, které hrozí osobám s polykacími obtížemi nebo při zapití neodpovídajícím množstvím tekutin — uvést instrukce zapít velkým množstvím vody, aby bylo zajištěno, že se látka dostane do žaludku.

Arabinoxylan - konzumace arabinoxylanu jakožto součásti jídla přispívá k omezení nárůstu hladiny glukózy v krvi po tomto jídle

Tvrzení smí být použito pouze u potravin, které obsahují nejméně 8 g vlákniny bohaté na arabinoxylan (AX) vyrobené z endospermu pšenice (nejméně 60 % hmotnostních AX) na 100 g využitelných sacharidů v kvantifikované porci jakožto součásti jídla. Aby bylo možné tvrzení použít, musí být spotřebitel informován, že příznivého účinku se dosáhne konzumací vlákniny bohaté na arabinoxylan (AX) vyrobené z endospermu pšenice jakožto součásti jídla.

SCHVÁLENÁ ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ VZTAHUJÍCÍ SE KE ŽVÝKAČKÁM

Žvýkačky bez cukru - přispívají k zachování mineralizace zubů - pomáhají neutralizovat kyseliny zubního plaku

Tato tvrzení smí být použita pouze u žvýkaček, které splňují podmínky použití výživového tvrzení BEZ CUKRŮ na seznamu v příloze nařízení (ES) č. 1924/2006. Spotřebitel musí být informován, že příznivého účinku se dosáhne při žvýkání žvýkačky po dobu nejméně 20 minut po konzumaci jídla nebo nápojů.

Žvýkačky bez cukru přispívají ke zmírnění sucha v ústech

Tato tvrzení smí být použita pouze u žvýkaček, které splňují podmínky použití výživového tvrzení BEZ CUKRŮ na seznamu v příloze nařízení (ES) č. 1924/2006. Spotřebitel musí být informován, že příznivého účinku se dosáhne žvýkáním žvýkačky při pocitu sucha v ústech.

Žvýkačky bez cukru s obsahem karbamidu neutralizují kyseliny zubního plaku účinněji než žvýkačky bez cukru bez obsahu karbamidu.

Tato tvrzení smí být použita pouze u žvýkaček, které splňují podmínky použití výživového tvrzení BEZ CUKRŮ na seznamu v příloze nařízení (ES) č. 1924/2006. Aby bylo možné tvrzení použít, musí každá žvýkačka bez cukru obsahovat nejméně 20 mg karbamidu. Spotřebitel musí být informován, že žvýkačku je třeba žvýkat po dobu nejméně 20 minut po konzumaci jídla nebo nápojů.

SCHVÁLENÁ ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ VZTAHUJÍCÍ SE K SUŠENÝM ŠVESTKÁM KULTIVARŮ „ŠVESTKY DOMÁČÍ“ (PRUNUS DOMESTICA L.)

Sušené švestky přispívají k normální činnosti střev

Tvrzení smí být použito pouze u potravin, které poskytují přívod 100 g sušených švestek denně. Aby bylo možné tvrzení použít, musí být spotřebitel informován, že příznivého účinku se dosáhne při přívodu 100 g sušených švestek denně.

VITAMÍNY

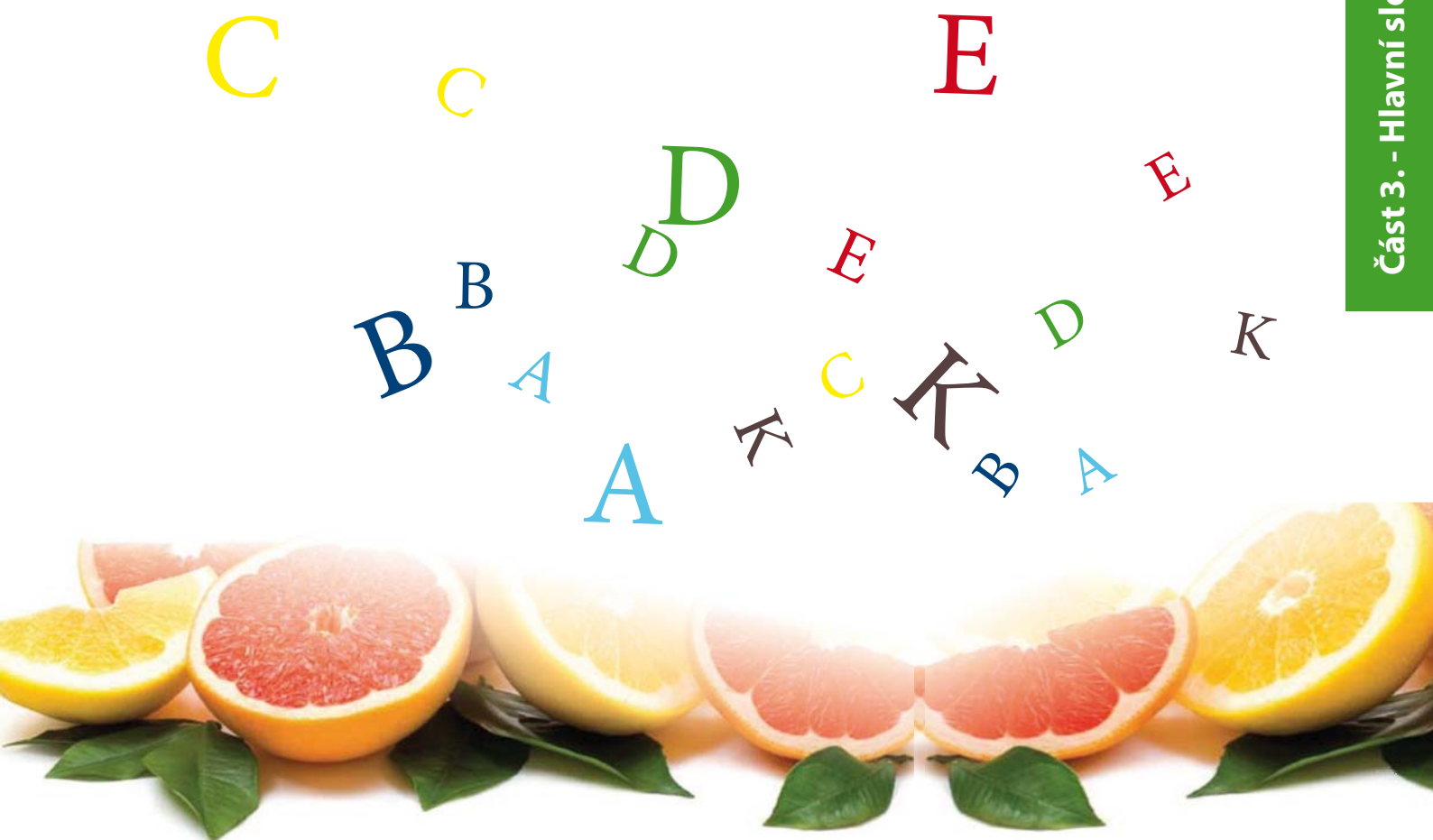
Se zřetelem k tomu, že převážná část schválených zdravotních tvrzení se týká vitamínů, věnujeme jim zde zvláštní pozornost. Vitamíny jsou přírodní látky, které jsou pro člověka nepostradatelné, protože si je až na malé výjimky neumí ve svém organismu vytvořit. Uvedené výjimky se týkají především vitamínu K, který vytvářejí některé bakterie střevní mikroflóry, a vitamínu D, který vzniká v pokožce z provitamínu a v současné době se proto nepovažuje za vitamín, ale za hormon.

Vitamíny v lidském organismu zajišťují řadu životně důležitých funkcí. Samostatně nebo jako součást mnoha enzymů se účastní metabolických, antioxidačních a detoxikačních procesů, významnou měrou se zapojují do imunitních pochodů a dalších důležitých reakcí.

Pro hodnocení potřeby vitamínů je nutné vzít v úvahu nejen jejich fyziologické funkce, ale je nutné počítat také s jejich vyšším příívodem v důsledku negativního vlivu biotických i abiotických faktorů životního prostředí, které na člověka nepřetržitě negativně působí (kontaminace půdy, vod a ovzduší). Nikoliv nemalý vliv mají i životní styl (kouření, alkohol, výživa), nemocnost, faktory kulturní (etnické) a sociálně psychologické.

K pokrytí základních fyziologických funkcí je třeba dodržet příívod vitamínů v množství, které je dáno výživovými doporučenými dávkami. K zajištění ochrany zdraví při zvýšení zátěže organismu je potřebné vitamínové dávky upravit podle charakteru a stupně zátěže.

Základní potřebu vitamínů je při správné skladbě stravy možno pokrýt z přirozených zdrojů. V řadě případů se současná, technologicky zpracovávaná, tzv. westernizovaná strava výrazně odlišuje od stravy, kterou člověk přijímal statisíce let v průběhu své evoluce, a to zejména obsahem vitamínů. To je důvod pro to, aby byl zajištěn optimální příívod vitamínů jak programy tzv. „zdravé výživy“, tak doplňky stravy. Přitom je třeba mít na paměti, že nadbytečný příívod některých vitamínů může zdraví člověka ovlivnit nepříznivě (hypervitaminózy), a podle toho jejich množství regulovat.



VITAMÍNY ROZPUSTNÉ V TUCÍCH

VITAMÍN A (RETINOL, AXEROFTOL)

Význam: podstatnou měrou se účastní na procesu vidění, je nutný pro tvorbu zrakového pigmentu rodopsinu (nedostatek se projevuje jako šeroslepost), dále na syntéze bílkovin nutné k obměně buněk a tkání (růstový vitamín) a zejména kůže. Značný význam má pro ochranu výstelky sliznic dýchacích cest (řasinkový epitelu). Velmi důležitý je též pro ochranu jaterních buněk, ale jeho nadbytečný přívod (dávka 150.000 – 300.000 m.j./24 h) je pro tyto buňky nežádoucí a vede k jejich poškození.

Při konzumaci doplňků stravy, které obsahují vitamín A, je nutné se řídit údaji o jeho obsahu uvedeném na etiketách (údaj je povinný).

Pro hodnocení využití betakarotenu jako zdroje vitamínu A jsou určité problémy. Pokud přívod vitamínu A ve stravě odpovídá doporučené dávce (která je stanovena na 800 µg), využívá se přijatého betakarotenu potravou jen asi 7-10%; pokud obsah vitamínu A nedosahuje 50% hodnoty doporučeného přívodu, využívá organismus více než 50% betakarotenu z potravy. Dávky vyšší než 2 mg (6.666 m.j) za den pro dospělé spadají do oblasti léčiv.

Nedostatek – přebytek: nedostatek vitamínu A se projevuje rohovatěním kůže (xeróza), šeroslepostí. V indikovaných případech jako je malabsorpční syndrom, vysoký obsah tuku ve stolici (steatorea), chronická cholestáza, slizniční poruchy a kožní atrofie, se aplikují dávky až dvojnásobné.

Velmi rizikové mohou být vyšší dávky vitamínu A pro těhotné ženy. Oxidační produkt retinolu, kyselina retinová, má značný význam pro růst a diferenciaci embryonálních tkání. Její nadbytek vede často k narušení vývoje plodu a následně k vrozeným vývojovým vadám.

Pro těhotné ženy je sice vitamín A velmi důležitý, ale nedoporučují se denní dávky vyšší než 0,8 mg, vyšší dávky jsou teratogenní (zvyšující možnost vzniku vrozených vad). Naopak, kojícím ženám se však vyšší přívod vitamínu A doporučuje.

Zdroj: vyskytuje se ve dvou formách jako vitamín A1 (retinol) a vitamín A2 (3-dehydro-retinol), a to zejména v rybím tuku, v játrech, ve vaječném žloutku a v másle. V rostlinách je přítomen ve formě karotenů, které jsou provitamíny retinolu, zejména betakarotenu, ale též alfa- a gamakarotenů, karotenoidu kryptoxantina a lykopen. Karotenoidy mají dokonce vyšší antioxidační účinky než vitamín A.

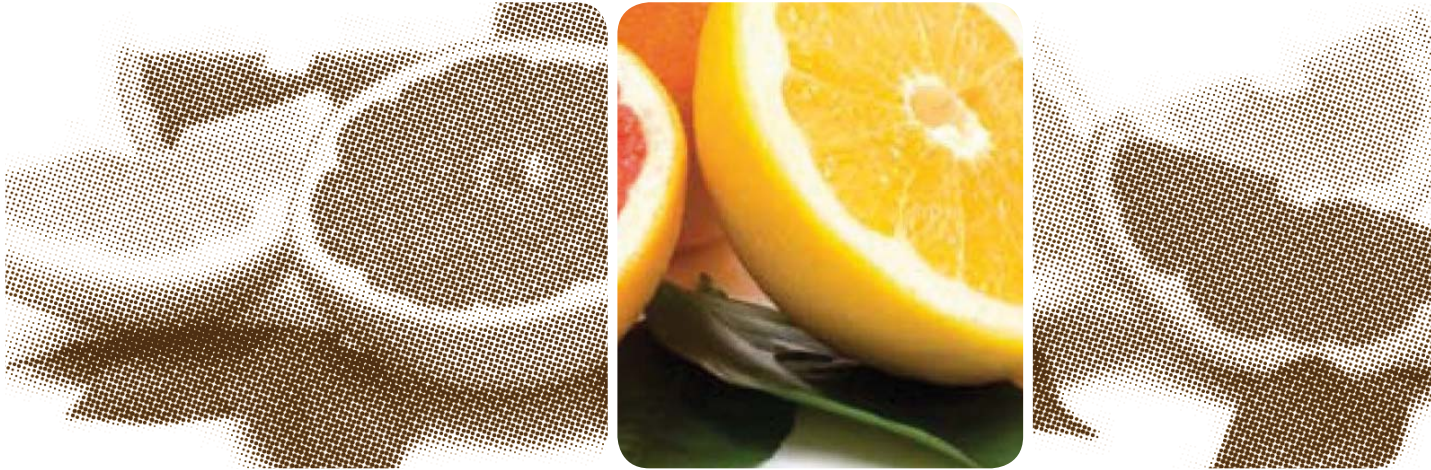
VITAMÍN D (ANTIRACHITICKÝ VITAMÍN)

Význam: vitamín D je obecné označení pro skupinu látek, které jsou strukturálně podobné steroidům. Představují prekurzory steroidních hormonů (kalciferoly) a hormonu kalcitriolu. Nejdůležitější z nich jsou vitamín D3 (cholecalciferol, kalcidiol), který je živočišného původu, a D2 (ergocalciferol), který je obsažen ve fytoplanktonu, houbách a rostlinách. Jako ostatní steroidy mají tyto látky typický kruhový systém cholesterolu.

