

Doplňky stravy

Renáta Galová

Bakalářská práce
2009



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav potravinářského inženýrství

akademický rok: 2008/2009

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Renáta GALOVÁ**
Studijní program: **B 2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Chemie a technologie potravin**

Téma práce: **Doplňky stravy**

Zásady pro vypracování:

- Definovat termín doplněk stravy a shrnout legislativu, které podléhá, včetně jejich označování.
- Charakterizovat látky, které jsou nejčastěji využívány jako komponenty doplňků stravy.
- Popsat stručně schvalovací proces v ČR.
- Stručně seznámit s Registrem rozhodnutí hlavního hygienika - RoHy.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] Zákon o potravinách a tabákových výrobcích č. 224/2008 Sb. v platném znění.

[2] Vyhláška č. 225/2008, kterou se stanoví požadavky na doplňky stravy a na obohacování potravin.

[3] MACH, I. Doplňky stravy, Svoboda Servis, Praha 2004.

[4] MICHALOVÁ, I. Doplňky stravy, (Potraviny k doplnění jídelníčku), 1. vydání, Sdružení českých spotřebitelů, Praha 2007.

[5] KUNOVÁ, V. Zdravá výživa, Grada Publishing, Praha 2004.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Daniela Kramářová, Ph.D.**
Ústav potravinářského inženýrství

Datum zadání bakalářské práce: **11. února 2009**

Termín odevzdání bakalářské práce: **31. května 2009**

Ve Zlíně dne 31. května 2009

doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.
děkan



prof. Ing. Ignác Hoza, CSc.
vedoucí katedry

ABSTRAKT

Bakalářská práce byla zaměřena na získání souhrnných aktuálních poznatků o doplňcích stravy. Tyto výrobky jsou určeny na podporu a ochranu zdraví a v současné době se dostávají stále více do pozornosti laické i odborné veřejnosti. V poslední době je hodně diskutována otázka jejich bezpečnosti, kvality a účinnosti. Práce je rozvržena do pěti kapitol, které podávají ucelený přehled informací k jednotlivým tématickým okruhům ohledně dané problematiky.

Klíčová slova: doplňky stravy, výživa

ABSTRACT

Bachelor work is focused on collecting actual knowledge about fortification and nutritive supplements. They are used for supporting tissue, health, fitness live style and generally get to foreground for population.

Keywords: supplements, nourishment

Poděkování, motto

Ing. Daniela Kramářová, Ph.D., jsem poctěna, že jste se ujala vedení při vypracování mé bakalářské práce. Děkuji Vám za cenné odborné připomínky, vstřícný profesionální, ale i citlivý osobní přístup v průběhu celého období od výběru vhodného tématu až po odevzdání hotové práce. Také Vám chci poděkovat za trpělivost a pomoc ohledně jazykové stránky práce, nakolik nejsem českou rodilou mluvčí a moje texty nebyly vždy bez chyb.

Prohlašuji, že jsem na bakalářské práci pracovala samostatně a použitou literaturu jsem citovala. V případě publikace výsledků, je-li to uvedeno na základě licenční smlouvy, budu uvedena jako spoluautorka.

Ve Zlíně

.....

Podpis studenta

OBSAH

ÚVOD	8
I TEORETICKÁ ČÁST	9
1 DOPLŇEK STRAVY	10
1.1 ÚLOHA A VZNIK DOPLŇKŮ STRAVY	10
1.2 DOPLŇEK STRAVY VERSUS LÉK A ADITIVA.....	11
1.3 FORMY DOPLŇKŮ STRAVY A JEJICH BIOLOGICKÁ VYUŽITELNOST.....	12
2 DRUHY DOPLŇKŮ STRAVY	14
2.1 DĚLENÍ DOPLŇKŮ PODLE ÚČINNÉ LÁTKY	14
2.1.1 Vitaminy.....	14
2.1.2 Minerální látky	18
2.1.3 Antioxidanty.....	19
2.1.4 Rostlinné extrakty (fytochemikálie).....	21
2.1.5 Probiotika	24
2.1.6 Enzymy.....	24
2.1.7 Hormony.....	25
2.1.8 Mastné kyseliny.....	25
2.1.9 Aminokyseliny	26
2.1.10 Vlákna	26
2.2 DĚLENÍ DOPLŇKŮ PODLE SKUPIN	27
2.2.1 Doplnky stravy na hubnutí	27
2.2.2 Doplnky sportovní výživy	27
2.2.3 Doplnky stravy pro pohybový aparát	29
2.2.4 Doplnky stravy na podporu imunity.....	30
2.2.5 Ostatní doplnky stravy.....	31
3 DOPLŇKY STRAVY A LEGISLATIVA	33
3.1 POŽADAVKY NA SLOŽENÍ DOPLŇKŮ STRAVY	33
3.1.1 Vitaminy a minerální látky.....	33
3.1.2 Formy vitaminů a minerálních látek	33
3.1.3 Podmínky přidávání dalších látek do potravin	34
3.2 OZNAČOVÁNÍ DOPLŇKŮ STRAVY	34
3.3 PODMÍNKY UVÁDĚNÍ DOPLŇKŮ STRAVY DO OBĚHU	35
3.4 PŘEHLED SOUVISEJÍCÍ LEGISLATIVY	37
4 DOPLŇKY STRAVY A PRŮMYSL	38
4.1 DOPLŇKY STRAVY JAKO VÝHODNÝ OBCHODNÍ ARTIKL.....	38
4.2 DOMÁCÍ A MEZINÁRODNÍ TRH S DOPLŇKY STRAVY	38
4.3 ČEŠTÍ VÝROBCI A DISTRIBUTOŘI DOPLŇKŮ STRAVY.....	40
4.4 OCHRANA SPOTŘEBITELE	41
4.4.1 Doplnky stravy a reklama.....	42
5 DOPLŇKY STRAVY A VÝŽIVA	43

5.1	SPRÁVNÁ VÝŽIVA JAKO ZÁKLADNÍ PŘEDPOKLAD LIDSKÉHO ZDRAVÍ	43
5.2	DOPLŇKY STRAVY A JEJICH VLIV NA ZDRAVÍ.....	44
5.2.1	Doplňky stravy jako součást životního stylu.....	44
5.2.2	Chemie versus příroda.....	44
5.2.3	Kdy sáhnout po doplňcích stravy	45
5.2.4	Jak vybírat a kde nakupovat doplňky stravy	45
5.2.5	Zdravotní rizika užívání doplňků stravy	46
5.3	DOPLŇKY STRAVY A ODBORNÁ VEŘEJNOST	47
5.3.1	Zdroje informací pro spotřebitele.....	47
5.3.2	Denní doporučené dávky vitaminů a minerálních látek	51
5.3.3	Výživová doporučení pro zdravého dospělého člověka.....	52
	ZÁVĚR	54
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	56
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	62
	SEZNAM OBRÁZKŮ	64
	SEZNAM TABULEK.....	65
	SEZNAM PŘÍLOH.....	66

ÚVOD

Současný běžný člověk se zajímá o potraviny, které jí, ale často nemá žádné znalosti o výživě. Výživa je věda o vztahu potravin a zdraví. Vyvinula se na základě zájmu o nemoci způsobené nedostatkem některých živin, jako jsou kurděje (nedostatek vitamínu C) nebo o mnohem složitější podmínky vzniku chorob srdce, cukrovky, osteoporózy a dalších nemocí. Současný zájem o výživu je založen na nové definici zdraví jako „prevence nemocí“, kde výživa hraje klíčovou roli.

V poslední době se do pozornosti široké laické i odborné veřejnosti dostávají výrobky, které při správné indikaci mohou a mají tuto úlohu prevence za určitých okolností dokonale plnit. Tyto výrobky se označují jako doplňky stravy, a i když provedením vypadají jako léčiva, patří do zvláštní kategorie potravin. Před konzumenty, kteří si uvědomují, že zdraví není dar na celý život a chápou, že je nutno o ně pečovat vyvstává problém, zda zařadit doplňky stravy do svého „programu výživy“ nebo se dále spoléhat na přirozené zdroje živin z běžné stravy.

Cílem této bakalářské práce je uvést do základní problematiky doplňků stravy. Je koncipována systematicky a snaží se spojovat hledisko právní s hlediskem spotřebitelským.

Práce chce dovést k porozumění problematice, jež by v daném rámci otevíralo široký přehled. Podané základní informace mají čtenáři umožnit aby sám pátral po hlubších pramenech a zabýval se svou potřebou příjmu doplňků stravy zodpovědněji. Dobře informovaný a poučený spotřebitel se snáze sám ochrání před možnými riziky, kterým je vystaven neadekvátním příjmem doplňků stravy nebo neuváženým výběrem těchto přípravků.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 DOPLNĚK STRAVY

1.1 Úloha a vznik doplňků stravy

Doplňky stravy vznikly, aby v moderní době doplňovaly běžnou stravu, která by měla být pestrá. Jejich zařazením do jídelníčku lze získat kompletní, skoro optimální výživu. Již z názvu je patrné, že se jedná o látky, které slouží pouze k doplňování výživy, nikoli k jejímu nahrazování.

Doplňky stravy jsou koncentráty esenciálních i neesenciálních výživových faktorů ve formě podobné farmaceutickým preparátům, určené pro přímý konzum. Většinou obsahují vitaminy, minerální látky a stopové prvky, některé typy polyenových mastných kyselin (n-3 MK, mastné kyseliny), případně i vybrané aminokyseliny či vlákninu. Podléhají sice režimu zákona O potravinách a tabákových výrobcích č. 224/2008 Sb. (původní znění č. 110/1997 Sb.), ale potravinami, které nesou energetickou hodnotu, v podstatě nejsou. Jsou ale důležitým prostředkem pro doplnění nezbytných nedostatkových nutrientů. Lze je zařadit mezi funkční potraviny, i když mají v podstatě lékovou formu: tablety, kapsle, prášek apod. (1)

Doplňky stravy jsou tedy zvláštní skupinou potravin a jejich definice jsou uvedeny jak v našem zákoně O potravinách a tabákových výrobcích č. 224/2008 Sb. tak v potravinářské legislativě Evropské unie.

Definice doplňků stravy dle legislativy

- Podle původního znění zákona O potravinách a tabákových výrobcích č. 110/1997 Sb. jsou doplňky stravy potraviny určené k přímé spotřebě, které se odlišují od potravin pro běžnou spotřebu vysokým obsahem vitaminů, minerálních látek nebo jiných látek s nutričním nebo fyziologickým účinkem a které byly vyrobeny za účelem doplnění běžné stravy spotřebitele na úroveň příznivě ovlivňující jeho zdravotní stav (2).
- Podle aktuálního znění zákona O potravinách a tabákových výrobcích č. 224/2008 Sb. je doplňkem stravy potravina, jejímž účelem je doplňovat běžnou stravu a která je koncentrovaným zdrojem vitaminů a minerálních látek nebo dalších látek

s nutričním nebo fyziologickým účinkem, obsaženým v potravině samostatně nebo v kombinaci, určená k přímé spotřebě v malých odměřených množstvích (3).

- Podle evropského předpisu pro oblast doplňků stravy – Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2002/46/ES jsou doplňky stravy potraviny, jejichž účelem je doplňovat běžnou stravu a které jsou koncentrovanými zdroji živin nebo jiných látek s výživovým nebo fyziologickým účinkem, samostatně nebo v kombinaci, jsou uváděny na trh ve formě dávek, a to ve formě tobolek, pastilek, tablet, pilulek a v jiných podobných formách, dále ve formě sypké, jako kapalina v ampulích, v lahvičkách s kapátkem a v jiných podobných formách kapalných nebo sypkých výrobků určených k příjmu v malých odměřených množstvích; (živinami jsou vitaminy a minerální látky) (4).