Vitamín D3 se vytváří pod vlivem slunečního UV záření v kůži z cholesterolu (konkrétně 7-dehydrocholesterolu), který se krevním oběhem dostává do jater, kde se dále hydroxyluje na 25-hydroxycholecalciferol (prohormon kalcidiol). V ledvinách pak vzniká 1,25 dihydro-kalciferol (kalcitriol), což je aktivní forma vitamínu D3, který se považuje za hormon vykazující řadu regulačních funkcí. Může být také syntetizován v buňkách monocytárně- makrofágové řady a pak působí jako cytokin v antibakteriální imunitě. Reguluje vstřebávání vápníku a fosforu a jejich ukládání v kostech, v dětství podporuje růst a mineralizaci kostí a v dospělosti chrání před osteoporózou. Moduluje nervosvalové funkce, krvetvorbu, diferenciaci buněk a apoptózu (řízené odumírání nádorových buněk).

Má rovněž významný vliv na obě větve imunity, přirozenou i adaptivní. Potlačuje tvorbu prozáněťových faktorů, podporuje aktivitu dendritických buněk a B a T lymfocytů. Indukuje syntézu antimikrobiálních kationických peptidů v kůži a výstelce dýchacích cest. Vitamín D má značnou roli v ochraně enterocytů a uvádí se jeho podíl na snížení rizika vzniku kolorektálního karcinomu. Snižuje tvorbu adipocytů a tím přispívá ke snížení rizika vzniku obezity. Snižuje riziko kardiovaskulárních chorob, protože snižuje krevní tlak i hladinu cholesterolu. Podporuje tvorbu inzulínu a optimalizuje jeho využití a snižuje tedy inzulinovou rezistenci.

Nedostatek – přebytek: za normálních podmínek se vlivem slunečního záření vytváří dostatek vitamínu D a jeho zásoba v organismu vystačí na 3 až 4 měsíce. Se zvýšením exogenního přívodu je třeba počítat u kojenců (obsah vitamínu D v mateřském



mléce není pro kojence dostačující) a starých lidí, a to zejména při nedostatku slunečního záření (zimní měsíce).

Při nedostatku vitamínu D vznikají problémy ve vstřebávání a využívání vápníku - u dětí křivice - „rachitis“ a u dospělých osteoporóza; narušeny jsou i další funkce vitamínu D, což se může projevit v nižší aktivitě imunitního systému, ve zhoršení tvorby a využití inzulínu, ve zhoršení glukózové tolerance a funkce svalů, zvýšení rizika vzniku onemocnění jak srdečních a cévních, tak nádorových. Při nadbytečném přívodu vitamínu D může docházet k poškození jater a ledvin.

Zdroj: nejdůležitějším potravinovým zdrojem vitamínu D je rybí tuk (ryby s vyšším obsahem tuku, např. úhoř, losos, tresčí játra, sledě, makrely) a játra jatečných zvířat. Menší množství obsahuje maso, máslo, mléko a vejce. Velmi málo jej obsahuje zelenina a ovoce; v ořechách se nevyskytuje.

VITAMÍN E (TOKOFEROL)

Význam: vitamín E zahrnuje několik chemicky příbuzných, přirozeně se vyskytujících molekul, které mají výraznou biologickou aktivitu. Patří k nim α -, β -, γ - a δ -tokoferoly a α -, β -, γ - a δ -tokotrienoly, z nichž každá substance vykazuje silné antioxidantní účinky. Jsou přítomny ve všech buněčných membránách, a to hlavně imunokompetentních buněk, které chrání před oxidativním poškozením. Vitamín E je pokládán za důležitý faktor posilující zejména antiinfekční imunitu. Mimo to snižuje aktivitu cyklooxygenázy a tím riziko vzniku lipoperoxidů, peroxidace oxidu dusného a vzniku peroxinitritu, který má cytotoxické účinky na endotelové buňky. Z výživové - epidemiologických studií vyplývá, že jsou-li koncentrace vitamínu E v krvi nižší než 13 $\mu\text{g/ml}$, zvyšuje se riziko mortality na kolorektální karcinom; při hodnotách nižších než 20 $\mu\text{g/ml}$ dochází ke zvýšení mortality na kardiovaskulární onemocnění. Vitamín E má také antitrombotický účinek, podílí se selenem na ochraně jaterních buněk, podporuje aktivitu mitochondrií, zvyšuje aktivitu příčně pruhovaného svalstva srdeční svaloviny a podporuje hojení ran. Antioxidantní aktivitu vitamínu E značně zesiluje vitamín C, takže společný příjem obou vitamínů má vyšší efekt než každého zvlášť.

Vitamín E byl toxikologicky testován (se zřetelem k použití jako antioxidantní přídatná látka) a byla stanovena přijatelná denní dávka ADI v hodnotě 2 mg/kg tělesné hmotnosti. Při dávkách 720 mg bylo zjištěno narušení steroidního metabolismu a výskyt hemoragií (krvácivosti). K přepočtům se používá koeficient 1 mg α -tokoferol ekvivalent = 1,5 m.j. ve vztahu k antioxidantní ochraně nenasycených mastných kyselin se doporučuje dávka 0,4 mg vitamínu E na 1 g nenasycených mastných kyselin. Za doporučený minimální denní příjem se považuje 10 - 20 mg vitamínu E.

Nedostatek – přebytek: nedostatek vitamínu E se projevuje ve zhoršení antioxidantní aktivity. Vyskytuje se jen v případě poruchy příjmu tuků (malabsorpce), které provází některé choroby (cystická fibróza, některá jaterní onemocnění). Přebytek prakticky nepřichází v úvahu.

Zdroj: ke zdrojům vitamínu E patří olej z pšeničných klíčků, další rostlinné oleje a zelenina (polníček, endivie, černý kořen,



mrkev, růžičková kapusta), luštěniny jako sója a hrách a dále mandle a ořechy. Z živočišných zdrojů vitamínu E jsou to ryby, vepřové sádlo, vaječný žloutek a hovězí maso. V organismu se vitamín E vstřebává ze střeva pouze za přítomnosti tuků a žluče.

VITAMÍN K

Význam: do skupiny vitamínu K se řadí tři naftochinonové látky s postranním isoprenoidním řetězcem: vitamín K1 (fylochinon), který je rostlinného původu, K2 (farnichinon, menachinon) produkovaný střevními bakteriemi a syntetický K3 (menadion). Vitamín K1 je tepelně stabilní, ale všechny tři látky jsou citlivé na světlo, kyseliny a zásady. V rostlinách se vitamíny K účastní, jako přenašeči iontů, fotosyntézy a aerobní fosforylace. U obratlovců, kteří jej nedokáží syntetizovat, se účastní srážení krve, katalyzují vznik protrombinu a některých hemokoagulačních faktorů v játrech. Za nepřítomnosti vitamínu K vzniká abnormální protrombin, který není schopen vázat ionty Ca^{2+} , takže nedojde k jeho přeměně na aktivní trombin. Velmi významně se podílí se na přestavbě kostní tkáně, reguluje rovnováhu mezi odbouráváním a novotvorbou kosti, jeho nízké koncentrace jsou spojovány se vznikem osteoporózy.

Nedostatek – přebytek: vstřebávání vitamínu K, stejně jako u ostatních vitamínů rozpustných v tucích, závisí na obsahu tuku ve stravě a přítomnosti žlučových kyselin. Pokud dojde k narušení střevní mikroflóry, např. po léčbě antibiotiky, je nutné zvýšit jeho nutriční přísun nebo příslušné množství podat. Na rozdíl od jiných vitamínů rozpustných v tucích, jeho zásoba v organismu rychle klesá. Deficience vitamínu K se projevuje zejména zvýšenou krvácivostí a může být postižena i tvorba kostní tkáně, která se projevuje ve snížení kostní hustoty (hustoty kostí). Přebytek prakticky nepřichází v úvahu.

Pro všechny věkové skupiny obyvatel by se měl jeho příjem pohybovat v množství 1 mg na 1 kg tělesné hmotnosti a den, který by měl být zajištěn jednak z potravy, jednak jeho syntézou střevními bakteriemi ve střevě.

Zdroj: hlavním zdrojem vitamínu K je především listová zelenina (brokolice, špenát, zelí) a rostlinné oleje (řepkový a sójový). Z živočišných produktů je to mléko, sýry a játra. Za normálních okolností postačuje ke krytí jeho požadavků syntéza střevní bakteriální mikroflórou tlustého střeva.

Vitamíny rozpustné ve vodě

VITAMÍNY SKUPINY B

THIAMIN (VITAMÍN B1, ANEURIN)

Význam: tento ve vodě rozpustný vitamín je ze skupiny vitamínů B nejdůležitější. Protože je nedílnou součástí více jak třiceti enzymů, je jeho přívod nezbytný pro glukózový metabolismus a využití glukózy pro tvorbu ATP, který zajišťuje nervosvalovou energetickou rovnováhu, snižuje únavu. Podporuje svalovou činnost jak kosterního svalstva, tak myokardu, je tedy významným faktorem pro podporu srdeční činnosti. Působí jako antioxidant a zpomaluje stárnutí buněk.

Nedostatek – přebytek: zvýšená potřeba tohoto vitamínu je při svalové námaze a také při vyšší konzumaci alkoholu, který snižuje jeho vstřebávání ve střevě a zejména sířeného vína, protože oxid siřičitý thiamin ničí. Rovněž strava bohatá na cukry jeho potřebu zvyšuje. Vyšší příjem je nutno zajistit také při některých onemocněních trávicího traktu a chronických nervových onemocněních a v těhotenství, v období kojení a při užívání antikoncepce. Protože zásoba thiaminu vydrží v organismu jen asi týden (je vylučován močí), je třeba, aby jeho přísun byl zajištěn potravou. Při běžném způsobu stravování nehrozí hypovitaminóza, jako tomu bylo v minulosti (beri-beri). Nehrozí ani riziko jeho předávkování.

Zdroj: zdrojem vitamínu B1 je především vepřové maso, játra, ledviny, srdce, dále chléb a celozrnné pečivo, ořechy, luštěniny a brambory, pivovarské kvasnice a med. Úpravou stravy se ztrácí přibližně čtvrtina. Jeho potravinovými antagonisty je syrové rybí maso, alkohol, čaj a káva.

RIBOFLAVIN (VITAMÍN B2, LAKTOFLAVIN)

Význam: zajišťuje řadu metabolických procesů, jeho aktivní formy jsou FMN a FAD, které jsou prostetickými skupinami flavoproteinů asi 60 flavinových enzymů (monoaminoxidázy, diaforázy, glutathionreduktázy aj.), které se účastní mnoha oxidoredukčních procesů a metabolismu cukrů, tuků a aminokyselin. Riboflavin zajišťuje ochranu před oxidativním poškozením buněk a tkání (např. při reperfúzi po ischemii). Podobně jako vitamín A napomáhá dobrému vidění.

Nedostatek – přebytek: nedostatek vyvolává pálení očí, záněty spojivek a šedý zákal. Dochází k ragádám (popraskání) ústních koutků a kožním zánětům seboreickým dermatitidám (trudovitosti). Při jeho nedostatečném přísunu v dětském věku může být zbrzděn vývoj intelektu.

Zdroj: zdrojem riboflavinu je zejména mléko a mléčné výrobky (tvaroh, jogurty), také játra a ledviny, maso a ryby. Z rostlinných zdrojů jsou to obilné klíčky, kvasnice, ořechy, kakao, špenát a luštěniny.

VITAMÍN B6 (PYRIDOXIN, PYRIDOXAL, PYRIDOXAMIN)

Význam: za fyziologických podmínek zajišťuje metabolismus aminokyselin (transaminace, deaminace), sulfhydrylových kyselin (desulfurizace), nenasycených mastných kyselin, sacharidů a podílí se též na tvorbě nukleotidů. Snižuje tvorbu reaktivních karbonylových sloučenin a látek vznikajících při nešetrné tepelné úpravě stravy neenzymatickou glykací sacharidů AGE. Pyridoxin se též uplatňuje ve funkcích imunitního systému. Svým uplatněním v metabolismu aminokyselin podporuje spolu s vitamínem C tvorbu kolagenu. Spolu s kyselinou listovou a vitamínem B12 má významnou úlohu při regulaci hladiny homocysteinu.

Nedostatek – přebytek: doporučené denní dávky jsou pro dospělé muže 1,7 až 2 mg a dospělé ženy 1,4 až 1,6 mg. Při nedostatku může být narušen metabolismus aminokyselin, může dojít ke zvýšení hladiny homocysteinu, dále ke kožním změnám (dermatitidy). Ve vyšších dávkách (50-500 mg/den) může dojít k poruchám periferních nervů - neuropatiím a paresteziím a ke zvýšení jaterních enzymů transamináz.

Zdroj: zdrojem vitamínu B6 je především hovězí i vepřové maso (zejména játra), drůbež, ryby (sardinky, makrela) a vejce. Z rostlinných zdrojů zejména banány a jiné ovoce, ořechy a celozrnná i sójová mouka.

VITAMÍN B12 (KYANOKOBALAMIN)

Význam: vitamín B12 má relativně komplikovanou strukturu připomínající hemoglobin. Jejím základem je korinové jádro, proto název tohoto vitamínu – korinoid. Centrálním atomem cyklu je kobalt, proto starší název (cyano)kobalamin. Vitamín B12 je složkou řady enzymů.

Vitamín B12 je vytvářen mikroflórou distálního tlustého střeva. Proto se nachází v bakteriálně fermentovaných a v živočišných potravinách, do kterých se dostal jako produkt střevní mikroflóry. Vitamín B12 se zřídka nachází v potravinách rostlinného původu, takže striktní vegetariáni mají příjem vitamínu B12 nižší. Deficit vitamínu B12 je také častý u starších osob (mají v důsledku atrofie sliznice žaludku nižší tvorbu tzv. vnitřního faktoru (intrinsic factor), který s vitamínem B12 vytváří komplex nutný pro jeho střevní absorpci a transport do buněk). Vitamín B12 je skladován převážně v játrech (60 %), dále ve svalstvu (30 %). Jeho celkové zásoby jsou asi 2-5 mg, ale v období jeho nízkého příjmu vydrží až rok.

Vitamín B12 je nezbytný pro buněčné dělení a růst. Pomáhá především při léčbě anémie, spolu s kyselinou listovou zajišťuje zdravý vývoj červených krvinek, reguluje hladinu homocysteinu. Jako koenzym (adenozylkobalamin) se podílí na lipidovém a sacharidovém metabolismu a tvorbě nukleových kyselin. Dále se ve formě koenzymu účastní tvorby aminokyseliny methioninu (diferenciace erytrocytů), myelinu (součásti pochev nervových vláken), takže je nutný pro zajištění nervových funkcí. Má podíl na aktivaci imunokompetentních buněk, takže hraje úlohu i v regulaci imunitních reakcí.

Nedostatek – přebytek: nedostatečný příjem vitamínu B12 vyvolává megaloblastickou anémii, někdy neurologické projevy jako periferní neuropatii (mravenčení, poruchy citlivosti), poškození kognitivních funkcí a výpadky paměti, při dlouhotrvajícím nízkém přísunu i demenci.

Zdroj: nejvíce vitamínu B12 je v játrech teplokrevných živočichů, extraktech kvasnic, v mléce a zvláště ve fermentovaných mléčných výrobcích a vejcích. Také v mořských řasách, méně v rybách a mořských plodech, kam se dostává z mořské mikroflóry. Také k získání kobalaminu pro doplňky stravy se využívá produkce z mikroorganismů např. *Propionibacterium shermanii*. Zelenina, obilí a ovoce vitamín B12 neobsahují.

KYSELINA LISTOVÁ (FOLÁT, VITAMÍN B9)

Význam: chemické označení kyselina pteroylglutamová, v podstatě kyselina 4-amino benzoová, na kterou jsou vázány molekuly kyseliny glutamové (až 8) ve formě mono a polyglutamátů. Aktivní formou je kyselina tetrahydropteroylglutamová. Kyselina listová se uplatňuje na metabolismu aminokyselin, purinových a pyrimidinových nukleotidů, podílí na přenosu metylových skupin potřebných pro opravy DNA a RNA, spolu s vitamínem B12 podporuje krvetvorbu a reguluje hladinu homocysteinu, který má cytotoxické účinky, narušuje buňky cévního endotelu a výrazně zvyšuje riziko vzniku aterosklerózy. Zlepšuje činnost CNS. Její dostatečný přísun je třeba zajistit v průběhu těhotenství, protože má významnou funkci v regulaci embryonálního vývoje.

Kyselina listová se vstřebává v horní části tenkého střeva ilea. V organismu je skladována hlavně v játrech (více jak 50% celkových zásob), kde se uchovává po 2 – 4 měsíce.

Nedostatek – přebytek: při nedostatku kyseliny listové mohou vznikat vrozené vývojové vady, které spočívají v menším či větším defektu uzávěru nervové trubice od spina bifida až k poruchám vývoje mozku (encefalokéle a anencefalu).

Nedostatečný přísun se projevuje únavností, nechutenstvím a podrážděností.

Zdravotní rizika při nadměrné konzumaci kyseliny listové prakticky nehrozí.

Zdroj: zdrojem kyseliny listové je především zelenina, zejména špenát, hlávkový salát, brokolice, zelený hrášek, zelí, kapusta a růžičková kapusta, chřest, rajčata, okurky a kvasnice, ale i obiloviny, především celozrnné a obilní klíčky. Kyselinu listovou obsahují také některé druhy ovoce, třešně, švestky, maliny, angrešt, jižní ovoce – banány, mango, pomeranče. Ze živočišných zdrojů se uplatní jen játra a fermentované mléčné výrobky a sýry.

NIACIN (VITAMÍN B3, VITAMÍN PP)

Význam: chemicky je to kyselina nikotinová, která je spolu se svým amidem (nikotinamid), v němž je namísto karboxylové skupiny skupina karboxamidová, součástí koenzymů NAD a NADP. Reguluje metabolismus hlavních živin. Kyselina nikotinová má také antioxidační účinky a účastní se opravy nukleových kyselin.

Vitamín B3 může být podpůrně použit pro léčbu vysokého krevního tlaku, protože rozšiřuje cévy, optimalizuje trávicí funkce, udržuje zdravou kůži a má protizánětlivé účinky, zmírňuje průběh kloubních onemocnění, příznaky artritidy a osteoporózy. Rovněž příznivě působí na nervové funkce, zmírňuje nespavost a depresivní stavy. V organismu se tento vitamín částečně tvoří z aminokyseliny tryptofanu (na 1 mg niacinu připadá 60 mg tryptofanu), což však pro jeho běžnou potřebu nestačí. Ve vyšších dávkách hraničních mezi potravinou a lékem (100 mg) snižuje hladinu cholesterolu v krvi - vykazuje hypocholesterolemický efekt. Nelze jej ale podávat současně se s léky snižujícími cholesterol (statiny). Kyselina nikotinová je též součástí glukózotolerančního faktoru, vyšší dávky mohou zpomalit počáteční příznaky diabetu 2. typu.

Nedostatek – přebytek: nedostatek vitamínu B3 se projevuje řadou pestrých příznaků od zvracení, zácpy, olupující se kůže až po únavu, náladovost a deprese, které po jeho podání rychle ustupují. Trvá-li snížený příjem déle, příznaky se prohlubují a může dojít až k systémovému onemocnění - pelagře (nemoc 3 D, tj. dermatitis, diarea, demence).

Zdroj: zdroji niacinu jsou potraviny zejména živočišného původu, maso a vnitřnosti, mléko a vejce. Nejbohatším zdrojem jsou však kvasnice. Je obsažen také v listové a kořenové zelenině, brokolici, luštěninách, pšeničných klíčcích, semenech slunečnice a v arašídových oříšcích.

BIOTIN (VITAMÍN H)

Význam: jako koenzym karboxyláz zasahuje do mnoha pochodů intermediárního metabolismu (glukoneogeneze, odbourávání aminokyselin, biosyntéza mastných kyselin). Zdroje biotinu jsou zejména játra, ledviny a kvasnice, dále sója, ořechy a obiloviny.

Biotin udržuje pokožku v dobrém stavu.

Nedostatek – přebytek: nedostatek biotinu brzdí růst a snižuje odolnost vůči chorobám. Projevuje se poruchami pokožky, depresemi, únavou, bolestmi svalů. Při delším nedostatečném přísunu dochází k zvýšenému vypadávání vlasů. Přebytečný biotin je ve formě biotinsulfoxidu vylučován močí.

Zdroj: hlavním producentem a dodavatelem pro organismus jsou střevní bakterie. Vyskytuje se v mase (hlavně v játrech a ledvinách), vejcích (ve žloutku), méně v sýrech a rostlinných potravinách květáku, bramborech a v zelí, méně v kořenové zelenině a ovoci. Vysoký obsah biotinu mají sušené houby.

KYSELINA PANTOTHENOVÁ (VITAMÍN B5)

Význam: kyselina pantothenová je přítomná jak v rostlinách, tak prakticky ve všech živočišných tkáních. Je součástí acetylkoenzymu A, který má nezastupitelnou úlohu v metabolismu všech hlavních živin a je naprosto nepostradatelná při uvolňování energie z bílkovin, tuků a cukrů. Nejvyšší obsahy vitamínu B5 jsou proto v orgánech, kde se metabolismus převážně odehrává: v játrech, srdci, ledvinách, nadledvinách a varlately. Vysoké obsahy se nacházejí také v nervovém systému, kde je zapojen do tvorby přenašečů nervového vzruchu, zejména acetylcholinu.



Pro tuto svoji ubikviterní (všeobecnou) účast na prakticky všech metabolických pochodech hraje kyselina pantothenová významnou úlohu při obnově tkání (kůže, střevní sliznice, vlasy) a při diferenciaci buněk imunitního systému (antiinfekční imunita, podpora léčby alergických stavů). Organismus může z nutričních zdrojů využít až 40 – 60 %. Podávání kyseliny pantothenové se doporučuje pro prevenci aterosklerózy, pro zlepšení paměti, jako podpora léčby kožních onemocnění a hojení ran.

Nedostatek – přebytek: projevy nedostatku, ke kterému ale dochází velmi zřídka, prakticky jen u těžké podvýživy (malnutrice), alkoholismu, komplikovaných chirurgických zákroků a těžkých úrazů, jsou únava, pocity slabosti, deprese a poruchy spánku a oslabení imunity.

K předávkování prakticky nedochází, někdy může nadměrný příjem vyvolat nevolnost.

Zdroj: hlavními zdroji kyseliny pantothenové jsou játra, ledviny maso, mléko a mléčné výrobky, vaječné žloutky, kvasnice, zelený hrášek, žitná mouka tmavá, špenát, zelí, zelený hrášek, sója a burské oříšky. Nejvíce kyseliny pantothenové však obsahuje mateří kašička.

VITAMÍN C (Kyselina L-ASKORBOVÁ)

Význam: kyselina L-askorbová je nejdůležitější ze všech vitamínů. Významně ovlivňuje aktivitu všech hlavních regulačních systémů, a to nervového, endokrinního a imunitního. Nejvyšší koncentrace vitamínu C se nacházejí v CNS a v kůži nadledvin. Většina živočichů ji dokáže syntetizovat, jen člověk, primáti, morče a některé druhy ptáků a ryb ji musejí získávat z potravy.

V hydrofilním prostředí je vitamín C velmi důležitou antioxidační látkou, obnovuje aktivitu oxidovaného vitamínu E, podílí se na tvorbě kolagenu, zajišťuje hydroxylaci prolinu, spolu s pektinem urychluje odbourávání cholesterolu na žlučové kyseliny (aktivuje 7- α -hydroxylázu), čímž se podílí na snížení hladiny cholesterolu, snižuje krevní tlak.

Je důležitý pro prevenci kardiovaskulárních chorob, působí protistresově (opakovaně bylo potvrzeno výrazné snížení hladiny vitamínu C u osob vystavených stresu). Snižuje aktivitu karcinogenních látek, čímž se podílí na prevenci nádorových onemocnění. Spolu s vitamínem E potlačuje endogenní vznik nitrosaminů a jiných rizikových sloučenin dusíku. Prokázalo se, že zvýšení přívodu vitamínu C vede ke snížení až vymizení mutagenní aktivity, zjišťované v moči kuřáků, což je jeden z důvodů doporučovat u nich zvýšený příjem vitamínu C.

Kyselina askorbová je velmi nestabilní, podléhá rychlé oxidaci jak vzdušným kyslíkem, tak reakcí s oxidačními látkami, zejména ionty mědi a železa, a v biologických systémech s různými enzymy (askorbáza, peroxidáza, cytochromoxidáza). Navíc si organismus její zásoby nevytváří (polovina se vyloučí v průměru za 16 dní). Proto je zapotřebí zabezpečit její stálý přívod, a to zejména v období zvýšeného výskytu respiračních onemocnění, v rekonvalescenci, při porážkových stavech, při zvýšené tělesné zátěži i při zvýšeném psychickém stresu, a také při delším pobytu v prostředí kontaminovaném exhaláty.

Nedostatek – přebytek: nedostatek vitamínu C výrazně snižuje antiinfekční imunitu, vyvolává poruchy kardiovaskulárního systému a zvyšuje pravděpodobnost vzniku nádorů. Naopak zvýšený přívod, zejména u starší populace, optimalizuje zdravotní stav, zpomaluje degenerativní procesy provázející stárnutí, zabraňuje arterioskleróze, snižuje četnost infekčních onemocnění a zlepšuje kognitivní funkce.

Příliš vysoké jednorázové dávky vitamínu C mohou mít nežádoucí účinky. Působí jako silná kyselina a protože se velmi dobře vstřebává, výrazně ovlivňuje fyzikálně-chemickou reaktivitu tělních tekutin, takže se zvýší tvorba různých kyselin, zejména kyseliny šťavelové, které jsou urychleně vylučovány do moče. Dochází přitom ke ztrátám řady prvků (hlavně vápníku), které vedou k odvápnění kostí a k tvorbě ledvinových kamenů. Může také dojít k vyplavování i jiných vitamínů z těla (B9 a B12). U některých jedinců mohou vysoké dávky vitamínu C vyvolat průjemová onemocnění (podobně jako B5).

Zdroj: výživové zdroje vitamínu C jsou všeobecně známé. Je obsažen hlavně v šípčích, citrusovém ovoci, bramborech a listové zelenině.

* * *

Závěrem je třeba připomenout, že pokud přívod vitamínů potravou nedostačuje pro zajištění všech funkcí a pochodu organismu, což se stává při řadě infekčních i neinfekčních - nesdělných chorob, je třeba zajistit jejich přívod cíleně volenou skladbou stravy a její šetrnou přípravou, která co nejvíce zabrání jejich ztrátám, případně potravinami označovanými jako doplňky stravy.