1.2 Doplněk stravy versus lék a aditiva

Forma doplňků stravy, typ výrobců, místo prodeje a jejich reklama či nekorektní informace o těchto preparátech mohou spotřebitele svádět k omylu, že doplňky stravy jsou léky nebo mohou plnit funkci léků. Není tomu tak. Rozdíl mezi léky a potravinami spočívá v jejich roli při aplikaci, v působení na organismus konzumenta, v úrovni zdravotní nezávadnosti. Potraviny poskytují energii a živiny, u funkčních potravin je rozšířeno spektrum poskytovaných biologicky aktivních látek nebo omezení látek nežádoucích s ohledem na výživový stav konzumenta. Léky musí projevit okamžitý efekt při jejich podání a neposkytují žádný nebo minimální výživový efekt. Působení potravin včetně funkčních je dlouhodobé, mnohostranné a většinou nespecifické, není zacíleno na konkrétní poruchu funkce organismu. U léků se má dosáhnout cíleného, striktně definovaného působení. Z hlediska zdravotní nezávadnosti musí být potraviny včetně funkčních potravin samy o sobě zcela bezpečné, pokud nezohledníme důsledky neadekvátního způsobu výživy (1).

Tak jak se mnoho spotřebitelů mylně domnívá, že doplňky stravy jsou léky, určité nejasnosti vznikají i v souvislosti s pojmem potravinářská aditiva. Potravinářská aditiva známá u laické veřejnosti podle jejich označování E-kódy jako „Éčka“ jsou přídatné látky, které se dávají do pokrmů za účelem zajištění bezpečných, výživově hodnotných potravin, ke zlepšení jejich vzhledu, chuti nebo trvanlivosti. Jako aditivum se často používají látky, které tvoří také složky doplňků stravy (5).

1.3 Formy doplňků stravy a jejich biologická využitelnost

Doplňky stravy lze zakoupit v různých pevných i tekutých formách (6).

Tab. 1 Formy doplňků stravy – pevné látky

PEVNÉ LÁTKY	
Dražé	obalované
	potahované
	retardované
Granulát	perorální
	rozpustný
	s řízeným (postupným) uvolňováním
Prášek	perorální
	rozpustný
Tableta	obalovaná
	potahovaná
	pro přípravu roztoku
	retardovaná (s postupným uvolňováním)
	rozpustná (effervescentní), šumivá
	s řízeným uvolňováním
	sublinguální (rozpouští se pod jazykem)
	žvýkací
Žvýkací plátek	

Tab. 2 Formy doplňků stravy – tekutiny

TEKUTINY	
Aerosol	
Gel	
Kapky	rostlinné tinktury (extrakty)
Kapsle (tobolka)	tvrdá
	měkká
	retardovaná (s prodlouženým uvolňováním)
	s řízeným uvolňováním
Roztok	
Sprej	
Olej	olejový rostlinný extrakt

Velmi důležitou vlastností jednotlivých druhů doplňků stravy je jejich biologická využitelnost. Jedná se vlastně o vstřebatelnost obsahu doplňku. Nejlépe vstřebatelné jsou retardované tablety, z kterých se obsah pozvolna vyplavuje či kapsle a tablety s postupným vstřebáváním. Dále bioaktivní přípravky, které jsou vyrobené s ohledem na biologickou využitelnost, což vyjadřuje, jaký podíl se dostane do systémového oběhu, popřípadě jaký podíl se z těla vyloučí (7).

2 DRUHY DOPLŇKŮ STRAVY

Jasná kategorizace doplňků stravy zatím oficiálně neexistuje. Historický vývoj v této oblasti, šíře dnešní nabídky a oblasti určení určitých skupin doplňků naznačují kritéria, která by mohla sloužit k jejich rozdělení na skupiny. Jednoznačné rozdělení doplňků je o to složitější, že účinky některých doplňků se prolínají a mnohé doplňky jsou směsí různě účinných látek (6).

2.1 Dělení doplňků podle účinné látky

2.1.1 Vitaminy

Vitaminy jsou organické látky, které organismus nezbytně potřebuje, avšak až na malé výjimky si je sám nedovede vytvořit. Tyto látky nejsou pro organismus ani zdrojem energie, ani stavebními jednotkami tkání. Vykonávají v organismu několik funkcí: nejdůležitější z nich je katalytický účinek při řadě reakcí látkové přeměny, který vykazují buď samy, nebo ve formě složitých sloučenin, které vznikají až v organismu. Některé vitaminy vytvářejí i důležité oxidačně - redukční systémy. Jejich nedostatečný příjem se v organismu projeví různými poruchami (8).

V současné době jsou v legislativě pro vitaminy obsažené v doplňcích stravy stanovená jasná pravidla.

Vitamin A

Jako potravní doplněk je povolen ve formách retinol, retinyl-acetát, retinyl-palmitát a β -karoten. Vitamin A je nezbytný pro dobrý zrak, správný růst buněk epitelu a buněk všech pokrývných tkání, např. kůže, cévních stěn, rohovky. Doporučené množství je omezeno na 800 μg v denní dávce. Předávkování je nebezpečné zejména pro těhotné ženy a malé děti. Nejvyšší přípustné množství v denní dávce představuje 2 mg. β -karoten je provitamin vitamínu A, který je lidský organismus schopen metabolizovat na vitamin A. Pokud má organismus dostatek vitamínu A, konverze β -karotenu se snižuje (9).

Vitamin D

Vyskytuje se ve formě D₃ – cholekalciferolu a D₂ – ergokalciferolu. Akutní nedostatek vitamínu D se projevuje demineralizací kostí. Doporučené množství v denní dávce v doplňku stravy představuje 5 µg. Nejvyšší přípustné množství v denní dávce je stanoveno na 10 µg. Denní dávka by však neměla překročit pětinasobek DDD, (doporučená denní dávka) tj. 25 µg.den⁻¹, kdy může dojít předávkováním ke kalcifikaci měkkých tkání, narušení správného růstu a poškození ledvin. Nedostatkem vitamínu D trpí často kojenci, malé děti a staří lidé. Rizikovou skupinou jsou vegetariáni, alkoholici, epileptici, lidé s nemocemi jater či ledvin nebo lidé s poruchou absorpce tuků (9).

Vitamin E

Primární funkcí vitamínu E je antioxidační ochrana tělních tkání. Chrání lipidy a lipoproteiny biologických membrán svalů, nervů a kardiovaskulárního systému před oxidací. V doplňcích stravy může být ve formách D-α-tokoferol, DL-α-tokoferol a jejich acetáty a D-α-sukcinát kyseliny tokoferolové. Doporučené množství v denní dávce v doplňku stravy představuje 10 mg. Nejvyšší přípustné množství v denní dávce je stanoveno na 100 mg (9).

Vitamin K

Vitamin K je nezbytný pro dobrou krevní srážlivost a podílí se také na ukládání vápníku do kostní hmoty. Do doplňků stravy může být dodáván pouze jako fylochinon, někdy označovaný jako fytomenandion. Jeho doporučené množství v denní dávce v doplňku stravy není stanoveno, přípustné množství představuje 60 µg (9).

Vitamin B₁ – thiamin

Thiamin je nezbytný pro metabolismus sacharidů a metabolické přeměny glukosy na energii. Podílí se také na vedení nervových impulsů a metabolismu kyslíku. Do doplňků stravy je dodáván jako thiaminhydrochlorid a thiaminmononitrát. Doporučené množství v denní dávce v doplňku stravy představuje 1,4 mg. Nejvyšší přípustné množství v denní dávce je stanoveno na 10 mg. Větší množství thiaminu potřebují těhotné a kojící ženy, těžce pracující lidé, konzumenti většího množství kávy a čaje a lidé trpící některými chorobami (onemocnění jater, infekční onemocnění, zvětšení štítné žlázy, rakovina) (9).

Vitamin B₂ – riboflavin

Vitamin B₂ působí jako prostředník v přenosu elektronů v řadě důležitých oxidačně-redukčních reakcích. Prostřednictvím účasti v dýchacím řetězci se také podílí na získávání

energie ze sacharidů a tuků. Do doplňků stravy je dodáván jako riboflavin nebo sodná sůl riboflavin-5-fosfát. Jeho doporučené množství v denní dávce v doplňku stravy představuje 1,6 mg. Nejvyšší přípustné množství v denní dávce je stanoveno na 10 mg. Nedostatkem tohoto vitamínu trpí často lidé, kteří jsou léčeni antibiotiky nebo trpí některými chorobami (onemocnění štítné žlázy nebo poruchy trávicího traktu, cirhóza jater, *diabetes*) (9).

Vitamin B₃ - niacin

Hlavní funkcí niacinu je jeho účast na získávání energie během metabolických přeměn sacharidů, tuků a bílkovin. Je důležitý pro vývoj organismu, jeho růst a hraje roli v syntéze hormonů. Do doplňků stravy je dodáván jako kyselina nikotinová nebo nikotinamid. Jeho doporučené množství v denní dávce v doplňku stravy představuje 18 mg. Nejvyšší přípustné množství v denní dávce je stanoveno na 500 mg (9).

Vitamin B₅ – kyselina pantotenová

Kyselina pantothenová má klíčovou roli v metabolismu sacharidů, tuků a bílkovin. Podílí se na všech reakcích stavby a odbourávání buněk a tkání. Účastní se na acylaci karnitinu, tedy i energetickém využití mastných kyselin, a je potřebná pro syntézu sterolů, např. cholesterolu, žlučových kyselin, provitaminu D a některých hormonů. Do doplňků stravy je dodávána jako D-pantotenan vápenatý nebo sodný a dexpanthenol. Její doporučené množství v denní dávce v doplňku stravy představuje 6 mg. Nejvyšší přípustné množství v denní dávce je stanoveno na 40 mg (9).

Vitamin B₆ – pyridoxin

Vitaminem B₆ je označována skupina látek, které vykazují stejný metabolický účinek a mají různé formy. Podílí se na řadě metabolických procesů, především metabolismu aminokyselin. Podporuje imunitní systém a má také preventivní a podpůrný účinek při léčbě nervových i revmatických onemocnění. Do doplňků stravy je dodáván jako pyridoxinhydrochlorid nebo pyridoxin-5'-fosfát. Jeho doporučené množství v denní dávce v doplňku stravy představuje 2 mg. Nejvyšší přípustné množství v denní dávce je stanoveno na 40 mg. Jeho potřeba je ovlivněna příjmem bílkovin. Větší množství potřebují sportovci, kteří užívají proteinové preparáty, dále ženy užívající hormonální antikoncepci, těhotné a kojící ženy a chronicky nemocní lidé (9).

Kyselina listová

Patří do skupiny látek, které se nazývají foláty. Má důležitou roli zejména při metabolismu aminokyselin, stavebních složek bílkovin, čímž se podílí prakticky na všech růstových a vývojových procesech organismu. Účastní se biosyntézy nukleových kyselin a některých složek nervových tkání. Podílí se na tvorbě krevních buněk, je významná pro dobrou funkci kostní dřeně a optimální funkci nervového systému. Do doplňků stravy je dodávána jako kyselina listová, chemicky označována jako kyselina pteorylmonoglutamová. Její doporučené množství v denní dávce v doplňku stravy představuje 200 µg. Nejvyšší přípustné množství v denní dávce je stanoveno na 1 mg. Zvýšený příjem potřebují ženy produkčního věku, zejména těhotné, lidé s dispozicemi k onemocnění srdce a cév, karcinomy, alkoholici a lidé držící redukční diety (9).

Vitamin B₁₂

Vitamin B₁₂ je důležitý pro tvorbu krevních deštiček, mnoha proteinů a pouzder obalujících nervová vlákna, pro správný růst. Působí při důležitých metabolických reakcích tuků a sacharidů a při syntéze DNA. Do doplňků stravy je dodáván jako kyanokobalamin nebo hydrokobalamin. Jeho doporučené množství v denní dávce v doplňku stravy představuje 1 µg. Nejvyšší přípustné množství v denní dávce je stanoveno na 50 µg. Klinický nedostatek je vzácný, vyskytuje se u veganů, lidí, kteří vyloučili ze své stravy veškeré živočišné produkty a u dětí kojených matkami (veganky). U této skupiny populace je suplementace doplňky stravy nezbytná (9).

Biotin

Biotin je vitamin řady karboxylačních reakcí. Podílí se na syntéze mastných kyselin, aminokyselin a glukózy. Do doplňků stravy je dodáván jako D-biotin. Jeho doporučené množství v denní dávce v doplňku stravy představuje 150 µg. Nejvyšší přípustné množství v denní dávce je stanoveno na 500 µg. Nedostatek biotinu je poměrně vzácný. Větší množství potřebují alkoholici, lidé s onemocněním trávicího traktu (9).