SCHVÁLENÁ ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ PRO VITAMÍNY

V mnoha případech lze u vitamínů použít shodná zdravotní tvrzení. Většinou se konstatuje, že vitamín přispívá k normalizaci funkce nebo procesu nebo se na nich přímo podílí. Takový případ se v textu uvádí jako „normální“. Referenční hodnoty určené k označování obsahu vitamínů na obalech potravin jsou stanoveny v nařízení (EU) č. 1169/2011. Pro uvádění zdravotních tvrzení se vyžaduje, aby potravina, u které se příslušné tvrzení uvádí, obsahovala významné množství¹⁾ tohoto vitamínu podle vymezení uvedeného v příloze nařízení (ES) č. 1924/2006.

přispívá k n. energetickému metabolismu

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem thiaminu, pyridoxinu, vitamínů B12, biotinu, vitamínu C, niacinu; kyseliny pantothenové

k n. činnosti srdce

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem thiaminu;

k metabolismu makronutrientů

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem biotinu;

k ochraně buněk před oxidačním stresem

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem vitamínů C, E a riboflavinu;

přispívá k regeneraci redukované formy vitamínu E

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem vitamínu C;

k syntéze a metabolismu steroidních hormonů, vitamínu D a některých neurotransmiterů

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem kyseliny pantothenové

k syntéze aminokyselin

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem folátu;



k n. syntéze cysteinu

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem riboflavinu;

k n. metabolismu homocysteinu

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem vitamínů B6, folátu a B12;

k n. metabolismu bílkovin a glykogenu

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem vitamínu B6;

podílí se na procesu specializace buněk

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem vitamínu A;

na procesu dělení buněk

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem vitamínů B12 a D;

přispívá k n. funkci imunitního systému

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem vitamínů A, B6, B12, C, D a folátu;

k n. funkci nervové soustavy

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem thiaminu, riboflavinu, vitamínů B6, B12, C, niacinu a biotinu;

k n. psychické činnosti

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem thiaminu, vitamínů B6, B12, C, niacinu a folátu;

přispívá k n. mentální činnosti

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem kyseliny pantothenové

k snížení míry únavy a vyčerpání

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem riboflavinu, vitamínů B6, B12, C, niacinu, biotinu a folátu; kyseliny pantothenové

k udržení n. stavu sliznic

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem vitamínu A, riboflavinu, niacinu a biotinu;

k udržení n. stavu pokožky

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem vitamínu A, riboflavinu, niacinu a biotinu;

k n. tvorbě červených krvinek

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem riboflavinu, vitamínů B6

k n. krvetvorbě

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem folátu;

podílí se na udržení n. stavu zraku

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem vitamínu A a riboflavinu;

n. metabolismu železa

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem vitamínu A a riboflavinu;

n. stavu vlasů

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem biotinu;

podílí se na růstu zárodečných tkání během těhotenství

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem folátu;

přispívá k n. funkci imunitního systému během intenzivního fyzického výkonu i po něm

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem vitamínu C; za předpokladu podávání 200 mg navíc k doporučené dávce;

přispívá k n. tvorbě kolagenu pro n. funkci krevních cév, kost, chrupavek, kůže, dásní a zubů

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem vitamínu C.



¹⁾ Významné množství vitamínů

Při stanovování významného množství by zpravidla měly být zohledněny tyto hodnoty:

- 15 % referenční hodnoty příjmu na 100 g nebo 100 ml v případě produktů jiných, než jsou nápoje,

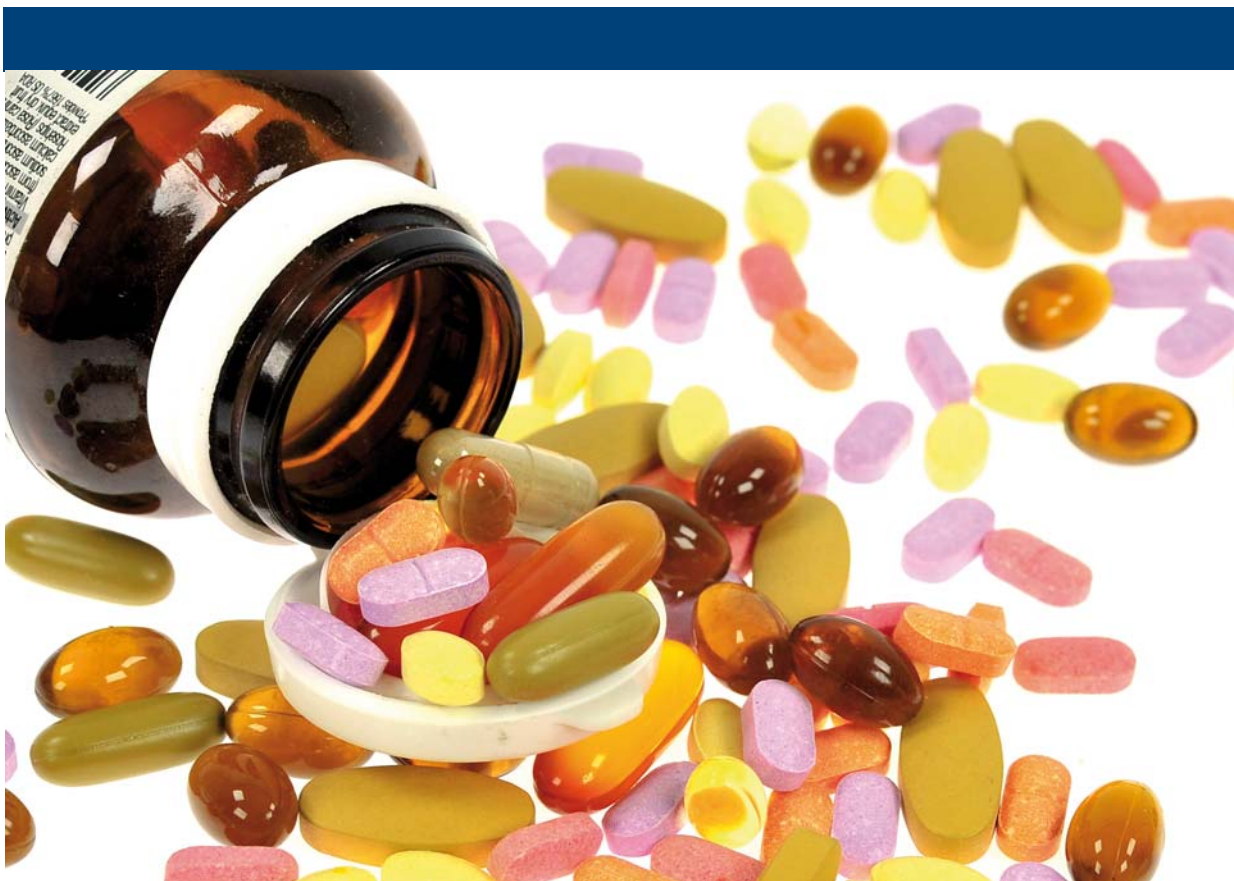
- 7,5 % referenční hodnoty příjmu na 100 ml v případě nápojů nebo

- 15 % referenční hodnoty příjmu na porci v případě, že balení obsahuje pouze jednu porci.

VITAMÍNY, KTERÉ MOHOU BÝT UVÁDĚNY, A JEJICH REFERENČNÍ HODNOTY PŘÍJMU*)

| Vitamín | jednotky | Referenční hodnoty příjmu | Poznámky |
|-----------------------|----------|---------------------------|--|
| Vitamín A | µg | 800 | <p>Vitamín A</p> <p>Pro přepočítávací koeficienty platí konsenzus, že množství vitamínu A se vyjadřuje jednotkách RE (ekvivalent retinolu), kdy 1 RE = 1 µg transretinolu = 3,33 I.U. vitamínu A = 6 µg trans β karotenu = 12 µg ostatních karotenoidů s aktivitou vitamínu A.</p> |
| Vitamín D | µg | 5 | |
| Vitamín E | mg | 12 | |
| Vitamín K | µg | 75 | |
| Thiamin | mg | 1,1 | |
| Riboflavin | mg | 1,4 | |
| Vitamín B6 | mg | 1,4 | |
| Niacin | mg | 16 | |
| Kyselina listová | µg | 200 | |
| Vitamín B12 | µg | 2,5 | |
| Biotin | µg | 50 | |
| Kyselina pantothenová | mg | 6 | |
| Vitamín C | mg | 80 | |

*) nevztahuje se na kojence a malé děti



MINERÁLNÍ LÁTKY

V mnoha metabolických procesech v lidském organismu má nezastupitelnou roli řada minerálních látek a nekovových i kovových tzv. stopových prvků, které jsou součástí stavebních složek tkání a také hormonů, enzymů a dalších faktorů, bez nichž by se zastavily všechny důležité životní funkce. Udrží rovnováhu tělních tekutin a jsou důležité pro přenos mezibuněčných signálů a vedení nervových vzruchů. Všechny buňky tkání a orgánů jsou neustále nahrazovány novými, stále znovu jsou syntetizovány hormony, enzymy a ovlivňovány dalšími faktory, např. protilátkami, protože jejich životnost je krátká. Minerální látky si organismus nedokáže sám vytvořit, představují esenciální, nezbytné látky, které musí být dodávány potravinami.

Velmi důležitý je pravidelný přívod minerálních látek v odpovídajícím množství. Jejich nedostatek, ale i nadbytek, může mít velmi závažné důsledky a ohrozit zdraví nebo i život. Mnohé minerální látky hrají důležitou úlohu, protože přímo nebo nepřímo snižují riziko onemocnění závažnými infekčními i chronickými neinfekčními - nesdělnými chorobami. Je-li jejich přísun v důsledku nevhodné skladby potravy (jednostranná strava) nebo jejího nedostatku (podvýživa) omezen, toto riziko se zvyšuje. Také vzájemné poměry jednotlivých prvků mohou výrazně ovlivňovat jejich účinky v organismu.

Minerální látky lze pro přehlednost rozdělit podle množství potřebného pro organismus na tzv. makroprvky (tj. nad 100 mg denně, obvykle se nepřekročí 1 000 mg) a na stopové prvky (tj. do 100 mg denně, většinou jen několik miligramů až mikrogramů). K makroprvkům, o nichž v této části pojednáme, se podle klesajícího zastoupení počítají sodík, draslík, hořčík, vápník, fosfor, chlór a síra. Pro rychlou orientaci jsou uvedeny v abecedním pořádku. Jsou rovněž uvedeny referenční hodnoty příjmu platné v celé EU. Pro kompletnost jsou uvedeny i hodnoty denní dávky (DD) u minerálních látek, u nichž nebyla stanovena referenční hodnota příjmu, a které jsou informativní.

Makroprvky

DRASLÍK (KALIUM, K)

Význam: zajišťuje správnou funkci svalů včetně srdce, protože se spolu se sodíkem účastní přenosu nervových vzruchů. Přispívá při prevenci srdečních a cévních onemocnění, pomáhá snižovat krevní tlak, reguluje srdeční tep. Řada studií prokázala, že při dietách bohatých na draslík lze omezit podávání léků proti vysokému krevnímu tlaku, a přesto se sníží riziko sodíku. Navíc se ukázalo, že stačí jedno jídlo se zvýšeným obsahem draslíku podávat delší dobu, aby došlo ke snížení akutních fatálních mozkových příhod až o 40%. Draslík spolu se sodíkem upravuje rovnováhu tekutin v organismu. Draslík reguluje buněčnou tekutinu, zatímco sodík odpovídá za tekutinu v mimobuněčném prostoru. Draslík se rovněž účastní tvorby glykogenu, který představuje hlavní energetický zdroj pro veškeré pochody v organismu včetně svalové činnosti. Proto odstraňuje únavu a uklidňuje. Je také potřebný pro tvorbu kyseliny solné v žaludku a při odstraňování škodlivých zplodin vznikajících při metabolických pochodech a působí jako přirozené diuretikum.

Nedostatek: vyvolává svalové křeče. Prvním příznakem je únava, svalová slabost a celková tělesná ochablost, nevolnost a nutkání ke zvracení, případně zácpa. Pociťuje se neustálá žízeň. Pokles draslíku v těle může být vyvolán silnými diuretiky (močopudnými prostředky), nadměrným pocením, průjmy a zvracením, které způsobují dehydrataci organismu. Kromě těchto projevů, dochází k vážným narušením srdeční akce s výraznými změnami na EKG.

Zdroj: draslík obsahuje většina potravin, méně je v mase a rybách, o to více ale v bramborách, obilovinách, luštěninách a zelenině (řepicha, petržel, rajčata) a také v meruňkách, citrusových plodech, rybízu, avokádu a banánech.

Pozn.: Dehydratace může vyvolat arytmiie až selhání srdce, a proto je za těchto okolností třeba zvýšit přívod draslíku na 2 000 – 3 000 mg denně.

FOSFOR (PHOSPHORUS, P)

Význam: je obsažen ve všech buňkách těla, protože je strukturálním prvkem DNA a RNA, které jsou nositeli genetické informace. Spolu s vápníkem tvoří sloučeniny, které jsou základem kostí a zubů (je zde až 80% veškerých zásob fosforu v těle) a zabraňuje zubní kazivosti. Koncentrace obou prvků je regulována vitamínem D. Fosfor se dále účastní metabolické přeměny bílkovin, cukrů a tuků a přenosu energie ve formě ATP, což je rozhodující složka v tzv. makroergních vazbách k zajištění energie pro svalovou a nervovou činnost i pro buněčný metabolismus. Fosfor je také důležitý pro činnost ledvin (fosforečnany se účastní při regulaci acidobazické rovnováhy). Spolu s draslíkem a sodíkem zabezpečuje přenos nervových vzruchů.

Nedostatek: dlouhodobý nedostatek fosforu vyvolává slabost a únavu a dokonce nervové poruchy. Je poškozen vývoj kostí (pokřivení kostí, rachitis neboli křivice) podobně jako při nedostatku vitamínu D.

Zdroj: maso (vnitřnosti), drůbež, ryby, mléčné výrobky, vejce, celozrnné obiloviny (ovesné vločky a pšeničné klíčky, hnědá rýže, kukuřice), luštěniny (hrášek), zelenina (chřest), různá semínka, ořechy, ovoce (jablka, angrešt, rybíz). Velké množství fosforu je v uzeninách a kolových nápojích ve formě polyfosfátů.

Pozn.: Nadměrný přísun fosforu ve formě fosfátů může snižovat vstřebávání železa. Poměr vápníku a fosforu ve stravě by měl činit 1:1,5 a 1:2. Pokud je pro podporu tvorby kostní hmoty podáván vápník, měl by být rovněž zvýšen přísun fosforu. Při kojení by měl být přísun fosforu rovněž zvýšen na 1 250 mg denně.

HOŘČÍK (MAGNESIUM, Mg)

Význam: je součástí více jak 300 enzymů a podobně jako fosfor se účastní metabolismu bílkovin a nukleových kyselin. Řídí uvolňování energie z glukózy a zajišťuje tak svalovou a nervovou aktivitu, reguluje krevní tlak a srdeční rytmus. Spolu s vápníkem působí jako přirozený uklidňující prostředek, mírní podrážděnost, nervozitu a deprese. Ovlivňuje metabolismus glukózy a sekreci inzulínu a zvyšuje využití glukózy v tkáních, čímž snižuje riziko vzniku diabetu 2. typu. Podněcuje aktivitu trombocytů (krevních destiček) při srážení krve. Má důležitou úlohu v metabolismu mastných kyselin, protože omezuje tvorbu cholesterolu, což má význam pro prevenci srdečních onemocnění (infarkt). Účastní se syntézy hormonů (estrogenů). Rovněž mírní potíže provázející premenstruální syndrom a také podporuje správnou funkci prostaty. Mimo to je nezbytný pro správný vývoj kostí a zubů. Pozitivně ovlivňuje činnost trávicího a močového ústrojí a zabraňuje vzniku ledvinových kamenů. Hořčík je rovněž významný imunogenní prvek, protože působí protialergicky a mírní zánět. Navíc zesiluje využití vitamínů C a E.

Nedostatek: provázejí ho nespavost, ranní únava, podrážděnost, náladovost, bušení srdce (arytmie), závratě, svalové křeče (typicky zejména v lýtkách) a vegetativní (střídání průjmu a zácpy) i periferní nervozita (tik v oku). Akutní nedostatek hořčíku se může projevit jako následek přetřepovanosti, dlouhodobého stresu a po požití většího množství alkoholu, ale bez vyvolávající příčiny také u diabetiků. Při nedostatku hořčíku může docházet k zúžení cév, což je projevem narušení metabolických procesů v cévní stěně. Může dojít též ke ztlustění a ztuhnutí cévních stěn i ke změnám cévního kolagenu, což opět vede k dalším vážným změnám. U astmatiků může pokles hořčíku vyvolat záchvaty dušnosti. U diabetiků se prohlubují komplikace provázející toto onemocnění. Déle trvající snížený přísun hořčíku u dětí může být jednou z příčin zhoršení mentálního vývoje, což se projeví až v období rychlého růstu (puberta).

Zdroj: maso, ryby, obiloviny (pšeničné klíčky, ovesné vločky, celozrnné pečivo), zelenina, luštěniny, různá semínka, ořechy, mandle, jablka, banány, kakao, mák, některé minerální vody.

Pozn.: většina dospělé populace, ale i dětí, má nedostatečný přísun hořčíku. Jeho množství v těle se dramaticky snižuje při metabolismu cukrů a škrobů. Z toho vyplývá, že je zapotřebí konzumaci sladkostí rozumně omezit, zvláště u dětí. Využití hořčíku podporuje dostatečný přísun vápníku a vitamínu E. Hořčík a vápník by měly být v těle obsaženy v poměru 1 : 2. V průběhu těhotenství a kojení je potřebné přísun hořčíku zvýšit.

CHLÓR (CHLORUM, Cl)

Význam: pro trávení, jako součást kyseliny solné.

Nedostatek: nepřipadá v úvahu.

Zdroj: kuchyňská sůl (chlorid sodný), maso.

SÍRA (SULPHUR, S)

Význam: je v těle obsažena v bílkovinách (aminokyselinách cysteinu, methioninu a taurinu) a v tkáních (kůži, šlachách, svallech). Podílí se na detoxikačních pochodech (zvyšuje propustnost buněčných membrán a usnadňuje vstup živin a odvod zplodin) a na tvorbě inzulínu. Je potřebná pro růst nehtů, vlasů a obnovu kůže. Síra se často označuje jako prvek krásy.

Nedostatek: trávicí obtíže, bolestivé šlachy, suchá kůže, vrásky, lámavé nehty, třepivost vlasů.

Zdroj: maso, ryby, vejce, mléčné výrobky, luštěniny (čočka), maso, zelenina (paprika, brokolice, zelí, kapusta, česnek), ovoce, ořechy, semínka.

SODÍK (NATRIUM, Na)

Význam: je antagonistou draslíku, podílí se na podobných pochodech, zejména co se týče rovnováhy tekutin (udržování osmotického tlaku) a přenosu nervových vzruchů. Významnou měrou zasahuje do regulace krevního tlaku, na čemž se do značné míry také podílejí vazebné bílkoviny.

Nedostatek: stejně jako v případě draslíku, vyvolává pokles sodíku pocit únavy a snižuje schopnost soustředění. Vysoké ztráty sodíku při nadměrných ztrátách vody v horkém prostředí a při těžkém fyzickém výkonu vyvolávají svalové křeče, bolesti hlavy a průjemy.

Zdroj: kuchyňská sůl (chlorid sodný).

Pozn.: Déletrvajícím nadměrným přísunem sodíku může vyvolat zvýšení krevního tlaku a vyšší zátěž ledvin. U kojenců může jeho nadbytek navodit dispoziční pro vznik vysokého tlaku v dospělosti (dětem se proto nesolí přibližně do věku dvou a půl roku). Snižování obsahu draslíku v těle vyžaduje vyšší přísun sodíku. V regionech, kde obyvatelstvo nemá průměrný přívod soli vyšší než 3 000 mg denně, se nevyskytuje hypertenzní choroba, ale všechny biologické funkce sodíku zůstávají zachovány. Spotřeba soli u nás převyšuje DDD v průměru dvakrát.

VÁPŇÍK (CALCIUM, Ca)

Význam: je nejhodnější prvek v našem těle, je obsažen zejména v kostech a zubech. Protože na vápníku závisí správný vývoj kostí, musí být jeho přísun dostatečně zajištěn už v průběhu těhotenství. Pro prevenci řídnutí kostí (osteoporózy) v dospělosti a ve stáří je důležité zajistit příjem vápníku i v dětském věku. Podobně jako draslík, sodík a hořčík, vápník zajišťuje přenos nervosvalových vzruchů, tedy svalovou a nervovou aktivitu (při sníženém přísunu vápníku vznikají křeče), reguluje srdeční rytmus, účastní se srážení krve a pomáhá snižovat krevní tlak. Zmírňuje také alergické projevy. Vazbou na žlučové kyseliny ve střevě se vápník nepřímo podílí na snížení hladiny cholesterolu, který je v játrech z valné části využíván pro tvorbu žlučových kyselin. Část žlučových kyselin se ze střeva vrací zpět do jater. V případě, že se jich vrátí méně, protože se vylučují jako vápenná mýdla se stolicí, musí pro jejich tvorbu organismus využít více cholesterolu a to je příčina poklesu jeho hladiny v krvi. Vazba vápníku na žlučové kyseliny zároveň neutralizuje jejich podíl na vzniku nádorů střeva.

Nedostatek: snížený přísun vápníku ve stravě dětí má podobně jako u fosforu negativní dopad na vývoj kostí a zubů (křivice, rachitis). V dospělosti podporuje vznik osteoporózy a parodontózy.

Zdroj: mléko a mléčné výrobky, obilné klíčky, luštěniny (sója), zelenina (brokolice, kapusta, špenát), mák, lískové a vlašské ořechy, mandle, sezamová a slunečnicová semena.

Pozn.: při snižující se spotřebě mléka u nás se snižuje přívod vápníku. Pro tvorbu kostní hmoty je důležitá nejen dostatečná dostupnost vápníku (viz. také fosfor), ale i vitamínu D, který podporuje jeho ukládání. Tuto nepříznivou situaci může zhoršovat olovo, které v řadě metabolických reakcí vytěsňuje vápník. Tím zabraňuje pozitivním účinkům vápníku, které má při zajištění přenosu nervosvalového signálu.

Stopové prvky

BÓR (BORUM, B)

Význam: adekvátní přívod bóru je třeba zabezpečit zvláště u dětí, protože stimuluje jejich celkový vývoj a růst. Podporuje tvorbu nukleových kyselin a dělení buněk. Ovlivňuje metabolismus některých vitamínů (vitamín D) a dalších nerostných látek, zejména vápníku, hořčíku, mědi a fosforu. Proto má bór přednostní vliv na růst kostí a vaziva (šlach). Snižuje vylučování vápníku močí, což sice oddaluje riziko vzniku osteoporózy, ale musí být současně zachován dostatečný přísun hořčíku. Po menopauze udržuje suplementace (doplňování) diety bórem hormonální aktivitu na stejné úrovni jako po léčbě estrogény a navíc se snižuje rizika, která tuto estrogení terapii provázejí.

Nedostatek: opoždění růstu, negativní vliv na výstavbu kostí.

Zdroj: brokolice, švestky, sójové boby, ořechy, datle, mandle.

Pozn.: Zvýšený přísun bóru zkracuje dobu hojení zlomenin až o polovinu.



FLUOR (FLUORUM, F)

Význam: je důležitý pro růst a zachování zdravých zubů (brání tvorbě zubního kazu) a pro tvorbu tvrdých a silných kostí.

Nedostatek: poruchy růstu zubů a kostí, zvýšená kazivost zubů.

Zdroj: mořské ryby, maso, vejce, černý čaj, ovoce a zelenina.

Pozn.: Při nadbytečném přívodu fluoru dochází k nadměrnému vápenatění kostí, postiženy jsou hlavně zuby (skvrnitost zubní skloviny). Otrava fluorem (fluoróza) může mít závažné důsledky. Dřívější fluorizace pitné vody byla zrušena, uvažuje se o přidávání fluoru jen do některých přípravků pro kojenecké a dětské diety. V současné době se nedoporučuje pít fluorizovanou vodu, ani používat zubní pasty s fluorem.

GERMANIUM (GERMANIUM, Ge)

Význam: je imunogenním prvkem, posiluje zejména antivirovou a protinádorovou imunitu. Má silné antioxidační účinky. Podporuje přenos kyslíku do tkání, zvyšuje tvorbu hormonů a snižuje riziko osteoporózy.

Nedostatek: zvyšuje se vnímavost k infekcím, kardiovaskulárnímu onemocnění (zvyšuje se cholesterol), artritidě a osteoporóze.

Zdroj: mléko, brokolice, celer, cibule, česnek, rebarbora, zelí, zelená zelenina (s vysokým obsahem chlorofylu), žen-šen.

CHRÓM (CHROMIUM, Cr)

Význam: je součástí glukózotolerančního faktoru (spolu s niacinem, kyselinou glutamovou, glycinem a cysteinem), který je nezbytný pro využití bílkovin, tuků a hlavně cukrů. Spolu s inzulinem reguluje hladinu glukózy a zabraňuje jejímu prudkému poklesu v krvi a chrání před vznikem diabetu 2. Chróm také potlačuje chuť na sladkosti, a proto přispívá k udržení správně tělesné hmotnosti. Bývá v doplňcích stravy pro sportovce, protože údajně přispívá k růstu svalů, což není zcela prokázáno. Chróm je také imunogenní prvek a má význam pro vývoj imunitního systému v dětství a jeho fungování v dospělosti a stáří. Nedostatek: je pravděpodobně jednou z příčin zvýšeného výskytu arteriosklerózy a diabetu 2. Může být způsoben nadměrnou konzumací rafinovaného cukru a bílé mouky.

Zdroj: kuřecí maso, telecí játra, plody moře, řeřicha, červená řepa, ořechy, celozrnné obiloviny, kukuřičný olej, kvasnice a pivo, melasa a přírodní hnědý cukr, lesní plody.

Pozn.: Téměř 90-ti % dospělých chybí jeho dostatečný přívod. Účinky chrómu závisejí na jeho mocenství. Prospěšný se je trojmocný chrom, šestimocný působí toxicky a je pokládán za potenciální karcinogen. V některých případech může chrom zastoupit zinek. Potřeba chrómu s přibývajícím věkem klesá.



JÓD (IODUM, I)

Význam: je důležitý pro fungování štítné žlázy (tvorba hormonů). Zrychluje látkovou výměnu, zlepšuje kvalitu kůže, vlasů, nehtů a zubů, uklidňuje a vylepšuje mentální funkce. V těhotenství je nutný pro vývoj plodu, zejména pro vývoj mozku a pohlavních orgánů.

Nedostatek: poruchy činnosti štítné žlázy (struma), u plodu a kojence (kritická doba je až do 8. měsíce věku), kdy může způsobit poruchy celkového vývoje (pomalý růst) a nevratné poškození mozku (mentální retardace, snížení IQ, kretenismus).

Zdroj: mořské ryby a řasy, zelenina (řeřicha), ovoce (třešně, višně).