Vitamin C

Vitamin C má v lidském organismu mnohostranné funkce. Je důležitý pro tvorbu kolagenu, který tvoří strukturu svalů, cévních tkání a chrupavek a dodává jim pevnost a pružnost. Účastní se mnoha metabolických procesů, je důležitý pro správnou funkci imunitního systému, podporuje odolnost organismu proti infekcím. Hraje důležitou roli v prevenci kardi-

ovaskulárních onemocnění, chrání buněčné membrány před oxidací. Do doplňků stravy je dodáván jako kyselina L-askorbová a její sodná, vápenatá a draselná sůl a L-askorbyl-6-palmitát. Denní doporučená dávka závisí na věku, pohlaví, zdravotním stavu i životním stylu. Doporučené množství v denní dávce je 60 mg a nejvyšší přípustné množství v denní dávce je stanoveno na 1000 mg (9).

2.1.2 Minerální látky

Minerální látky jsou anorganické látky plnící v organismu mnoho důležitých funkcí. Podílí se na stavbě kostí, udržování nervosvalové dráždivosti, osmolality. Jsou centrálními atomy enzymů. I pro minerální látky obsažené v doplňcích stravy jsou v současné době v legislativě stanovena jasná pravidla.

Vápník

Do doplňků se používá jako dvojmocná sůl octanu, uhličitanu, chloridu, citronanu, glukonanu, glycerofosforečnanu, solí kyseliny fosforečné, mléčnanu, hydroxidu a oxidu. Jeho doporučené množství v denní dávce v doplňku stravy představuje 800 mg. Nejvyšší přípustné množství v denní dávce je stanoveno na 2500 mg.

Vápník je důležitým prvkem pro stavbu kostí. Na jeho využití z potravy i z doplňků stravy je však nezbytná i dostatečná hladina vitaminů, zejména D a K (9).

Hořčík

Do doplňků stravy se dodává jako dvojmocná sůl octanu, uhličitanu, chloridu, citronanu, glukonanu, glycerofosforečnanu, solí kyseliny fosforečné, mléčnanu, oxidu a síranu. Jeho doporučené množství v denní dávce v doplňku stravy představuje 300 mg. Nejvyšší přípustné množství v denní dávce je stanoveno na 400 mg (9).

Železo

Do doplňků stravy je dodáváno dvojmocné železo ve formě uhličitanu, citronanu, glukonanu, fumaranu, síranu a jako trojmocný difosforečnan sodno-železitý, dále ve formě difosforečnanu, oxidu se sacharózou a v podobě elementárního železa získaného elektrolyticky. Jeho doporučené množství v denní dávce v doplňku stravy představuje 14 mg. Nejvyšší přípustné množství v denní dávce je stanoveno na 20 mg (9).

Jód

Do doplňků stravy se dodává jako jodid nebo jodičnan sodný a draselný. Jeho doporučené množství v denní dávce v doplňku stravy představuje 150 µg. Nejvyšší přípustné množství v denní dávce je stanoveno na 200 µg (9).

Zinek

Do doplňků stravy je dodáván ve formě dvojmocného octanu, uhličitanu, chloridu, citronanu, glukonanu, mléčnanu, oxidu a síranu. Jeho doporučené množství v denní dávce v doplňku stravy představuje 15 mg. Nejvyšší přípustné množství v denní dávce je stanoveno na 25 mg (9).

Chrom

Chrom má nezastupitelnou úlohu v metabolismu cukrů. Oproti přirozeným zdrojům má chrom obsažený v doplňcích stravy menší schopnost absorpce. Do doplňků stravy je dodáván ve formě trojmocného chloridu nebo síranu chromitého. Současná doporučená denní dávka je 25 až 35 µg. Nejvyšší přípustné množství v denní dávce je stanoveno na 200 µg (9).

Fosfor

Jeho forma není předpisem stanovena. Doporučené množství v denní dávce v doplňku stravy představuje 800 mg. Nejvyšší přípustné množství v denní dávce není stanoveno (9).

V doplňcích stravy mohou být ještě obsaženy další minerální látky: měď, mangan, sodík, draslík, selen, chlor, molybden a fluór. U těchto látek není stanovena denní doporučená dávka, ale pro některé je stanoveno nejvyšší přípustné množství v denní dávce. To činí pro měď 3 mg, mangan 5 mg, draslík 1 mg, selen 200 µg, chlor a fluor 1 mg (9).

2.1.3 Antioxidanty

Antioxidanty jsou látky, jejichž molekuly omezují aktivitu volných radikálů - snižují pravděpodobnost jejich vzniku nebo je převádějí do méně reaktivních nebo nereaktivních stavů. V lidském těle jsou důležité pro jeho obranyschopnost. Při nedostatku antioxidantů volné radikály významně přispívají ke vzniku a průběhu diabetu, podporují stárnutí, vznik očních

chorob, např. šedého zákalu, vznik zánětů, nádorů, řady plicních, kožních, neurodegenerativních chorob, poruch imunity atd. Pro správnou funkci organismu je důležitá vzájemná rovnováha mezi volnými radikály a antioxidanty (10).

Při antioxidační terapii je důležitým faktorem vhodná dávka antioxidantů. Nedostatečné, ale i nadbytečné podávání antioxidantů může být škodlivé. Antioxidační terapie by měla obsahovat více antioxidantů, aby pokryla celou škálu různých volných radikálů a jejich metabolických produktů označovaných ROS (Reactive Oxygen Species). Při suplementaci antioxidanty jsou proto výhodnější přípravky, které obsahují jejich kombinace (10).

Mezi hlavní antioxidanty tvořící složky doplňků stravy se řadí vitaminy A, C a E, karotenoidy, flavonoidy, Koenzym Q 10, Pycnogenol, α -lipoová kyselina, z minerálních látek selen a zinek (6).

Karotenoidy

Karotenoidy jsou po chemické stránce organické látky ze skupiny tetraterpenoidů. Dělí se na dvě základní skupiny: karoteny (oranžovo-červená barviva) a xanthofyly (žlutá barviva). Vyskytují se v rostlinách jako fotosyntetická barviva. Mezi karotenoidy používané v doplncích stravy patří β -karoten, α -karoten, γ -karoten, lutein, lykopen, zeaxantin a kryptoxantin. Nejznámějším a nejrozšířenějším karotenem používaným v doplncích stravy je β -karoten, ze kterého nehrozí předávkování jako při užívání samotného vitamínu A. β -karoten je důležitý v obraně organismu proti nádorům, infekčním chorobám, dně a překyselení organismu. Je nezbytný také pro správnou funkci zraku. Je využíván také jako ochrana proti nepříznivým účinkům UV záření. Nejvyšší přípustné množství v denní dávce je stanoveno na 20 mg (9).

Flavonoidy

Flavonoidy, jinak nazývané také bioflavonoidy, jsou látky náležející mezi rostlinné sekundární metabolity. Jsou známé pro své antioxidační působení. Celkem k flavonoidům patří několik tisíc látek, které mají obvykle kladný vliv na lidský organismus, zvláště pak na cévní systém. Do skupiny flavonoidů patří například rutin, resveratrol, hesperidin, kvercetin, kemferol, tangeritin, myricetin. Výtěžky těchto látek tvoří složky celé řady doplňků stravy (11).

Koenzym Q 10

Je jednou z nejdůležitějších látek vyskytující se v živočišných buňkách. Je naprosto nezbytný pro oxidoredukční reakce a funguje jako reaktivátor buněčné energie, stabilizátor buněčných membrán a kofaktor mnoha metabolických procesů. V lidském těle se vytváří v malém množství, z běžných potravin je dodáván především masem a mořskými produkty. Tato množství jsou však tak malá, že nestačí krýt případnou zvýšenou potřebu. V doplňcích stravy se doporučuje dávka 30 mg denně (9).

Pycnogenol

Pycnogenol je výtažek z kůry středomořské borovice *Pinus maritima*, který vykazuje silné antioxidační vlastnosti. Nejvyšší přípustné množství v denní dávce v doplňku stravy je 100 mg (6).

α -lipoova kyselina

Je důležitá v dekarboxylačním systému pyruvátu a dalších ketokyselin. Působí jako přenašeč acylu. Výrazný antioxidant a veliký pomocník při onemocněním diabetem. Snižuje a pomáhá udržovat stálou hladinu cukru v krvi. Podporuje látkovou výměnu a zlepšuje citlivost vzniklou poškozením nervů (12).

2.1.4 Rostlinné extrakty (fytochemikálie)

Rostlinná říše obsahuje nepřeberné množství různých chemických látek, u kterých se projevuje stimulační efekt na lidský organismus při určitých relativně nízkých koncentracích. Většinou se jedná o látky s antioxidačním účinkem. Jsou to např. flavonoidy, karotenoidy, fenolové kyseliny, mono- a triterpeny aj. Zdrojem těchto látek mohou být např. česnek, zelený čaj, sója, cereálie, křížaté a okolíčnaté plodiny (mrkev, petržel, celer, anýz, kopr), citrusy a jiné ovoce, lilkovité plodiny, tykve, lněná semena, lékořicový kořen, bylinky a mnohé cizokrajné rostliny. Většinou se používají ve formě různých extraktů, tedy v koncentrované formě. V přirozených zdrojích jsou tyto látky obsaženy sice v minimálním množství, ale lépe využitelné (1).

Pro účely doplňků stravy se rostlinné extrakty většinou vyrábějí ve formě tzv. standardizovaných výtažků. Výtažek je tzv. standardizován na obsah určité aktivní látky. Například standardizovaný výtažek z listů rostliny Ginkgo biloba musí obsahovat 24 % ginkgoflavonoglykosidů a 6 % terpenolaktonů (6).

Ginkgo biloba

V doplňcích stravy se používá extrakt z listů tohoto stromu, jehož český název je Jinan dvoulaločný. Extrakt z listů ginkga obsahuje celou řadu zdraví prospěšných aktivních látek. Z flavonoglykosidů obsahuje kvercentin, kamferol a isoramnetin. Extrakt z ginkga obsahuje mnoho dalších bioflavonoidů (luteolin, proantocyanidin), katechiny, organické kyseliny a steroidní látky (např. sitosterol). Účinné látky z Ginkgo biloby zlepšují prokrvení končetin a proto jsou doporučovány při zánětech žil a při křečových žilách. Také podporují průtok krve mozkiem a tím zlepšují jeho zásobování kyslíkem. Mají také antioxidační účinky a mnoho dalších příznivých vlivů na organismus. Doplnky z Ginkgo biloby se prodávají nejčastěji ve formě kapslí, tablet a tobolek. Nejsou vhodné pro těhotné a kojící ženy (11).

Ženšen

Asijský, čínský nebo korejský ženšen (*Panax ginseng*) se v čínském lékařství užívá již tisíce let k prodloužení věku a zlepšení kvality života. Sklízí se pomalu rostoucí kořen. Ženšen obsahuje jako aktivní složky saponinové glykosidy, které se též nazývají ginsenosidy nebo panaxosidy, a značné množství minerálů – draslíku, fosforu, vápníku, sodíku, železa, síry, křemíku, manganu atd. Ženšen má široký vliv na celkový dobrý zdravotní stav organismu a podporuje vitalitu. Doplnky stravy obsahující ženšenový extrakt je možné získat ve formě tablet, kapslí, sirupů, čaje či tinktury. Bývá kombinován i s jinými léčivými rostlinami. Není vhodný pro těhotné a kojící ženy (11).

Echinacea

Tato rostlina je známá pod názvem Terčovka či Třapatka nachová. V jejích kořenech je největší množství cenných látek, ale využívají se prakticky všechny části rostliny. Významnou účinnou látkou je echinacosid. Echinacea stimuluje buňky imunitního systému organismu, působí proti nachlazení, při zánětech a infekcích. V doplňcích je hodně rozšířená a prodává se ve formě pastilek, tobolek, tekutiny, tinktury či sušená na přípravu čaje,

často v kombinaci s jinými bylinami, například se ženšenem. Tablety by měly obsahovat nejméně 3,5 % echinacosidu. Nadměrné dávky nejsou vhodné pro těhotné ženy (11).