Pozn.: Naše země patří ke vnitrozemským geologickým oblastem, kde je málo přirozených zdrojů jódu. Od roku 1954 se proto se jód u nás přidával ve formě jodidu draselného do kuchyňské soli, ale protože se jeho obsah při delším skladování snižoval (sublimací), používá se dnes jodičnan. Přesto nejsou pokryty veškeré potřeby přívodu jódu, proto se jím obohacují některé vybrané potraviny. Nadměrná konzumace syrového kyselého zelí obsah jódu v těle snižuje.

KOBALT (COBALTUM, Co)

Význam: je součástí vitamínu B12 (odtud i jeho název – kobalamin) a je důležitý pro krvetvorbu. Je potřeba pro optimální využití jodu ve štítné žláze a ovlivňuje také strukturu štítné žlázy. Zlepšuje některé aktivity imunitního systému.

Nedostatek: vyvolává anemii, která je v podstatě vyvolána nedostatkem vitamínu B12.

Zdroj: játra, mléko, celozrnné obilniny, listová zelenina.

KŘEMÍK (SILICIUM, Si)

Význam: zajišťuje správný průběh buněčných funkcí (syntéza thiaminu), reguluje přenos nervových vzruchů. Je nezbytný pro růst organismu, tvorbu pojivových tkání (vazivo, chrupavka, cévní stěna), kostí a zubů a také pro růst nehtů, vlasů a obměnu buněk kůže. Také tento prvek je označován jako element krásy. Závisí na něm průběh hojení po onemocnění kůže a sliznic. Podobně jako síra je rovněž označován za prvek krásy. Preventivně snižuje riziko vzniku srdečních onemocnění.

Nedostatek: způsobuje řídnutí kostní hmoty (osteoporóza), lámavost nehtů, vypadávání vlasů a předčasnou tvorbu vrásek. Prvním příznakem nedostatku křemíku je chladová přecitlivělost.

Zdroj: ryby, med, celozrnné obiloviny (otruby, ovesné vločky, rýže), zelenina (syrové zelí, cibule, karotka, čekanka, lilek, dýně, celer, červená řepa, okurka), přeslička rolní, truskavec, pýr, ovoce (jablka, jahody, pomeranče, třešně), mandle a rozinky.

MANGAN (MANGANUM, Mn)

Význam: účastní se metabolismu tuků a cukrů. Snižuje riziko vzniku aterosklerózy a osteoporózy a riziko vzniku diabetu typu 2. Stimuluje imunitní systém, zejména tvorbu interferonu, a působí preventivně protinádorově. Spolu s vanadem je nezbytný pro mineralizaci kostí. Spolu se zinkem a mědí tvoří součást enzymu superoxidodismutázy, která má antioxidační účinky.



Nedostatek: vyvolává zvýšené riziko onemocnění diabetem 2. typu, zvyšuje riziko vzniku chorob srdce a krevního oběhu, protože urychluje ukládání cholesterolu.

Zdroj: žloutek, celozrnné obiloviny, vločky, luštěniny, olivy, listová zelenina (špenát), ořechy, borůvky, jahody, kakao.

MĚĎ (CUPRUM, Cu)

Význam: je třetí nejhojnější stopový prvek v těle. Nejvíce je jí v mozku, játrech a ve svalech. Účastní se při tvorbě hormonů (melatonin), metabolismu cukrů a při syntéze kostní hmoty. Nejdůležitější význam má měď v metabolismu železa při tvorbě hemoglobinu. Podílí se také na nitrobuněčném dýchání a ovlivňuje nervové funkce. Měď má antioxidační účinky (je spolu se zinkem a manganem součástí enzymu superoxidodismutázy), a proto odpovídající příjem mědi chrání před vznikem kardiovaskulárních chorob a nádorového bujení. Zachovat optimální příjem mědi je velmi důležité, protože její vyšší příjem (podobně jako u železa) vede k zvýšení tvorby ROS. Také narušením vzájemného poměru mezi zinkem a mědí (7 : 1) může dojít k potlačení aktivity mědi se všemi důsledky. U dobrovolníků bylo prokázáno, že vyšší poměr zinku vůči mědi vede k velmi závažným situacím: poruchám srdeční činnosti včetně blokády pravého raménka, k arytmiím a až k infarktu myokardu. Zároveň se zvýšila celková hladina cholesterolu a LDL a poklesla antioxidační aktivita.

Nedostatek: projevuje se anémií a zpomalením mentálního vývoje. Ztrácí se pigmentace a zhoršují se mechanické vlastnosti kostí a vaziva, vypadávají vlasy. Zhoršuje se antiinfekční imunita. Způsobuje také zvýšení endogenní syntézy cholesterolu, a to nejen v játrech, ale i v dalších tkáních např. i ve stěnách aorty. Pokles mědi způsobuje podvýživa, vysoký přísun zinku a vitamínu C, chronické průjmy, ledvinová a střevní onemocnění (celiakie, Crohnova choroba).

Zdroj: mořské ryby, mořské plody, játra, houby, celozrnné obiloviny, vločky, luštěniny, rozinky, listová zelenina, ředkvičky, rajčata, ovoce (hrušky, jahody, švestky, meruňky), ořechy, kakao.

MOLYBDEN (MOLYBDENUM, Mo)

Význam: účastní se v metabolismu železa a při detoxikaci některých sloučenin síry. Jeho přísun je nutný pro prevenci zubního kazu (zvyšuje tvrdost zubní skloviny).

Nedostatek: vede k anémii, zvýšené kazivosti zubů a může být příčinou depresí. U astmatiků se zvyšuje četnost záchvatů. Zhoršuje se antiinfekční imunita (opakující se infekce močového ústrojí). Některé studie obviňují nedostatek molybdenu jako jednu z příčin impotence.

Zdroj: luštěniny, celozrnné obilniny, pšeničné klíčky, listová zelenina.

SELEN (SELENIUM, Se)

Význam: má důležitou úlohu v antioxidační ochraně organismu a podobně jako vitamín E chrání před účinky reaktivních volných radikálů a peroxidů. Selen je součástí antioxidačního enzymu glutationperoxidázy, proto má značný podíl při snižování rizika vzniku srdečních a cévních onemocnění. Neutralizuje také toxické těžké kovy. Podstatně zlepšuje využití jódu, účastní se syntézy prostaglandinu, který reguluje krevní tlak a zabraňuje kornatění tepen. Ovlivňuje srdeční činnost a normalizuje ji.

Podporuje funkci pohlavních orgánů. Selen je rovněž významný imunogenní prvek, na kterém závisí antiinfekční i protinádorová imunita.

Nedostatek: není-li v mateřském mléce dostatečné množství selenu, může být život kojence ohrožen. Nízký přísun selenu snižuje efektivitu antiinfekční i protinádorové imunity. Omezený příjem selenu, ale i mědi a zinku, značně prohlubuje jodový deficit (snižuje metabolismus jódu). Dlouhodobý nedostatek vyvolává oslabení srdce (kardiomyopatie, keshanský syndrom).

Zdroj: mořské ryby, plody moře, vejce, kukuřice, celozrnné obilniny (pšeničné klíčky), zelenina (cibule, chřest), semena, luštěniny. Obsah selenu v rostlinných výrobcích závisí na jeho obsahu v půdě.

VANAD (VANADIUM, V)

Význam: je součástí některých enzymů a uplatňuje se v metabolismu hormonů, glukózy a tuků a v regulaci sodíku a draslíku. Uvažuje se, že má význam pro mineralizaci kostí a zubů.

Nedostatek: není známo.

Zdroj: mořské plody, luštěniny celozrnné obiloviny, zelenina, různá semínka, černý pepř.

Pozn.: Potravou se do těla dostává asi 6-20 µg denně.

ZINEK (ZINCUM, Zn)

Význam: je součástí více jak 200 enzymů, které se účastní v metabolických reakcích, zejména v syntéze bílkovin a nukleových kyselin. Spolu s vitamínem A je řazen mezi významné růstové faktory. Zinek zlepšuje činnost jater, podílí se na aktivitě polymeráz nukleových kyselin a tím podporuje reparaci poškozených DNA a má také detoxikační účinky. Je jedním z rozhodujících prvků, které jsou součástí antioxidantních enzymů (spolu s mědí a manganem je zastoupen v superoxidismutáze mající klíčový význam v antioxidantní ochraně organismu). Podílí se na tvorbě inzulínu a prodlužuje dobu jeho působení v těle. Je součástí oční duhovky a podporuje zrakové funkce. Je to rovněž významný imunogenní prvek zajišťující průběh reakcí humorální imunity (tvorba protilátek) a buněčné, protinádorové imunity (cytotoxicita). Podporuje léčbu alergií a kožních onemocnění, urychluje hojení ran a zlomenin.

Nedostatek: vede k opoždění růstu (pohlavních žláz u chlapců) a mentálního vývoje. Způsobuje úbytek na váze, zpomaluje hojení ran, zhoršuje se paměť, vyskytují se poruchy zraku, chuti a čichu. Nesprávný poměr zinku a mědi může mít nepříznivý vliv na srdeční činnost (podobně jako nedostatek mědi), protože zinek je inhibitorem mědi a snižuje její vstřebávání. Příznakem nízkého příjmu zinku je zvýšená chuť na sladkosti.

Zdroj: játra, maso, mléko, vaječný žloutek, mořské ryby, mořské plody, dýňová semena, celozrnné obilniny, luštěniny, cibule, mák.

Pozn.: vstřebávání zinku usnadňuje vitamín A.

ŽELEZO (FERRUM, Fe)

Význam: v těle je asi 5 g železa, a to v játrech, slezině a hlavně v kostní dřeni, kde probíhá krvetvorba (je obsaženo v hemoglobinu). Železo je zastoupeno v mnoha enzymech, zejména v cytochromech. Vstřebávání železa je poměrně složité (až 50 % železa může zůstat nevyužito). Nejlépe se železo vstřebává vázané v červeném krevním barvivu (hemoglobinu) - hemové železo. V průběhu vývoje plodu je nezbytné pro vývoj mozku. Je rovněž imunogenním prvkem, zvyšuje odolnost proti infekcím. Železo má také celkové povzbuzující účinky, odstraňuje únavu.

Nedostatek: projevuje se chudokrevností, bolestmi hlavy, zhoršenou kvalitou vlasů a nehtů.

Zdroj: červené maso, krev, vnitřnosti (játra, srdce, slezina), vaječný žloutek, listová zelenina, celozrnné obiloviny, semínka, luštěniny, ořechy, kopřiva, ovoce (meruňky, jahody).

Pozn.: Z potravy se využije jen asi 8% železa. Schopnost vstřebávat železo se s věkem snižuje. Zvyšuje se ale v přítomnosti mědi, vápníku a vitamínů C, B6, B12 a E. Mléko obsah železa v potravinových surovinách snižuje, proto je třeba, aby se tomu přizpůsobila příprava stravy (nevařit v mléce). Značný vliv na vstřebávání železa má vitamín C. Při nedostatku železa je často lepší přidat vitamín C než zvyšovat dávky železa. Železo ve vyšších dávkách, zejména v iontové formě, nevázané na v jiných látkách výrazně zvyšuje tvorbu volných kyslíkových radikálů a urychluje jejich řetězové reakce, které jsou velmi rizikové pro vznik řady onemocnění.

SCHVÁLENÁ ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ PRO MINERÁLNÍ LÁTKY

Pro minerální látky a stopové prvky jsou schválena následující zdravotní tvrzení, která zahrnují většinou „normální“ činnost nebo funkce uvádíme jako „n“:

přispívá k n. metabolismu živin

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem chromu a zinku;

k n. energetickému metabolismu

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem fosforu, hořčíku, jódu mědi, vápníku a zinku;

k n. syntéze bílkovin

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem hořčíku a zinku;

k metabolismu sírných aminokyselin

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem molybdenu;

k n. metabolismu sacharidů

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem zinku;

k udržení n. hladiny glukózy

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem chromu;

k metabolismu mastných kyselin

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem zinku;

podílí se na procesu dělení buněk

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem železa a hořčíku;

na procesu dělení a specializace buněk

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem vápníku;

přispívá k n. tvorbě červených krvinek a hemoglobinu

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem železa;

k n. přenosu kyslíku v těle

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem železa;

k n. metabolismu kyselin a zásad

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem zinku;

k normální funkci imunitního systému

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem mědi, selenu, zinku a železa;

k ochraně buněk před oxidačním stresem

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem manganu, mědi, selenu a zinku;

k n. funkci buněčných membrán

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem fosforu;

k n. tvorbě pojivových tkání

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem manganu a mědi;

k n. činnosti nervové soustavy

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem draslíku, hořčíku, jódu a mědi;

k n. funkci nervových přenosů

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem mědi;

k n. psychické činnosti

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem hořčíku;

k elektrolytické rovnováze

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem hořčíku;

k udržení n. krevního tlaku

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem draslíku;

k n. činnosti svalů

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem draslíku, hořčíku a vápníku;

ke snížení míry únavy a vyčerpání

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem hořčíku a železa;

k n. přenosu železa v těle

Lze použít u potravin, které jsou zdrojem mědi;

k udržení n. stavu kostí

lze použít u potravin, které jsou zdrojem fosforu, hořčíku, manganu a zinku;

k n. spermatogenezi

lze použít u potravin, které jsou zdrojem selenu;

k udržení hladiny testosteronu

lze použít u potravin, které jsou zdrojem zinku;

k n. tvorbě hormonu štítné žlázy a k n. funkci štítné žlázy

lze použít u potravin, které jsou zdrojem jódu;

k n. činnosti štítné žlázy

lze použít u potravin, které jsou zdrojem selenu;

k udržení n. stavu zubů

lze použít u potravin, které jsou zdrojem fosforu, hořčíku a vápníku;

k zachování mineralizace zubů

lze použít u potravin, které jsou zdrojem fluoru;

k udržení n. stavu pokožky

lze použít u potravin, které jsou zdrojem jódu a zinku;

k udržení stavu vlasů a nehtů

lze použít u potravin, které jsou zdrojem selenu a zinku;

k n. pigmentaci vlasů a pokožky

lze použít u potravin, které jsou zdrojem mědi;

k n. funkci trávicích enzymů

lze použít u potravin, které jsou zdrojem vápníku.