Aloe vera

Vědci již identifikovali přes 200 účinných látek vyskytujících se v aloe. Má mnohostranné pozitivní účinky na organismus. Doporučuje se například na podporu obranyschopnosti organismu, k regulaci krevního tlaku, pro zlepšení trávení, proti infekcím atd. V prodeji je dostatek přípravků z této rostliny. Aloe je možné získat v tekuté formě, masti, krému, gelu i tobolkách. Šťáva z aloe se nedoporučuje užívat dětem, ženám v těhotenství a při kojení (11).

Zázvor

V čerstvém oddenku zázvoru je silice, která se skládá ze směsi různých terpenů. Účinnou látkou je hlavně kapsaicin. Zázvor působí proti nevolnostem, nachlazení, také jako antioxidant, podporuje trávení atd. Doplnky stravy se zázvorem je možné získat ve formě tablet, tobolek, tekutiny a tinktury (11).

Yucca

K přípravě doplňků se používá především kořen. Hlavní účinnou látkou jsou saponiny, organické kyseliny, enzymy, minerální látky a vitaminy. Doporučuje se na podporu obranyschopnosti, funkci jater atd (11).

Pupalka dvouletá

Semena obsahují 20 % mastných kyselin, z nich největší význam má kyselina γ -linolenová, která se podílí na vzniku prostaglandinů a tkáňových hormonů. V doplňcích stravy je pupalka k dostání ve formě oleje, gelu a tobolek. Nejrozšířenější je užívání pupalkového oleje. Pupalka se doporučuje pro zlepšení obranyschopnosti organismu, proti křečím, bolesti, na zmírnění ekzémů, akné atd. (11).

Guarana

Hlavní účinnou látkou semen Guarany je alkaloid kofein. Používá se pro svoje povzbuzující účinky, zvyšuje schopnost koncentrace. Guarana je součástí některých doplňků, nápojů a čajových směsí (11).

2.1.5 Probiotika

Název probiotika se používá k označení živých mikroorganismů, které pozitivně ovlivňují zdraví hostitele. Spolu s dalšími mikroorganismy tvoří střevní mikroflóru tlustého střeva. Při nedostatku probiotických bakterií nastává nerovnováha střevní mikroflóry, kdy dochází k pomnožení patogenních mikroorganismů, které mívá za následek celou řadu onemocnění. V současné době jsou pod pojem probiotikum zahrnovány především bakterie mléčného kvašení, některé další bakterie a kvasinky. Při nedostatečném příjmu těchto organismů z přirozené stravy (kysané mléčné výrobky, kysané zelí), nebo také po léčbě antibiotiky jsou spotřebitelům doporučovány doplňky stravy s probiotiky. V doplňcích jde nejčastěji o lyofilizované kultury, které mohou sestávat z jednoho nebo více druhů probiotických mikroorganismů, a které jsou samostatně nebo s dalšími látkami vyráběny ve formě kapslí, tablet, tobolek, dražé apod. (6).

Povolené vitální kultury mikroorganismů pro výrobu doplňků stravy jsou následující:

Bifidobacterium spp., *Candida valida*, *Kluyveromyces marxianus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Streptococcus lactis*, *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces exiguus*, *Saccharomyces unisporus* a *Torulopsis* (1).

2.1.6 Enzymy

Enzymy jsou proteiny s biokatalytickou aktivitou, přítomné ve všech živých buňkách, kde se podílejí prakticky na všech životních funkcích. Při jejich nedostatku dochází k porušení homeostázy a vzniku chronických obtíží. Rozdělují se na endogenní, tj. produkované organismem, a exogenní, přijímané potravou. Enzymová deficiencie může nastat u obou skupin. Během stárnutí organismu dochází k úbytku produkovaných enzymů a tím i ke zhoršení trávení – kromě klasických trávicích obtíží dochází i ke vzniku chronických obtíží jiného typu – oslabení imunity, cévní choroby nebo různé metabolické poruchy. Exogenní enzymy jsou přirozeně obsaženy ve všech potravinách. Enzymovou deficienci lze řešit podáváním potřebných enzymů ve formě doplňků stravy. Některé enzymy živočišného původu mohou také být vyráběny z vnitřností zvířat (např. *trypsin* z *pankreatu* vepřů) (13). Enzymové pre-

paráty mají různé funkce: napomáhají trávení, působí proti únavě, stresu, nedostatku energie, anemii, různým zánětům, poruchám metabolismu, posilují imunitu, čistí krev aj.

Enzymové preparáty bývají ve formě tablet potažených acidorezistentním obalem, kdy se tablety rozpouštějí až v tenkém střevě, kde se vstřebají. Enzymové přípravky jsou směsi různých typů hydrolytických enzymů: *proteas (trypsin, chymotrypsin, papain, bromelain)*, *lipas, amylas* a dalších sacharolytických enzymů (*cellulasy, pektinasy, invertasy, glukoa-mylyasy* aj.) (13) Snad nejznámějším volně dostupným enzymovým přípravkem na našem trhu je Wobenzym, který vyrábí německá firma MUCOS Pharma. Wobenzym je směs sedmi *hydrolas* s různou specifitou účinku (*papain, bromelain, pankreatin, trypsin, chymotrypsin, lipasa a amylasa*). MUCOS Pharma vyrábí ještě další enzymatické přípravky Phlogenzym a Prevenzym, které se liší složením enzymů i specifitou účinku (13). Dalším úspěšným a na našem trhu známým enzymatickým přípravkem je výrobek firmy Garden State Nutritionals s obchodním názvem Lipoxal. Je to směs enzymů a dalších účinných látek podporujících metabolismus tukových buněk. Velkým světovým producentem doplňků stravy s obsahem enzymů je americká společnost Enzymes.com.

2.1.7 Hormony

Jediný hormon, který je v některých státech volně dostupný jako doplněk stravy je melatonin. Za suplement je legislativně uznán např. na Slovensku nebo v USA. Melatonin je produkován *epifýzou* (nadvěskem mozkovým). Má mimořádné antioxidační účinky a je jedním z nejdůležitějších spánkových regulátorů. Doplněk stravy s melatoninem je v zemích jeho volného prodeje doporučován především právě při poruchách spánku. V ČR patří melatonin spolu s ostatními hormony mezi léky na předpis (6).

2.1.8 Mastné kyseliny

Mastnými kyselinami mimořádného významu jsou vícenenasycené mastné kyseliny s dlouhým řetězcem. Často se označují zkratkou PUFA (polynenasycené mastné kyseliny) a obsahují více dvojných vazeb. Tyto sloučeniny jsou prekurzory silně biologicky účinných mediátorů typu prostaglandinů, tromboxanů a leukotrienů, které se mimo jiné uplatňují i

v regulaci imunitního systému. Pokud je první dvojná vazba třetí od konce uhlíkatého řetězce, pak taková PUFA patří do řady n-3. Do této skupiny zařazujeme kyselinu α -linolenovou (ALA), kyselinu eikosapentaenovou (EPA) a kyselinu dokosaheptaenovou (DHA). Pokud je první dvojná vazba šestá od konce uhlíkatého řetězce, celá skupina se označuje řada n-6. Nejvýznamnějším zástupcem je kyselina linolová (14).

Na trhu s doplňky stravy je k dostání velký výběr přípravků, které obsahují vysokou koncentraci mastných kyselin. V doplňcích se nejčastěji vyskytují PUFA z řady n-3: EPA, DHA, ALA. Nejčastěji používaným zdrojem těchto látek v doplňcích je rybí olej. Doplňky se vyrábí ve formě gelu, oleje, tobolek či kapslí (6).

2.1.9 Aminokyseliny

Jako složky doplňků stravy jsou zejména využívány v doplňkové výživě sportovců. Nejčastěji jsou užívány aminokyseliny glutamin a arginin. Obvyklá denní dávka je 1-3 g glutaminu nebo argininu. Dalšími aminokyselinami užívanými v doplňcích stravy jsou: leucin, izoleucin, metionin, tryptofan, glycin, ornitin a taurin. Doplňky stravy s aminokyselinami lze zakoupit ve formě tablet, tobolek, nápojů, granulátu i prášku, často ve směsích těchto a dalších látek (6).

2.1.10 Vlákna

Vlákna je přirozená a často opomíjená složka naší stravy. Její trvalý nebo dlouhodobý nedostatek může vést k řadě zdravotních obtíží. Jako vlákna se označují pro organismus nevyužitelné sacharidy rezistentní vůči hydrolýze trávicími šťávami člověka. Vlákna dělíme na nerozpustnou (celulosa a hemicelulosa) a na rozpustnou (pektiny). Doporučený příjem vlákniny by měl dosahovat 20 – 30 g denně (15).

Doplňky stravy na bázi vlákniny obsahují převážně koncentráty vlákniny vyráběné ze zbytků jablek po odlisování šťávy nebo z řepných řízků. Dalším zdrojem vlákniny z doplňků stravy jsou přípravky ze sušené biomasy, která může pocházet ze zelených řas rodu *Chlorella*, *Scenedesmus*, ze sinic rodu *Spirulina* a z biomasy hnědých a červených jedlých řas z čeledí *Fucaceae*, *Phaeophyceae* a *Rhodophyceae* (16).

2.2 Dělení doplňků podle skupin

2.2.1 Doplňky stravy na hubnutí

Trh z doplňky stravy na hubnutí nabízí širokou škálu výrobků, které by měli proces snižování hmotnosti urychlit. Jako účinná látka se v této skupině doplňků stravy nejčastěji používá L-karnitin. Lidský organizmus si dovede L-karnitin vyrobit sám, v játrech je syntetizován z aminokyselin lyzinu a metioninu, za účasti vitaminů (niacin, pyridoxin, vitamin C) a za spoluúčasti železa. Karnitin je součástí mnoha „spalovačů tuků“, je doporučován při redukčních dietách, při nadměrné fyzické zátěži sportovcům i kardiakům k posílení srdce. Nedostatkem karnitinu můžou trpět vegani. Nejvyšší přípustné množství v denní dávce je stanoveno na 1000 mg.

Další látky, které se používají do doplňků stravy na hubnutí jsou: chrom, bromelain, Papin, chitosan a CLA (konjugovaná kys. linolová).

Bromelain a papain - jsou častou součástí preparátů na hubnutí. Tyto enzymy pomáhají lépe trávit maso a proteiny luštěnin či obilovin. Jsou obsaženy v papáje a ananasu.

Chitosan - je deacetylovaný chitin, stavební polysacharid na bázi aminocukrů. Je obsažen v buněčné stěně hub a pokožce členovců. Podle výrobců doplňků stravy na hubnutí by měl na sebe vázat tuk z potravy. Neexistuje ale studie, která by to prokázala.

CLA (konjugovaná kyselina linolová) je v přírodě se vyskytující mastná kyselina. Podle výrobců doplňků stravy CLA umožňuje zajistit optimální poměr mezi množstvím svaloviny a tukové tkáně v těle. Napomáhá snižování množství tělesného tuku.

2.2.2 Doplňky sportovní výživy

Sportovní svět je dnes zahlcen obrovskou nabídkou nejrůznějších více či méně účinných doplňků stravy, které by měly sloužit pro doplnění energie, pro růst svalové hmoty, pro zvyšování výkonnosti, pro snižování hmotnosti a pro mnoho dalších účelů (7).

Mnoho sportovců se domnívá, že jedině vysokoproteinová dieta je východiskem pro růst svalové hmoty. Výzkumy ale naznačují, že suplementace proteiny a aminokyselinami není nezbytná a nemá až takový vliv na růst svalové hmoty. Základem je zvýšený příjem energie ze sacharidů, a teprve poté z bílkovin. Sacharidy představují zdroj energie pro sval a člověk tak může podstupovat kvalitnější a náročnější silový trénink. Účinnost mnoha doplňků ale není vědecky ověřena a jejich účinek je proto sporný, pro ověření jejich účinnosti je nutno realizovat další výzkumy (7).