Uvedená zdravotní tvrzení mohou být uváděna pouze v tom případě, pokud je množství minerálních látek v potravine významné¹⁾ (jsou jeho zdrojem) podle nařízení (ES) č. 1924/2006;

Minerální látky, které mohou být uváděny, a jejich referenční hodnoty příjmu

Doporučené dávky (DD)) pro minerální látky a stopové prvky, které nemají stanovenou referenční hodnotu příjmu**

| Minerální látka | jednotky | Referenční hodnoty příjmu | Minerální látka | jednotky | Doporučené dávky |
|-----------------|----------|---------------------------|-----------------|----------|------------------------|
| Draslík | mg | 2 000 | Síra | mg | 1 000 |
| Chlor | mg | 800 | Sodík | mg | 5 000-6 000 |
| Vápník | mg | 800 | Bór | mg | 1-2 |
| Fosfor | mg | 700* | Germanium | | DD není stanovena. |
| Hořčík | mg | 375 | | | Odhaduje se do 1 mg |
| Železo | mg | 14 | Kobalt | µg | 5-7 |
| Zinek | mg | 10 | Křemík | mg | 40 |
| Měď | mg | 1 | Měď | mg | 2 (1-1,5) |
| Mangan | mg | 2 | Vanad | | DD není stanovena. |
| Fluor | mg | 3,5 | | | Toxická DD je 10–20 mg |
| Selen | µg | 55 | | | |
| Chrom | µg | 40 | | | |
| Molybden | µg | 50 | | | |
| Jód | µg | 150 | | | |

*) Fosfor: pro těhotné 800 mg a pro kojící 900 mg.

**) E. Mindell: Vitaminová bible pro 21.století. Euromedia Group-Knižní klub, Praha, 2000

¹⁾ Významné množství minerálních látek

Při stanovování významného množství by zpravidla měly být zohledněny tyto hodnoty:
 - 15 % referenční hodnoty příjmu na 100 g nebo 100 ml v případě produktů jiných, než jsou nápoje,
 - 7,5 % referenční hodnoty příjmu na 100 ml v případě nápojů nebo
 - 15 % referenční hodnoty příjmu na porci v případě, že balení obsahuje pouze jednu porci.

OSTATNÍ SCHVÁLENÁ ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

Vedle látek, pro které byla schválena jednotlivá zdravotní tvrzení, byla přihlášena i schválena zdravotní tvrzení i pro některé potraviny:

SCHVÁLENÁ ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ VZTAHUJÍCÍ SE K POTRAVINÁM

Maso nebo ryby - Při konzumaci s jinými potravinami obsahujícími železo maso nebo ryby přispívají k lepšímu vstřebávání železa. Tvrzení smí být použito pouze u potravin, které obsahují nejméně 50 g masa nebo ryb v jedné kvantifikované porci. Aby bylo možné tvrzení použít, musí být spotřebitel informován, že příznivého účinku se dosáhne konzumací 50 g masa nebo ryb současně s potravinami obsahujícími nehemové železo.

Vlašské ořechy přispívají k lepší pružnosti krevních cév

Tvrzení smí být použito pouze u potravin, které poskytují přívod 30 g vlašských ořechů denně. Aby bylo možné tvrzení použít, musí být spotřebitel informován, že příznivého účinku se dosáhne při přívodu 30 g vlašských ořechů denně.

Voda, přispívá k udržení normálních tělesných a rozpoznávacích funkcí

Aby bylo možné tvrzení použít, musí být spotřebitel informován, že pro dosažení uváděného účinku je třeba denní přívod nejméně 2 litrů vody ze všech zdrojů.

Tvrzení smí být použito pouze u vody, která splňuje požadavky směrnice 2009/54/ES a/nebo 98/83/ES.

Voda přispívá k udržení normální regulace tělesné teploty

Aby bylo možné tvrzení použít, musí být spotřebitel informován, že pro dosažení uváděného účinku je třeba denní přívod nejméně 2 litrů vody ze všech zdrojů.

Iontové nápoje přispívají k udržení výkonnosti při delším vytrvalostním fyzickém výkonu

Aby bylo možné tvrzení použít, musí iontové nápoje obsahovat 80–350 kcal/l ze sacharidů a nejméně 75 % energie musí být získáno ze sacharidů s vysokou glykemickou odezvou, jako je glukóza, polymery glukózy a sacharóza. Kromě toho tyto nápoje musí obsahovat mezi 20 mmol/l (460 mg/l) a 50 mmol/l (1 150 mg/l) sodíku a mít osmolalitu mezi 200–330 mosm/kg vody.

Iontové nápoje zvyšují vstřebávání vody během fyzického výkonu

Aby bylo možné tvrzení použít, musí iontové nápoje obsahovat 80–350 kcal/l ze sacharidů a nejméně 75 % energie musí být získáno ze sacharidů s vysokou glykemickou odezvou, jako je glukóza, polymery glukózy a sacharóza. Kromě toho musí tyto nápoje obsahovat mezi 20 mmol/l (460 mg/l) a 50 mmol/l (1 150 mg/l) sodíku a mít osmolalitu mezi 200–330 mosm/kg

Potraviny s nízkým nebo sníženým obsahem nasycených mastných kyselin - Snížená konzumace nasycených tuků přispívá k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi

Tvrzení smí být použito pouze u potravin, které mají přinejmenším nízký obsah nasycených mastných kyselin podle vymezení v tvrzení S NÍZKÝM OBSAHEM NASYCENÝCH TUKŮ nebo snížený obsah nasycených mastných kyselin podle vymezení v tvrzení SE SNÍŽENÝM OBSAHEM [NÁZEV ŽIVINY] v příloze nařízení (ES) č. 1924/2006.

Potraviny s nízkým nebo sníženým obsahem sodíku - Snížená konzumace sodíku přispívá k udržení normálního krevního tlaku

Tvrzení smí být použito pouze u potravin, které mají přinejmenším nízký obsah sodíku/soli alespoň podle vymezení v tvrzení S NÍZKÝM OBSAHEM SODÍKU/SOLI nebo snížený obsah sodíku/soli podle vymezení v tvrzení SE SNÍŽENÝM OBSAHEM [NÁZEV ŽIVINY] v příloze nařízení (ES) č. 1924/2006.

Náhrada jídla pro kontrolu hmotnosti

Nahrazení jednoho denního jídla při nízkoenenergetické dietě náhradou jídla přispívá k udržení hmotnosti po jejím snížení. Aby bylo možné tvrzení použít, musí být potravina v souladu se specifikacemi uvedenými ve směrnici 96/8/ES pro potravinové výrobky podle čl. 1 odst. 2 písm. b) uvedené směrnice. Pro dosažení uváděného účinku je třeba denně jedno jídlo nahradit náhradami jídla.

Nahrazení dvou denních jídel při nízkoenenergetické dietě náhradou jídla přispívá ke snížení hmotnosti. Aby bylo možné tvrzení použít, musí být potravina v souladu se specifikacemi uvedenými ve směrnici 96/8/ES pro potravinové výrobky podle čl. 1 odst. 2 písm. b) uvedené směrnice. Pro dosažení uváděného účinku je třeba denně dvě jídla nahradit náhradami jídla.

V době vydání této brožury byla dále schválena zdravotní tvrzení pro některé další látky např. laktázu, kreatin, cholin, laktulózu, guarovou gumu, resistantní škroby, aktivní uhlí, živé jogurtové kultury, alfa cyklohextrin 7, pomalu stravitelný škrob, flavony z kaka. Očekává se, že vydávání dalších částí seznamu schválených zdravotních tvrzení bude pokračovat.

ČÁST 4. Zdravotní tvrzení – vývoj a realita

ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ PŘI OZNAČOVÁNÍ POTRAVIN

S cílem zajištění vysoké ochrany spotřebitelů a usnadnění výběru bezpečných a náležitě označených potravin vznikla potřeba přijetí regulace zdravotních tvrzení na úrovni EU, které by vedlo k odstranění rozdílů mezi vnitrostátními předpisy, které by mohly bránit volnému pohybu potravin, a vytváření nerovných podmínek hospodářské soutěže. Předpisem, který reguluje uvedenou problematiku, se stalo nařízení (ES) č. 1924/2006. Toto nařízení se vztahuje na všechna výživová a zdravotní tvrzení, která se objevují v obchodních sděleních, mimo jiné i v obecně zaměřené reklamě na potraviny a v propagačních kampaních. V rámci hodnotícího procesu obdržela Evropská komise od členských států zhruba 44 000 zdravotních tvrzení. Konsolidačním procesem byl vytvořen seznam 4185 tvrzení, která byla předána k posouzení. Vydávání stanovisek, která vědecky zdůvodňují oprávněnost navrhovaných zdravotních tvrzení, zajišťuje EFSA. Na základě odborných posudků EFSA vydává následně Evropská komise závazná rozhodnutí formou přímo použitelných nařízení.

Dne 1.10.2009 byla zveřejněna první část stanovisek EFSA. Hodnoceno bylo více než 500 tvrzení týkajících se vitamínů a minerálních látek, rostlinných složek (byliny), vlákniny, tuků a sacharidů. Hodnocena byla rovněž probiotika (probiotické bakterie). Výsledkem je zhruba jedna třetina kladně posouzených tvrzení. K ostatním předloženým tvrzením EFSA zaujala zamítavé stanovisko, a to jednak z důvodu nedostatečných vědeckých důkazů pro dané tvrzení, a jednak z důvodu nedostatečných identifikací posuzovaných látek.

SEZNAMY SCHVÁLENÝCH ZDRAVOTNÍCH TVRZENÍ

Vzhledem k procedurálním postupům EU k možnosti použití zdravotních tvrzení bylo nařízení (ES) č. 1924/2006 doplněno teprve v roce 2012 seznamem schválených zdravotních tvrzení podle čl. 13 odst. 1 (zdravotní tvrzení jiná, než tvrzení odkazující na snížení rizika onemocnění) nařízením (EU) č. 432/2012 a následně také nařízením (EU) č. 536/2013 a nařízením (EU) č. 851/2013.

Samostatně, vedle seznamu schválených zdravotních tvrzení (podle čl. 13 odst. 1), jsou vydávána nařízení o schválených i zamítnutých zdravotních tvrzeních (podle čl. 14), týkající se snižování rizika onemocnění. Takovými nařízeními jsou např. nařízení č. 1168/2009, č. 1160/2011 a č. 1048/2012.

POKYNY PRO PROVÁDĚNÍ ZVLÁŠTNÍCH PODMÍNEK PRO ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

K nařízení (ES) č. 1924/2006 bylo o sedm let později, dne 24. ledna 2013, vydáno prováděcí rozhodnutí č. 63/2013/EU, kterým se přijímají pokyny pro provádění zvláštních podmínek pro zdravotní tvrzení.

ROZSAH A PLATNOST

Nařízení (ES) č. 1924/2006 se vztahuje na výživová a zdravotní tvrzení, která jsou uváděna v obchodních sděleních, mimo jiné v obecně zaměřené reklamě na potraviny a v propagačních kampaních.

Nařízení se vztahuje i na potraviny, jež jsou uváděny na trh nebalené nebo volně ložené, na potraviny určené k dodání do restaurací, nemocnic, škol, jídelen a obdobných zařízení veřejného stravování. Vztahuje se i na ochranné známky a další obchodní značky, které je možno chápat jako výživová nebo zdravotní tvrzení.

Nařízení by se nemělo vztahovat na výživová a zdravotní tvrzení, která se objevují v jiných než obchodních sděleních, jako jsou výživová doporučení nebo jiná doporučení vydávaná orgány a subjekty veřejného zdraví nebo jiná než obchodní sdělení a informace v tisku a ve vědeckých publikacích.

OCHRANNÉ ZNÁMKY, OBCHODNÍ ZNAČKY NEBO REKLAMNÍ NÁZEV

Nařízení (ES) č. 1924/2006 se vztahuje i na ochranné známky a další obchodní značky, které je možno chápat jako výživová nebo zdravotní tvrzení. Produkty označené ochrannou známkou nebo obchodní značkou existující před 1. lednem 2005, které nejsou v souladu s citovaným nařízením, smějí být nadále uváděny na trh, nejdéle však do 19. ledna 2022.

DEFINICE

Zdravotním tvrzením se rozumí každé tvrzení, které uvádí, naznačuje nebo ze kterého vyplývá, že existuje souvislost mezi kategorií potravin, potravinou nebo některou z jejích složek a zdravím.

Výklad: Zdravotním tvrzením se rozumí jakékoli dobrovolné obchodní sdělení nebo znázornění v jakékoli podobě, např. po-

mocí slov, prohlášení obrázků, loga atd., které uvádí, naznačuje nebo ze kterého vyplývá, že existuje souvislost mezi potravinou, již se tvrzení týká, a zdravím.

Tvrzením o snížení rizika onemocnění se rozumí každé zdravotní tvrzení, které uvádí, naznačuje nebo ze kterého vyplývá, že spotřeba určité kategorie potravin, potraviny nebo některé z jejích složek významně snižuje riziko vzniku určitého lidského onemocnění.

Označením se rozumí jakákoli slova, údaje, ochranné známky, obchodní značky, vyobrazení nebo symboly, které se vztahují k určité potravine a jsou umístěny na obalu, dokladu, nápisu, etiketě, a to i krčkové nebo rukávové, které potravinu provázejí nebo na ni odkazují [definice uvedená v čl. 2 odst. 2 písm. j) nařízení (EU) č. 1169/2011].