Hitem zejména v silových sportech je kreatinmonohydrát. Je důležitý při přenosu energie v organismu, v němž je přeměňován na sloučeninu kreatinfosfát, sloužící jako zásobárna energie využívaná ke svalové práci během fyzického výkonu. Dalším účinkem kreatinu je, že spolu s aminokyselinami získávanými ze stravy proniká do svalových buněk, v nichž na sebe navazuje částice vody. Tím dochází k rychlému zvětšení objemu svalové hmoty. Kreatin podporuje vstřebávání aminokyselin do svalových buněk a tím stimuluje jejich následnou přeměnu na proteiny (svalovou hmotu). Doplňková výživa s kreatinem tak navýší pohotovost energetické rezervy organismu, umožní zlepšení svalové činnosti a dovolí trénovat déle a s větší intenzitou. Nejvyšší přípustné množství v denní dávce je stanoveno na 2,5 g (9).

Pokud sportovní výkon trvá více než 1-2 hodiny, doporučuje se sportovcům pít iontové nápoje. Jedná se o nápoje obsahující minerální látky, k jejichž úbytku při sportovní aktivitě dochází, a dále sacharidy jako zdroj energie, které mohou oddalovat únavu a prodlužovat výkon. Pro sportovní výkony trvající několik hodin (maratón, cyklistika, triatlon) jsou doporučovány v období regenerace po sportovním výkonu nápoje energetické. Obsahují obvykle 8 – 10 % sacharidů (7).

Tab. 3 Skupiny doplňků stravy využívané sportovci (7)

Zaměření doplňků	Příklad doplňku
Svalový růst a síla a regenerace	proteiny, hydrolyzáty bílkovin, peptidy, aminokyseliny, kreatin, HMB (hydroxymetylbutyrát), pyruvát
Energie	sacharidy, kreatin
Hubnutí, podpora vytrvalosti a uvolňování energie	kofein, CLA, karnitin, koenzym Q10, chrom, vláknina, HCA (kyselina hydroxycitronová)
Zvyšování imunity s cílem zdravotní prevence	Echinacea, Ginko biloba, lněný olej, chondroitin, glukosamin, GLA (kyselina γ -linolenová), n-3 MK
Vitaminy, minerální látky a stopové prvky	vitamin C, vápník, hořčík, multivitaminy a multiminerály, β -karoten, chrom apod.
Sportovní nápoje	iontové nápoje, energetické nápoje

2.2.3 Doplnky stravy pro pohybový aparát

Doplňky stravy pro pohybový aparát by měli poskytovat podpůrnou kloubní výživu osobám nadměrně zatěžujícím klouby, starším lidem a osobám postiženým osteoartritidou (degenerativní onemocnění kloubů). Do této skupiny doplňků stravy patří želatinové přípravky, přípravky s glukosaminem, chondroitinem, kyselinou hyaluronovou, MSM (methylsulfonylmetan) a další. V želatinových přípravcích představují účinnou látku hydrolyzáty kolagenních bílkovin, které mají působit na zpevňování kloubní chrupavky, vaziva i kostní trámčiny (6).

Aktivní látkou v přípravcích s glukosaminem bývá nejčastěji glukosamin sulfát. Tento přírodní aminosacharid je doporučován pro jeho protizánětlivé účinky a pozitivní vliv na metabolismus tvorby chrupavčité tkáně. Doporučená dávka glukosamin sulfátu je 1500 mg denně po dobu nejméně 2 měsíců (16).

Další z řady účinných látek v doplňcích stravy pro kloubní výživu je chondroitin sulfát, který je nejvíce zastoupený ve strukturách mezibuněčné hmoty chrupavky. Pro výrobu doplňků stravy se získává extrakcí chrupavek, nejčastěji hovězích nebo vepřových. Podobně

jako glukosamin má prokazatelný pozitivní vliv na kloubní chrupavku. Doporučené dávkování chondroitin sulfátu je 800 až 1200 mg denně po dobu aspoň 2 měsíců. V mnoha přípravcích na trhu se glukosamin s chondroitinem kombinuje (16).

2.2.4 Doplnky stravy na podporu imunity

Přípravků k posílení imunity je dnes na trhu široké množství. Pro vynikající imunostimulační vlastnosti jsou doporučovány výtažky z mnoha rostlin, např. z *Echinacea purpurea*, Rakytníku řešetlákového, citrusů, česneku, cibule, dále přípravky s vitaminy, minerálními látkami a antioxidanty.

V doplňcích stravy na podporu imunity mohou být také obsaženy další látky jako např.: propolis, bakteriální lyzáty a enzymy.

Propolis je lepkavá, smolná látka s příjemnou vůní, různé barvy, bohatá na bioaktivní látky pryskyřičného charakteru. Jde vlastně o pryskyřice, které sbírají včely z pupat a větviček vrb a topolů, z bříz, olší, jilmů, buku a kaštanu jedlého, z některých bylin a také pupat jehličnanů. Zčásti je tedy propolis rostlinného původu, pryskyřičné povahy, zčásti včely vyrábějí propolis v úlu jako vedlejší produkt při trávení pylu, přitom ho obohacují trávicím enzymem a podrobují mléčné fermentaci v trávicím ústrojí. Propolis má široké antimikrobiální účinky, zabraňuje rozvoji hnilobných procesů, způsobuje úhyn mikrobů. Jde o silný přípravek, který by se neměl užívat ve větším množství bez porady s lékařem, obzvláště alergici (9).

Bakteriální lyzáty – jedná se o pastilky, které se rozpouští v ústech. Obsahují neškodné částičky nejčastějších bakteriálních původců vybraných infekčních onemocnění. Působí imunostimulačně, i když mechanismus jejich účinku ještě není úplně popsán. Tyto látky povzbuzují imunitní systém k tvorbě protilátek především v místě aplikace, tj. na sliznici nosohltanu a dutiny ústní (16).

2.2.5 Ostatní doplňky stravy

Doplňků stravy je na dnešním trhu obrovské množství a orientace v jejich účincích podle obsažené látky je pro běžného spotřebitele složitá. Prodejci doplňků stravy tak ve své nabídce propagují tyto výrobky zařazené do kategorií srozumitelné laické veřejnosti:

- pro celkové posílení organismu,
- na povzbuzení,
- prospívající činnosti mozku,
- pro srdce,
- pro dobré trávení,
- pro muže / pro ženy,
- v těhotenství atd.

V těchto výrobcích mohou být obsaženy další látky, např.:

Fosfatidylcholin

Fosfatidylcholin je přírodní látka nezbytná pro správnou funkci všech buněk. Nachází se ve všech tělesných tkáních, včetně buněk mozkových a nervových. Má důležitou úlohu při udržování zdravých jater a nervového systému. Je považován za velmi dobrý zdroj cholinu, důležité složky mozkové chemické látky acetylcholinu, který hraje významnou roli v řízení paměti a svalové činnosti. Nejvyšší přípustné množství v denní dávce není omezeno (9).

Inositol

Je součástí stravy – např. bobů, citrusových plodů, ořechů, rýže atd., ale v nízké koncentraci. Inositol je přítomen v buněčných membránách mozku, srdci, svalů a reprodukčních orgánech a v kostech. V menších množstvích se tvoří pomocí střevních bakterií. Je rozpustný ve vodě, při vyšších dávkách se snadno vyloučí z organismu. Jako doplněk stravy pomáhá také při diabetických obtížích, napomáhá snižovat hladinu cholesterolu a triacylglycerolů. Supplementace inositolem se využívá též pro obnovení fyziologické funkce jater po infekční

žloutence a po jiných dlouhodobých chorobách. Nejvyšší přípustné množství v denní dávce není stanoveno (9).

Včelí pyl poskytuje široké spektrum esenciálních živin. Patří sem např. vitamin C a vitaminy skupiny B. Dále obsahuje vitaminy D, E, K a β -karoten. Je to bohatý zdroj mnoha minerálů, enzymů a koenzymů, mastných kyselin rostlinného původu, sacharidů, proteinů a aminokyselin. Včelí pyl působí také jako přírodní antibiotikum, má příznivý vliv na krevní tlak, pomáhá při trávení a metabolismu tuků a zlepšuje efektivnost imunitního a nervového systému, podporuje zažívání a pozitivně působí na fyzickou odolnost a výdrž. Nejvyšší přípustné množství v denní dávce není stanoveno (9).

Mateří kašička nativní je hustá, mléčná látka produkovaná včelími dělnicemi jako výživa včelí královny. Včelí dělnice míchají med a pyl s enzymy v krčních žlázách a tak vyrábějí mateří kašičku. Mateří kašička obsahuje všechny vitaminy skupiny B, včetně vysokých koncentrací kyseliny pantotenové (vitamin B₅) a pyridoxinu (vitamin B₆) a obsahuje i další vitaminy, zejména C, minerální látky – železo, draslík, sodík a stopy chromu, manganu a niklu. Nejvyšší přípustné množství v denní dávce je stanoveno na 200 mg. Užívání se musí vyhýbat lidé s alergickou reakcí na pyl a včelí produkty (9).

3 DOPLŇKY STRAVY A LEGISLATIVA

Česká republika musela do svého právního řádu v předstupním období zabudovat velké množství předpisů, a to i v oblasti potravin. Od roku 2004 lze považovat legislativní oblast potravin v ČR za harmonizovanou s předpisy EU, k dalšímu i podstatnému vývoji na evropské půdě, a tedy i u nás, však nadále průběžně dochází (17).

3.1 Požadavky na složení doplňků stravy

Požadavky na složení doplňků stravy upravuje v České republice Vyhláška č. 225/2008 Sb. ze dne 17. června 2008, která nahradila původní Vyhlášku č. 446/2004 Sb. V této vyhlášce jsou již zapracovány příslušné předpisy Evropských společenství a to Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/46/ES ze dne 10.června 2002 O sblížení právních předpisů členských států týkajících se doplňků stravy, Směrnice Komise 2006/37/ES ze dne 30. března 2006, kterou se mění příloha II směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/46/ES, pokud jde o zařazení určitých látek, Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1924/2006 ze dne 20. prosince 2006 o výživových a zdravotních tvrzeních při označování potravin a Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1925/2006 o přidávání vitaminů, minerálních látek a některých dalších látek do potravin.

3.1.1 Vitaminy a minerální látky

Vitaminy a minerální látky, které lze použít pro výrobu doplňků stravy jsou stanoveny v příloze č. 1 k Vyhlášce č. 255/2008 Sb. Jsou uvedeny v příloze I.

3.1.2 Formy vitaminů a minerálních látek

Požadavky na formy vitaminů a minerálních látek, které lze použít pro výrobu doplňků stravy, jsou stanoveny v příloze č. 2 k Vyhlášce č. 255/2008 Sb. Jsou uvedeny v přílohách II a III.

3.1.3 Podmínky přidávání dalších látek do potravin

Další látky, které lze použít pro výrobu doplňků stravy a podmínky, za kterých je lze použít, jsou uvedeny v příloze č. 3 k Vyhlášce č. 225/2008 Sb. Do doplňků stravy nelze přidat jednotlivě nebo ve směsi omamné nebo psychotropní látky (uvedené v zákoně č. 167/1998 Sb. O návykových látkách a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Do doplňků stravy nelze přidat také prekurzory kategorie 1 přílohy I přímo použitelného předpisu Evropských společenství (Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 273/2004 ze dne 11. února 2004 O prekurzorech drog), další látky, u nichž byl prokázán toxický, genotoxický, teratogenní, halucinogenní, omamný či jiný nepříznivý účinek na lidský organismus. K výrobě doplňků stravy nelze použít další látky upravené v příloze č. 4 k Vyhlášce 225/2008 Sb.

3.2 Označování doplňků stravy

Kromě požadavků na označování obalu potravin upravených v zákoně č. 224/2008 Sb. a ve zvláštním právním předpise, Vyhlášce č. 113/2005 Sb. O způsobu označování potravin a tabákových výrobků, ve znění pozdějších předpisů se na obalu pro spotřebitele uvádí:

- v názvu potraviny slovo „doplňek stravy“,
- název vitaminů, minerálních látek nebo dalších látek charakterizujících výrobek,
- číselný údaj o množství vitaminů, minerálních látek nebo dalších látek vztažený na doporučenou denní dávku, přičemž u vitaminů a minerálních látek se použijí jednotky uvedené v příloze č.1 k Vyhlášce č. 225/2008 Sb. Číselný údaj o množství se uvádí průměrnou hodnotou zjištěnou na základě kvantitativní analýzy doplňku stravy provedené výrobcem,
- údaje o obsahu vitaminů a minerálních látek i v procentech doporučené denní dávky uvedené v příloze č. 5 k Vyhlášce č. 225/2008 Sb., přičemž tento údaj lze uvést i v grafické podobě,
- doporučené denní dávkování a popřípadě další podmínky použití,
- varování před překročením doporučeného denního dávkování,
- upozornění, aby byly výrobky uloženy mimo dosah dětí,
- upozornění, že doplňky stravy nejsou náhradou pestré stravy,

- upozornění „Nevhodné pro těhotné ženy“ u doplňků stravy obsahujících více než 800 µg (RE) vitamínu A v denní dávce (18).

U doplňku stravy obsahujícího rostlinu *Cimicifuga racemosa* (Ploštičník hroznovitý) nebo její extrakty se dále na obalu pro spotřebitele uvede upozornění na nutnost vyhledání lékaře při jakémkoliv podezření na jaterní onemocnění (18).

Údaj o celkovém množství se uvádí podle Vyhlášky č. 113/2005 Sb. O způsobu označování potravin a tabákových výrobků, ve znění pozdějších předpisů nebo podle pravidel pro značení symbolu „E“(18).

Označování doplňků stravy nesmí:

- doplňkům stravy přisuzovat vlastnosti týkající se prevence, léčby nebo vyléčení lidských onemocnění nebo na tyto vlastnosti odkazovat,
- obsahovat žádné tvrzení uvádějící nebo naznačující, že vyvážená a pestrá strava obecně nemůže poskytnout dostatečné množství vitamínů anebo minerálních látek (18).

3.3 Podmínky uvádění doplňků stravy do oběhu

Doplňky stravy lze uvést na trh při splnění následujících podmínek (19):

- doplněk stravy musí splňovat požadavky souvisejících právních předpisů, zejména vyhlášky č. 225/2008 Sb., a nařízení (ES) č. 1925/2006,
- označení doplňku stravy musí splňovat požadavky § 6 zákona O potravinách, vyhlášky č. 113/2005, vyhlášky č. 225/2008 Sb. a nařízení (ES) č. 1924/2006,
- provozovatel potravinářského podniku, který uvádí doplněk stravy na trh, musí zaslat oznámení o uvedení doplňku stravy Ministerstvu zdravotnictví formou předložení označení výrobku v českém jazyce (etikety), a to buď písemně anebo elektronickou formou.

Kopie oznámení se zasílá na Ministerstvo zemědělství, Odbor potravinářské výroby a legislativy, Těšnov 17, 110 05 Praha 1

- V případě, že jsou splněny všechny legislativní požadavky, může být doplněk stravy uveden na trh v den odeslání oznámení o uvedení doplňku stravy na trh na Ministerstvo zdravotnictví.
- Při uvedení doplňku stravy na trh, který obsahuje formy vitaminů a minerálních látek neuvedených ve vyhlášce č. 225/2008 Sb., je nutné k uvedení na trh souhlasu hlavního hygienika s uvedením takového doplňku stravy na trh (§ 11 odstavec 2 písmeno b) bod 1 zákona O potravinách). V tomto případě musí provozovatel předložit údaje o složení potraviny, včetně chemických forem složek a povaze jejího zdroje, výsledky laboratorních analýz z hlediska výskytu kontaminujících látek v potravinách a stanovených mikrobiologických kritérií v potravinách a vyjádření Státního zdravotního ústavu o zdravotní nezávadnosti potraviny (§ 11 odstavec 3 zákona O potravinách). Ministerstvo zdravotnictví může v rozhodnutí stanovit podmínky použití doplňku stravy a jeho označení na obalu určeném pro spotřebitele (§11 odstavec 4 zákona O potravinách).
- Ministerstvo zdravotnictví může odejmout souhlas vydaný nebo změnit již vydané rozhodnutí, jsou-li zjištěny nové informace nebo přehodnoceny stávající informace o vlivu doplňku stravy na lidské zdraví. V rozhodnutí Ministerstvo zdravotnictví stanoví podmínky pro doprodej nebo jinou spotřebu doplňku stravy (§11 odstavec 5 zákona O potravinách)
- V případě, že oznámení nebude obsahovat všechny požadované informace, nebo notifikace bude v rozporu se souvisejícími právními předpisy, je provozovatel potravinářského podniku vyzván k doplnění nebo opravě zaslaných údajů včetně termínu pro dodání dodatečných informací.

Oznámení o notifikaci zašle Ministerstvo zdravotnictví na Státní zdravotní ústav, který provede zanesení do Informačního systému RoHy (Registr rozhodnutí hlavního hygienika). Informační systém RoHy obsahující informace o notifikovaných výrobcích – doplňcích stravy a potravinách určených pro zvláštní výživu a obohacené potraviny je veřejně přístupný na webových stránkách: <http://snzr.ksrzis.cz/snzr/rrh>.

3.4 Přehled související legislativy

V současné době jsou rozhodující legislativou pro oblast doplňků stravy především:

- zákon č. 224/2008 Sb. O potravinách a tabakových výrobcích. Tento zákon obsahuje především definice pojmů a způsob uvádění doplňků stravy do oběhu,
- vyhláška č. 225/2008 Sb., kterou se stanoví požadavky na doplňky stravy a na obohacování potravin. Vyhláška obsahuje zejména požadavky na složení doplňků stravy, jejich označování a způsob použití doplňků stravy,
- směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/46/ES O sblížení právních předpisů týkajících se doplňků stravy,
- směrnice Komise 2006/37/ES, kterou se mění příloha II směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/46/ES, pokud jde o zařazení určitých látek,
- nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1924/2006 O výživových a zdravotních tvrzeních při označování potravin,
- nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1925/2006 O přidávání vitaminů, minerálních látek a některých dalších látek do potravin,
- a vyhláška č. 113/2005 Sb. O způsobu označování potravin a tabákových výrobků, ve znění pozdějších předpisů.

4 DOPLŇKY STRAVY A PRŮMYSL

Trh s potravinami se silně rozvíjí nejen v ČR (uvádí se v řádu až 20 mld. Kč ročně), ale i v celé Evropě. Současně vzrůstá i množství spotřebitelů, kteří užívají doplňky stravy. Dnes je to už minimálně polovina populace. Se záměrem minimalizovat zdravotní riziko související s konzumací doplňků stravy se vyvíjí úsilí upravit legislativní předpisy v EU i v ČR tak, aby jejich konzumace byla pro spotřebitele bezpečná.

4.1 Doplňky stravy jako výhodný obchodní artikl

Nejnovější statistické přehledy ukazují, že tzv. komplementární medicína dosáhla ve světě velké popularity a je také ekonomicky velmi prosperujícím oborem. Výrazně pomohla rozvoji výroby doplňků stravy s vitaminy a minerálními látkami, za které se např. ve Spojených státech v r. 2006 utratilo přes 3,6 miliard dolarů a v Německu 1,2 miliard euro. Jejich pravidelnými uživateli je v těchto a dalších vyspělých zemích 30 - 50 % populace (20).

Zdravotně výchovná publicistika vytvořila ve veřejnosti povědomí o tom, že na vzniku závažných nemocí, jako jsou ateroskleróza, rakovina, *diabetes* II. typu, osteoporóza aj., se výrazně podílejí (min. z 30 %) dílčí a dlouhodobé nedostatečné příjmy esenciálních živin, především vitaminů a minerálních látek. Není proto nesnadné přesvědčit laickou část veřejnosti o preventivním významu přípravků, obsahujících tyto živiny (20).

Počet druhů výrobků doplňků stravy dosáhl v roce 2006 10 tisíc a neustále vznikají nové. Konzumenti těchto látek vydaly v onom roce za ně přes 200 miliard US dolarů. Tato čísla jasně ukazují na fakt, že obchod s doplňky stravy má stoupající tendenci a představuje pro mnohé zájemce o jejich výrobu nebo obchodování s nimi velkou výzvu a ekonomickou příležitost (20).

4.2 Domácí a mezinárodní trh s doplňky stravy

Trh doplňků stravy v EU se v roce 2005 odhadoval na asi 5 miliard (billion) EUR (v prodejních cenách). Na doplňky stravy obsahující vitaminy a minerální látky připadalo 50 % trhu, na doplňky stravy obsahující ostatní látky 43 %, což odpovídalo asi 2,15 miliardám EUR, přičemž 75 % těchto doplňků stravy se prodalo v Německu, Itálii, Francii a Velké Británii (21).

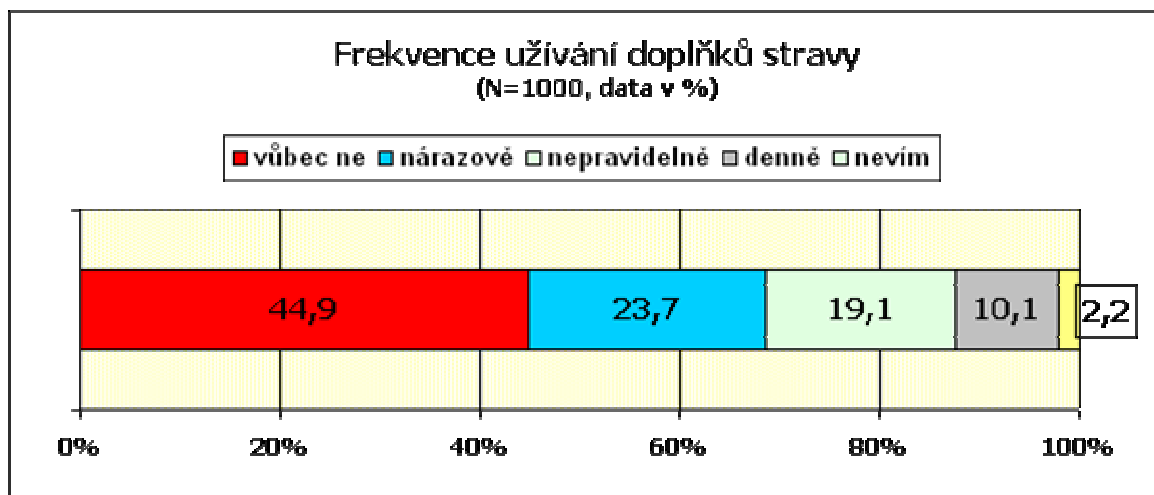
V období 1997 – 2005 vzrostl trh doplňků stravy na bázi ostatních látek o 20 % ve Velké Británii a až o 219 % v Polsku. Růst trhu v členských státech v období 2005 – 2010 se zpomalil. Odhaduje se v rozmezí 4 – 45 %, průměrně o 20–25 %.

Dostupné údaje ze 17 členských států naznačují, že komerčně nejvýznamnější látky jsou:

- rybí olej,
- probiotika,
- a určité bylinné složky.

Tři uvedené kategorie tvoří více než 50 % trhu. Významný podíl trhu u některých bylinných prostředků (zejména echinacea a ginkgo) tvoří výrobky, které jsou v některých členských státech registrované jako léčivé přípravky. Dále je třeba zmínit značnou rozdílnost mezi státy. Rybí olej tvoří např. více než 50 % trhu jiných látek v Dánsku, zatímco ve Španělsku a Itálii pod 3 %. Probiotika představují 44 % trhu v Itálii a pouze 0,3 % v Dánsku. Bylinné produkty (ginkgo, ginseng, St John's Wort, echinacea a česnek) tvoří 75 % trhu v Nizozemí, 40 % ve Francii a do 5 % v Itálii (21).

Podle průzkumu názorů veřejnosti v ČR, prováděným Vědeckým výborem pro potraviny v roce 2005, více než dvě pětiny české populace (44,9 %) vůbec neužívají žádný z přípravků řadících se do kategorie doplňků stravy. Častěji se v tomto případě jedná o muže, nejstarší spoluobčany (nad 66 let věku), osoby s nižší úrovní dosaženého vzdělání a obyvatele malých průmyslových měst (do 19 999 obyvatel). Necelá čtvrtina obyvatel sáhne po některém z doplňků stravy jen nárazově, například před dovolenou či v období výskytu viróz. Do této kategorie se nejčastěji řadí nejmladší respondenti (do 20 let věku), ale také osoby mez 26 a 30 roky, dále poté vysokoškoláci a osoby vyučené či mající maturitu. Další skupinu představují tzv. nepravidelní uživatelé, kteří dané přípravky konzumují pouze, když si na ně vzpomenu. Tento segment je tvořen pětinou populace, častěji ženami. Denní užívání doplňků stravy se týká desetiny populace, častěji osob se středoškolským vzděláním (22).