POVINNÉ INFORMACE

Při použití schválených zdravotních tvrzení musí být na označení, nebo pokud takové označení neexistuje, v obchodní úpravě a reklamě uvedeny tyto informace:

- sdělení o významu různorodé a vyvážené stravy a zdravého životního stylu;
- množství potraviny a způsob konzumace potřebné k dosažení uvedeného příznivého účinku;
- případně sdělení určené osobám, které by se měly vyhnout konzumaci této potraviny;
- vhodné varování, pokud nadměrná konzumace daného produktu může ohrozit zdraví.

Odkaz na obecné, nespecifické příznivé účinky živiny nebo potraviny na celkové dobré zdraví a duševní a tělesnou pohodu je přípustný pouze tehdy, pokud je doplněn zvláštním schváleným zdravotním tvrzením.

Např. na obalu lze uvést text typu „dobrý pro Vaši pokožku“, který bude uveden (výrobek „Y“, který obsahuje látku „X“). Tento text bude akceptovatelný za předpokladu jeho prezentace následujícím způsobem:

„dobrý pro Vaši pokožku - X přispívá k udržení normální pokožky“, nebo
 „dobrý pro Vaši pokožku - Y obsahuje X, který přispívá k udržení normální pokožky“.

Za nespecifické zdravotní tvrzení se považuje i obrazové vyjádření lidského těla, jeho částí nebo orgánů. V případě uvedení takového grafického znázornění se postupuje podle výše uvedeného.

ZAKÁZANÁ TVRZENÍ

Výživová a zdravotní tvrzení nesmí:

- být nepravdivá, dvojsmyslná nebo klamavá;
- vyvolávat pochybnosti o bezpečnosti nebo výživové přiměřenosti jiných potravin;
- nabádat k nadměrné konzumaci určité potraviny nebo nadměrnou konzumaci omlouvat;
- uvádět nebo naznačovat, ani z nich nesmí vyplývat, že vyvážená a různorodá strava nemůže obecně zajistit přiměřené množství živin;
- odkazovat na změny tělesných funkcí, které by mohly u spotřebitelů vzbuzovat strach nebo které by mohly zneužívat jejich strachu, pomocí textu nebo prostřednictvím obrazového, grafického či symbolického znázornění;
- nesmí být uváděna na nápojích s obsahem alkoholu vyšším než 1,2 obj. %.

Použití výživových a zdravotních tvrzení je přípustné pouze tehdy, jestliže lze očekávat, že průměrný spotřebitel porozumí příznivému účinku vyjádřenému v daném tvrzení.

Výživová a zdravotní tvrzení se vztahují k potravinám ve stavu, kdy jsou připraveny ke spotřebě podle pokynů výrobce.

OMEZENÍ POUŽÍVÁNÍ NĚKTERÝCH ZDRAVOTNÍCH TVRZENÍ

Nejsou přípustná tato zdravotní tvrzení:

- tvrzení, která naznačují, že nekonzumováním dané potraviny by mohlo být ohroženo zdraví;
- tvrzení, která odkazují na míru nebo množství úbytku hmotnosti;
- tvrzení, která odkazují na doporučení jednotlivých lékařů nebo dalších odborníků ve zdravotnictví a sdružení, která nejsou uvedena národním seznamu, který byl publikován ve Věstníku Ministerstva zdravotnictví ČR v září 2007.

Těmito subjekty jsou:

Česká lékařská komora,
Česká stomatologická komora,
Česká lékárnická komora,
Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně a její odborné společnosti,
Společnost pro výživu.

Melatonin, betain

Přestože seznam schválených zdravotních tvrzení obsahuje i schválená zdravotní tvrzení pro melatonin a betain, nejsou tyto látky v ČR a v některých dalších státech EU povoleny k používání do potravin, resp. doplňků stravy; jsou klasifikovány jako léčivo.

ROZDĚLENÍ ZDRAVOTNÍCH TVRZENÍ

Zdravotní tvrzení se dle zmíněného nařízení dělí na :

Zdravotní tvrzení podle čl. 13 - jiná než tvrzení odkazující na snížení rizika onemocnění

- a) význam živiny nebo jiné látky pro růst a vývoj organismu a jeho fyziologické funkce;
- b) psychologické a behaviorální funkce;
- c) snižování nebo kontrolu hmotnosti nebo snížení pocitu hladu či zvýšení pocitu sytosti anebo na snížení množství energie obsažené ve stravě, pokud jsou splněny podmínky pro toto tvrzení. V žádném případě však nesmí být uváděna množství nebo rychlost hmotnostního úbytku.

Zdravotní tvrzení podle čl. 14 - tvrzení o snižování rizika onemocnění

- a) tvrzení o snižování rizika onemocnění
- b) tvrzení týkající se vývoje a zdraví dětí

Podmínky použití zdravotních tvrzení

Za schválená zdravotní tvrzení jsou považována ta, která jsou schválena na seznamu schválených tvrzení a zároveň splňují veškeré jiné podmínky nařízení (ES) č. 1924/2006.

Za použitelná zdravotní tvrzení je považováno dalších 2295 zdravotních tvrzení uvedených na „on hold“ seznamu, v tzv. šedé zóně. K tomuto seznamu přistupuje v současné době SZPI jako k dalšímu „pozitivnímu“ seznamu, avšak pouze do doby, než bude přijato konečné rozhodnutí, a za předpokladu, že budou splněny obecné požadavky.

Dosud nevyřešeným problémem zůstávají přihlášená zdravotní tvrzení týkající se bylin.

Za neschválená zdravotní tvrzení jsou považována všechna ta tvrzení, která odkazují na snížení rizika onemocnění, léčení nebo vyléčení chorob, pokud takové tvrzení nebylo publikováno v pozitivním seznamu EU.

POKYNY A DOPORUČENÍ K APLIKACI ZDRAVOTNÍCH TVRZENÍ

Po vydání prvních seznamů zdravotních tvrzení (nařízení (EU) č. 432/2012) vyvstalo mnoho otázek. Proto bylo v lednu 2013 vydáno prováděcí rozhodnutí č. 63/2013/EU, kterým se přijímají pokyny pro provádění zvláštních podmínek pro zdravotní tvrzení. Dále bylo členskými státy zpracováno doporučení s cílem zajištění jednotného přístupu k aplikaci použitých seznamů zdravotních tvrzení (tzv. principu flexibility), pod názvem Doporučení k aplikaci principu flexibility při používání zdravotních tvrzení (General principles on flexibility of wording for health claims), publikované v ČR na stránkách Ministerstva zdravotnictví ČR zde: http://www.mzcr.cz/Verejne/obsah/zdravotni-tvrzeni-pri-oznacovani-potravin_2643_5.html

Ministerstvo zdravotnictví ▶ Veřejné zdraví ▶ Široká veřejnost ▶ Zdravotní tvrzení při označování potravin ▶ Flexibilita

Obecně se doporučuje využívat princip flexibility, aby se používané texty co nejvíce blížily textům schváleným. V doporučení jsou uvedeny hlavní zásady možností modifikace schválených textů a příklady k nim. Zásadou je, že modifikovaný text musí mít pro spotřebitele stejný význam jako text schválený a upravené zdravotní tvrzení nesmí být pro spotřebitele matoucí; dále je materiál zaměřen na používání výrazu „normální“; vztah mezi deklarovaným účinkem a živinou, látkou, potravinou nebo kategorií potravin, která způsobuje deklarovaný účinek; uvádění obecných, nespécifických zdravotních tvrzení a další.

Vybrané příklady:

Typ tvrzení, kdy „X“ odkazuje na složku potravy, např. živinu

„X přispívá k normální funkci imunitního systému“ – v tomto případě je možné slovo „přispívá“ nahradit jinými vhodnými výrazy a například následující modifikace původního textu mohou být akceptovány:

„X hraje roli v normálním fungování imunitního systému“, nebo

„X podporuje normální funkci imunitního systému“, nebo

„X přispívá k udržení normální funkce imunitního systému“

Nejsou akceptovatelné modifikace, jako např.

„X stimuluje normální funkce imunitního systému“, nebo

„X optimalizuje normální funkce imunitního systému“.

V doporučení je uveden přístup k používání výrazu „normální“, ke kterému se uvádí, že není žádoucí, aby byl tento výraz nahrazen výrazy jinými, např. „zdravý“ nebo „správný“.

Dále se uvádí vztah mezi deklarovaným účinkem a živinou, látkou, potravinou nebo kategorií potravy, která způsobuje deklarovaný účinek. Znamená to, že zdravotní tvrzení lze vztahovat pouze k živině, látce, potravine nebo kategorii potravin, pro něž bylo dané zdravotní tvrzení schváleno.

V kapitole „Zdravotní tvrzení vztahující se k účinkům doplňků stravy“ se uvádí, jak důležité je posouzení kontextu tvrzení k celkové prezentaci. Rozhodnutí, zda dané tvrzení je akceptovatelné nebo ne, záleží vždy na individuálním posouzení. Tuto situaci charakterizuje příklad:

V označení doplňku pod názvem „Chrupavka“ je uvedeno:

„Chrupavka – obsahuje chondroitin, vitamin C, přispívající k normální tvorbě kolagenu pro normální funkci chrupavek“, kdy taková prezentace může vést k dojmu, že jak chondroitin, tak vitamin C, přispívají k normální funkci chrupavky. Sdělení je považováno za matoucí, protože pro chondroitin nebylo toto zdravotní tvrzení schváleno.

Akceptovatelná je ale prezentace:

„Chrupavka – obsahuje chondroitin a vitamin C, který přispívá k normální tvorbě kolagenu pro normální funkci chrupavek“, nebo

„Chrupavka – obsahuje chondroitin, vitamin C. Vitamin C přispívá k normální tvorbě kolagenu pro normální funkci chrupavek“.

Při používání odkazů na výňatky nebo citace ze stanovisek EFSA je nutné postupovat velmi opatrně, aby nedošlo ke změně významu zdravotního tvrzení. Jak komplikované je to, ukazuje příklad:

Je nepřijatelná modifikace textu schváleného zdravotního tvrzení deklarujícího účinek mědi „měď přispívá k normálnímu energetickému metabolismu“. Podle znění uvedeného ve stanovisku EFSA – „měď přispívá k normálnímu štěpení tuků v tukových tkáních“ (EFSA Journal; 7(9):1211), protože tento text spadá pod článek 13(1) (b) nařízení (tvrzení vztahující se ke snižování nebo kontrole hmotnosti), a ne pod článek 13(1) (a).

V doporučení jsou uvedena i stanoviska EFSA k odkazům na onemocnění způsobená nebo která mohou být způsobena deficiencí (nedostatkem) živin. Uvádí se, že je neakceptovatelné, aby modifikovaný text zdravotního tvrzení odkazoval na symptomy deficience, protože takový text lze považovat přinejmenším za matoucí, nebo za tvrzení, které lze uvádět pouze na léčivých přípravcích.

Např.

Je nepřijatelná modifikace textu zdravotního tvrzení deklarujícího účinek vitamínu A „vitamin A přispívá k udržení normálního stavu zraku“ tím, že k tomuto textu bude přidán další text: „... bez odpovídajícího přívodu vitamínu A do sítnice, funkce tyčinek sítnice v šeru bude omezena, což vyústí v šeroslepost (noční slepota)“ (EFSA Journal 2009; 7(9):1221).

Velmi častým zdravotním tvrzením, které bylo obsaženo v původních žádostech, bylo označení „antioxidační“, „působí proti volným radikálům“. Např. pro vitamin C je nepřijatelné tvrzení, že antioxidační vitamin C, působí proti volným radikálům; byl však schválen text: „vitamin C přispívá k ochraně buněk před oxidativním stresem“ (EFSA Journal 2009; 7(9):1226).

Důvodem je, že schválené tvrzení popisuje specifický příčinný vztah, který je podle stanoviska EFSA vědecky odůvodněný. Ministerstvo zdravotnictví ČR zdůrazňuje, že doporučení je právně nezávazné a posuzuje se případ od případu.

ZÁVĚR

Organismus má k dispozici celou škálu možností jak zabezpečit a udržet normální obnovu buněk a tkání. Je vybaven ochrannými adaptačními mechanismy, které neutralizují nepříznivé faktory přicházející z vnějšího prostředí a řadu zpětnovazebních mechanismů regulujících jeho metabolické pochody. Jinými slovy řečeno, organismus je vybaven dostatečně funkčními homeostatickými mechanismy, kterými udržuje a podporuje zdraví a zároveň snižuje riziko vzniku onemocnění. Využívá příznivé látky, které získává ze stravy. Proto je správná výživa, tedy vhodné potraviny a jejich technologická úprava, základem pro podporu a ochranu zdraví. Neadekvátní skladba stravy, stejně jako nevhodná příprava, tento její význam značně znehodnocují a někdy mohou mít na zdraví i opačné účinky.

**OPTIMÁLNÍ SKLADBOU STRAVY, ZABRÁNĚNÍ PŘÍVODU A VZNIKU LÁTEK, KTERÉ MOHOU ZDRAVÍ NARUŠOVAT,
LZE ZABEZPEČIT PLNOHODNOTNOU KVALITU ŽIVOTA.**

JAK A PROČ VÝŽIVA OVLIVŇUJE ZDRAVÍ

Zdravotní tvrzení na potravinách





PUBLIKACE ČESKÉ TECHNOLOGICKÉ PLATFORMY PRO POTRAVINY

Potravinářská komora České republiky
Počernická 96/272, 108 03 Praha 10 – Malešice
tel./fax.: + 420 296 411 187 (sekretariát)
tel.: + 420 296 184-93
e-mail: foodnet@foodnet.cz

www.ctpp.cz; www.foodnet.cz

ISBN 978-80-905096-8-9 (Potravinářská komora České republiky, Praha)

ISBN 978-80-85047-46-2 (Ministerstvo zdravotnictví České republiky, Praha)