Obrázek č. 1 Frekvence užívání doplňků stravy (22)

4.3 Čeští výrobci a distributoři doplňků stravy

ACHÁTPHARMA S.R.O.

AMWAY, s.r.o.

Barentz, spol. s r.o.

BioPol GN, s.r.o.

DACOM Pharma s.r.o.

Delpharnea Nutraceuticals, a.s.

Donauchem-Urseta, s. r. o.

Green-Swan Pharmaceuticals CR, a. s.

H E M A X, spol. s r.o.

Ing. Miroslav Šivel - Atlantic Chemicals Trading Czech Republic

Ivax Pharmaceuticals, s.r.o.

Jana Jiříčková - Farmex

JML Fitness Line, s.r.o.

JOALIS, s.r.o.

KUK Bohemia, s.r.o.

LEROS, s.r.o.

MedPharma, spol. s r.o.

MUCOS Pharma CZ s.r.o.

Natura Medica HK, s.r.o.

NUTREND D.S., a.s.

Pharma Nord Praha s.r.o.

PRO.MED.CS Praha a.s.

Simply You, a.s.

SVUS Pharma, a.s.

Teva Pharmaceuticals CR, s.r.o.

Tomax Group, spol. s r.o.

VALOSUN a.s.

Vegall Pharma, s.r.o.

VitaHarmony, spol. s r.o.

VITAR, s.r.o.

WALMARK, a.s. (23)

4.4 Ochrana spotřebitele

K zajištění ochrany spotřebitele v souvislosti s riziky příjmu doplňků stravy přispívají státní organizace a instituce financované státem, a to zejména tvorbou legislativy, průběžnou a důslednou kontrolou zdravotní bezpečnosti a kvality, dlouhodobým sledováním výskytu cizorodých látek (monitoring), aplikací vědeckých stanovisek do praxe, informováním a vzděláváním spotřebitelů. Je ale základním předpokladem, že spotřebitel musí být sám schopen a ochoten se na procesu vlastní ochrany osobně podílet.

4.4.1 Doplnky stravy a reklama

Současný svět zaplavila reklama. Masivní útok na spotřebitele podnikají i četné farmaceutické společnosti. Často nabízejí „zázračné“ preparáty, které nám nedovolí onemocnět, zestárnout, být unaveni, bez nálady, atd. Jednou z kategorií mohutně propagovaných výrobků jsou právě doplňky stravy.

Za jakých podmínek je možné tvrzení o blahodárném vlivu doplňku stravy na naše zdraví v současné době uvádět, komplexně upravuje Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1924/2006, které je účinné od 1.července 2007. Toto nařízení se vztahuje na všechna výživová i zdravotní tvrzení, která se objevují v obchodních sděleních, mimo jiné v obecně zaměřené reklamě na potraviny.

Pro zdravotní i výživová tvrzení platí, že nesmí být nepravdivá, dvojsmyslná nebo klamavá. Dále nesmí vyvolávat pochybnosti o bezpečnosti nebo výživové přiměřenosti jiných potravin, nabádat k nadměrné konzumaci určité potraviny nebo nadměrnou konzumaci omlouvat. Nesmí uvádět, že vyvážená a různorodá strava nemůže obecně zajistit přiměřené množství živin (24).

Používání zdravotních a výživových tvrzení je z pohledu nařízení přípustné pouze tehdy, pokud bylo vědecky prokázáno, že živina nebo jiná látka, ke které se tvrzení vztahuje, má příznivý fyziologický účinek a množství, které je v potravine obsaženo takový účinek vyvolává (24).

Pravidla pro reklamu doplňků stravy nejsou v současné podobě zcela jasná a firmy obchodující s doplňky stravy mají značné problémy s tím, jak tyto výrobky prezentovat. Evropská komise by měla z tohoto důvodu nejpozději do ledna 2010 připravit seznam všech tvrzení, které je možné v souvislosti s potravinami a doplňky stravy uvádět, nebo jsou zakázána a proč (24).

5 DOPLŇKY STRAVY A VÝŽIVA

Způsob stravování je jedním z činitelů životního stylu člověka, který současně významně ovlivňuje jeho zdravotní stav. Poruchy výživy (tzv. malnutrice) způsobené nedostatkem, ale i nadbytkem určitých výživových faktorů jsou jen dvěma protilehlými póly (25).

5.1 Správná výživa jako základní předpoklad lidského zdraví

O velkém vlivu výživy na zdraví člověka dnes není pochyb. Přesto se často dopouštíme řady stravovacích zlovyků, zejména co se týká skladby stravy, jejího množství, vyváženosti a biologické hodnoty. Základním pravidlem pro udržení optimální rovnováhy přijímaných živin je pestrá strava, ve které jsou zastoupeny všechny základní živiny – bílkoviny, tuky, sacharidy, vitaminy, minerální látky, stopové prvky a vláknina (25).

Odborníci na výživu používají jako zjednodušené grafické ztvárnění optimální skladby výživy potravinovou pyramidu. Potravinová pyramida je rozdělena do čtyř základních skupin podle výživové hodnoty, ve které jsou stanoveny i velikosti porcí. Žádná z těchto skupin potravin neobsahuje všechny životně důležité látky, není významnější nebo nemůže být nahrazena potravinami z jiné skupiny. Pro zachování správné skladby je proto třeba do jídelníčku zařadit potraviny z každé skupiny (25).



Obrázek č. 2 Potravinová pyramida

5.2 Doplnky stravy a jejich vliv na zdraví

Zájem o doplňování esenciálních živin byl v posledních desetiletích stimulován také znovuoživením teorie zdravotních rizik vyplývajících z okrajových (dílčích) deficitů mikronutrientů. Takový stav může vzniknout nejen při jednostranné a nutričně nedostatečné stravě, ale také jako důsledek přechodně zvýšené potřeby živin (při dlouhodobé nemoci, po stresu, po velké fyzické námaze), která nebyla kompenzována zvýšeným příjmem. Mírný dlouhodobý nedostatek esenciálních živin sice nevede ke vzniku specifických chorob, jako jsou např. avitaminózy, ale může způsobit např. zhoršení tělesné a duševní pohody. Těmto situacím se dá předcházet uvážlivým příjmem doplňků stravy. Už z definice doplňků stravy plyne, že obsahují fyziologicky a nutričně aktivní látky, které příznivě ovlivňují zdravotní stav. Doplnky tedy pomohou při komplexní léčbě a mohou fungovat jako prevence.

5.2.1 Doplnky stravy jako součást životního stylu

Je potěšitelné, že zdravý životní styl se u některých skupin obyvatelstva pomalu stává velkým hitem. Dnešní, moderně uvažující člověk, pečuje o svůj zdravotní stav a pestrou a vyváženou stravu chápe jako důležitý předpoklad zdraví a kvalitního života ve společnosti. Svého zdraví si váží a preventivní chování vnímá jako běžnou denní realitu. Bohužel právě tato skupina obyvatelstva nejčastěji podléhá vlivu masivní reklamy na doplňky stravy a svou již pestrou a kvalitní stravu dále mnohdy zbytečně doplňuje.

Další skupinou populace, která zařadila doplňky stravy do svého každodenního způsobu života jsou opět vzdělaní lidé, kteří žijí pod tlakem dnešní uspěchané doby a doplňky stravy řeší svojí neschopnost nebo taky lenost svůj životní styl „zpomalit“.

Specifickou skupinou, která ve značné míře a pravidelně doplňky stravy užívá jsou sportovci všech odvětví a výkonnostních kategorií (min. 30 %, v některých sportech až 100 % sportovců) (20).

5.2.2 Chemie versus příroda

Ačkoli synteticky vyrobené vitamíny a minerální látky jsou chemicky stejné a na výrobu levnější, přirozené mají prokazatelně lepší účinky. Způsobují to hlavně další účinné látky. Např. syntetický vitamín C je pouze kyselina askorbová. Přirozený vitamín C jako výtěžek z přírodních zdrojů obsahuje navíc bioflavonoidy a celý komplex dalších látek, které zvy-

šují jeho účinnost. Syntetická látka může u citlivého jedince vyvolat alergickou reakci, zatímco přirozený produkt je snášen většinou bez obtíží.

Přírodní doplňky stravy jsou většinou dražší než syntetické. Výroba a získání z přírodních zdrojů je technologicky i cenově náročnější.

5.2.3 Kdy sáhnout po doplňcích stravy

V ideálním případě bychom měli veškeré výživné látky, vitaminy, minerální látky, stopové prvky, aminokyseliny atd. přijímat ze zdravé, pestré a vyvážené stravy. Jsou ale případy kdy je skutečně žádoucí nebo i nezbytné obohatit jídelníček vhodným doplňkem stravy. Jde zejména o situace jako jsou např.:

- oslabení organismu z důvodu snížené imunity, průběhem nemoci apod.,
- během náhlých změn počasí a při střídání míst pobytu,
- během chřipkových epidemií,
- při provozování vrcholového sportu nebo extrémní fyzické námaze,
- těhotenství a laktace,
- nezdravý životní styl – nevyvážená jednostranná výživa,
- organismus zatížený nadměrným požíváním alkoholu, kouřením, smogem, stresem, nedostatkem pohybu atd.,
- ve stáří,
- při různých redukčních dietách a alternativních způsobech výživy (např. veganský způsob života) (6).

5.2.4 Jak vybírat a kde nakupovat doplňky stravy

Mnoho lidí nakupuje potraviny i doplňky stravy, aniž by si podrobně přečetli nápisy na obalech. Požadají prodavače např. o multivitaminy a koupí bez rozmyšlení to, co jim podá, aniž by přezkoumali obsah krabičky. Přitom se mnoho různých směsí liší jak složením, tak i množstvím jednotlivých vitaminů.

Zájemce o nákup doplňku stravy by si měl před koupí přečíst seznam obsažených látek, aby si pro tělo zajistil to, co potřebuje. Důležité je rovněž sledovat dávkování a koncentraci doplňku. Tablety i další formy mohou mít různý obsah. Nákup vhodného doplňku stravy vyžaduje od spotřebitele skutečný zájem o kvalitní informace v oblasti výživy, určitou orientaci v problematice doplňků stravy a znalosti rizik z jejich neadekvátního příjmu.

Odborníci na výživu doporučují spotřebitelům dávat pozor nejen na to, jaké doplňky stravy kupují, ale také kde a od koho si je vybírají. Doplňky stravy je vhodné nakupovat v kamenných obchodech specializovaných na výživu nebo v lékárnách. Při nákupu doplňků stravy by se spotřebitelé měli vyhnout tržnicím, podezřele vypadajícím předváděcím akcím a nákupu neznámých doplňků přes internet. Také SZPI (Státní zemědělská a potravinářská inspekce) doporučuje spotřebitelům obezřetnost při nákupu doplňků stravy prodávaných hlavně na prezentačních akcích.

5.2.5 Zdravotní rizika užívání doplňků stravy

Ve snaze učinit maximum pro své zdraví si někteří spotřebitelé doplňků stravy dopřávají neomezeně „zázračných“ pilulek a domnívají se, že čím více jich přijímají, tím lépe činí pro své zdraví. Opak však bývá často pravdou. Nadměrným příjmem jedné látky se může porušit přirozená rovnováha v těle a vytvoří se obvykle deficit látky jiné (26).

Další nebezpečné účinky velkých dávek některých esenciálních živin můžou způsobit různé zdravotní komplikace. Např. tzv. megadávky vitamínu C (nad 1000 mg) mohou způsobit průjem, větší dávky β -karotenu (nad 50 mg) zežloutnutí kůže, dávka 250 mg niacinu může vyvolat vyrážku, velké dávky vitamínu E krvácení z nosu atd. (článek Účelnost DS..) Nákup různých doplňků stravy by proto měl být velmi uvážlivý a pokud se spotřebitel pro některý výrobek rozhodne, měl by bezpodmínečně dodržovat doporučené dávkování (26).

Konzumace některých doplňků stravy představuje také potenciální riziko interakcí mezi paralelně užívanými samotnými doplňky stravy na jedné straně a některými léky na straně druhé. Doporučuje se proto, aby byla tato rizika uvedena v příbalových letácích léků. Lékař by si měl u některých z nich ověřit, zda pacient neužívá pravidelně některé suplementy.

V některých zemích byla nedávno provedena laboratorní kontrola skutečného obsahu živin v prodávaných preparátech. Výsledky byly zpravidla velmi tristní, neboť v naprosté většině případů byl zjištěný obsah oproti deklarovanému mnohem nižší. Např. rozdíl v obsahu vi-

taminu A až o 70 %, u vitamínu B₁₂ až o polovinu, u vitamínu D o 50 - 70 % (vesměs v USA), u skupiny vitamínu B o 70 %, u vitamínu E až o 95 %, u selenu o 8 až 70 % (evropské země) (20).

5.3 Doplnky stravy a odborná veřejnost

V České republice není definováno, jaké vzdělání by měl mít odborník na výživu. Stává se, že se tímto označením honosí také lidé s nedostatečným vzděláním, kteří velmi často své názory přejímají z různých knih či časopisů, mnohdy bez hlubší znalosti problematiky. Knihy nebo články od těchto autorů obsahují množství chyb a dezinformací, ale jsou čtivé a proto se dobře prodávají. Laická veřejnost je tak vystavena řadě různorodých alternativních hledisek, jejichž platnost není dosud vědecky ověřena. Na druhé straně existuje řada renomovaných autorů a fundovaných odborníků, kteří působí ve státních odborných institucích nebo jiných známých organizacích zabývajících se problematikou výživy i konkrétně doplňků stravy. V zájmu získání důvěryhodných informací by se měli spotřebitelé obracet právě na takovéto zdroje.

5.3.1 Zdroje informací pro spotřebitele

Obecné i konkrétní informace o doplncích stravy lze získat z mnoha zdrojů. Existuje např. řada knih o výživě, které se věnují také problematice doplňků stravy. Obsah těchto knih je ale často diskutovaným tématem zejména proto, že je jich na trhu obrovské množství a autoři knih si v mnohém odporují. Pro mnoho spotřebitelů je obtížné vybrat z tak velké nabídky tu správnou publikaci. Proto je výhodnější hledat informace u bezpečných zdrojů jako jsou státní organizace na ochranu zdraví apod.

Státní organizace:

Ministerstvo zdravotnictví (MZ) (<http://www.mzcr.cz/>)

MZ ve spolupráci se Státním zdravotním ústavem schvaluje použití doplňků stravy.

Státní zdravotní ústav (SZÚ) (<http://www.szu.cz/>)

Státní zdravotní ústav je příspěvkovou organizací ministerstva zdravotnictví. Jeho postavení a úkoly jsou příprava podkladů pro národní zdravotní politiku, pro ochranu a podporu zdraví, zajištění metodické a referenční činnosti na úseku ochrany veřejného zdraví, monitorování a výzkum vztahů životních podmínek a zdraví, mezinárodní spolupráce, kontrola kvality poskytovaných služeb k ochraně veřejného zdraví, postgraduální výchova v lékařských oborech ochrany a podpory zdraví a zdravotní výchova obyvatelstva (27).

Vědecký výbor pro potraviny (VVP) (<http://www.chpr.szu.cz/vedvybor/vvp.htm>)

VVP byl založen Ministerstvem zdravotnictví na základě usnesení vlády ČR č. 1320/2001 ze dne 10.12.2001. Zabývá se otázkami hodnocení zdravotních rizik v praxi a komunikací o riziku v oblasti zdravotní nezávadnosti potravin (potraviny a suroviny k jejich výrobě, výživa, aditiva, pesticidy, kontaminanty chemické i mikrobiologické, GMO potraviny, materiály a předměty přicházejících do styku s potravinami, alimentární onemocnění včetně alergií) (28).

Státní ústav pro kontrolu léčiv (SÚKL) (<http://www.sukl.cz/>)

Posláním Státního ústavu pro kontrolu léčiv je v zájmu ochrany zdraví občanů zajistit, aby se v praxi a při klinickém hodnocení používala pouze farmaceuticky jakostní, účinná a bezpečná léčiva, jakostní a bezpečné suroviny pro výrobu a přípravu léčiv a bezpečné a funkční zdravotnické prostředky s informacemi popisujícími jejich objektivně zjištěné vlastnosti a aby údaje z výzkumu léčiv, surovin a prostředků byly věrohodné a byly získávány eticky.

SÚKL vydává stanovisko/rozhodnutí v případech pochybností, zda jde o léčivý přípravek podléhající registraci nebo o léčivou látku nebo o jiný výrobek (např. doplněk stravy), případně homeopatický přípravek, a to na žádost nebo z vlastního podnětu (29).

Státní zemědělská a potravinářská inspekce (SZPI) (<http://www.szpi.gov.cz/>)

SZPI je organizační složka státu, která je přímo podřízená ministerstvu zemědělství. Je orgánem státního dozoru zejména nad zdravotní nezávadností, jakostí a řádným označováním potravin (30).

RoHy - Registr rozhodnutí hlavního hygienika (<https://snzr.ksrzis.cz/snzr/rrh/>)

Databáze potravin pro zvláštní výživu a doplňků stravy schválených MZd ČR. Databáze umožňuje vyhledání přípravku podle názvu, výrobce a čísla rozhodnutí MZ ČR. Databáze doplňků stravy je průběžně doplňována (31).

Informační centrum pro bezpečnost potravin (ICBP) (www.bezpecnostpotravin.cz)

Vznik informačního centra v r. 2002 navazuje na usnesení vlády č. 1320 ze dne 10. 12. 2001 ke Strategii zajištění bezpečnosti (nezávadnosti) potravin v České republice. ICBP si klade za cíl seznamovat širokou veřejnost s problematikou bezpečnosti potravin jak formou aktualit, varování před riziky, informací o výsledcích výzkumu v oblasti potravinářství, výživy, potravinářských technologií, hygieny aj., tak článků erudovaných odborníků z oboru (32).

Mezinárodní organizace:

Evropský úřad pro bezpečnost potravin (EFSA) (European Food Safety Authority)

<http://www.efsa.europa.eu>

Evropská federace asociací výrobců produktů k podpoře zdraví (EHPM)

<http://www.ehpm.org/>

Světová zdravotnická organizace (WHO) (World Health Organization)

<http://www.who.int/en/>

Zájmové organizace v ČR:

Česká asociace pro speciální potraviny (ČASP) (<http://www.casponline.cz/>)

ČASP je zájmovým sdružením právnických osob, založeným v roce 2000. Asociace reprezentuje společné zájmy svých členů - výrobců a distributorů doplňků stravy - a to jak na národní, tak i na mezinárodní úrovni a jejím hlavním cílem je aktivně se podílet na utváření přiměřeného a vyváženého legislativního rámce pro produkty podporující zdraví. Zároveň se všichni členové asociace zavazují dodržovat vlastní etický kodex pro prodej a marketing, který jde nad rámec platné legislativy v ČR. Asociace je aktivním členem EHPM (European Federation of Associations of Health Product Manufacturers, www.ehpm.org) a IADSA (International Alliance of Dietary Food Supplement Associations, www.iadsa.org) (33).

Fórum zdravé výživy (FZV) (<http://www.fzv.cz/>)

FZV je sdružení odborníků zabývajících se problematikou vlivu výživy na zdraví. Vzniklo v červnu 1994 s cílem napomoci zlepšení zdravotního stavu naší populace (34).

Sdružení výrobců volně prodejných léčiv (SVOPL) (<http://www.svoapl.cz/>)

SVOPL je zájmové sdružení právnických osob, které bylo založeno s úmyslem přispívat k prohloubení dialogu s orgány státní správy, legislativy, zástupců lékařů a lékárníků na straně jedné, a s širokou veřejností na straně druhé - o všech důležitých otázkách samoléčby (35).

Společnost pro výživu (SPV) (<http://www.vyzivaspol.cz/>)

SPV byla založena v prosinci 1945 jako občanské sdružení odborníků a pracovníků v oboru lidské výživy. Organizace vydává od svého založení časopis Výživa a potraviny, nyní jako dvouměsíčník. Stálou přílohou časopisu je Zpravodaj školního stravování (36).

Sdružení českých spotřebitelů (SČS) (<http://www.regio.cz/spotrebitel/>)

Sdružení českých spotřebitelů je občanským sdružením, které bylo založeno již v roce 1990 a je tedy nejstarší spotřebitelskou organizací v České republice. Základním posláním

SČS je hájit oprávněné zájmy a práva spotřebitelů na vnitřním trhu; trvale působit ve spolupráci s kontrolními a dozorovými orgány a ostatními organizacemi vhodnými formami na zvyšování jakosti výrobků a služeb spotřebitelům. SČS vydává dvě řady tiskovin. Obsaženější, podrobnější a odbornější pohled v edici Průvodce spotřebitele. Formou občasníku v novinovém formátu KonzumentTest (37).

Sdružení obrany spotřebitelů (SOS) (<http://www.spotrebitele.info/>)

SOS dává spotřebitelské veřejnosti možnost získat informace o spotřebitelských právech a konzultovat konkrétní spotřebitelský problém v poradnách SOS, které již existují ve všech krajích ČR, a také na řadě internetových serverů. SOS vydává od svého založení v roce 1993 vlastní časopis s názvem SOS magazín (38).

Časopisy:

Anti-Aging, Asociace medicíny proti stárnutí (AMPS), Praha

Dieta, Mladá Fronta, Praha

Fit pro život, Euromedia, Praha

Kvalita potravin, Qualifood s.r.o., Šumperk

Moje zdraví (Moje zdravie), Mladá Fronta, Praha, Bratislava

Vitaland, ProFitness, Praha

Výživa a potraviny, Společnost pro výživu, Praha

5.3.2 Denní doporučené dávky vitaminů a minerálních látek

Vedle potravinové pyramidy, která poskytuje orientační informace o skladbě jídelníčku, odborníci sestavili také tabulky doporučených denních dávek jednotlivých živin, které má člověk přijmout z potravy, aby byly splněny specifické požadavky organismu na množství uvedené látky. Tyto hodnoty jsou odvozené z vědeckých studií o fyziologických potřebách nutričních látek u zdravých osob.

Pro denní doporučené dávky živin se v ČR užívá zkratka DDD. Tabulka DDD je uvedena v příloze P VI.

5.3.3 Výživová doporučení pro zdravého dospělého člověka

Ve většině průmyslově vyspělých zemích, mezi něž se řadí i Česká republika, jsou vydávána a průběžně aktualizována výživová doporučení pro obyvatele. V České republice vydala Společnost pro výživu doporučení, která jsou v souladu s výživovými cíli pro Evropu stanovenými Regionálním úřadem pro Evropu při WHO (SZO). Podle těchto je žádoucí v následujícím období:

- upravit příjem celkové energetické dávky u jednotlivých populačních skupin, aby příjem energie odpovídal pohybovému režimu. Je nutné dosáhnout rovnováhy mezi jejím příjmem a výdejem energie pro udržení optimální tělesné hmotnosti vyjádřené hodnotou BMI v rozmezí 20–25 kg.cm⁻²,
- snížit příjem tuku u dospělé populace tak, aby celkový podíl tuku v energetickém příjmu nepřekročil 30 % optimální energetické hodnoty (tzn. u lehce pracujících dospělých cca 70 g na den), u osob s vyšším energetickým výdejem až 35 %,
- dosáhnout správného podílu jednotlivých skupin nasycených a nenasycených mastných kyselin v celkové dávce tuku a příjmu *trans* nenasycených mastných kyselin do 2 % celkového energetického příjmu,
- snížit příjem cholesterolu na max. 300 mg za den, s optimem 100 mg na 1 000 kcal,
- snížit spotřebu jednoduchých cukrů na maximálně 10 % celkové energetické dávky (tzn. u dospělých lehce pracujících cca 60 g na den), při zvýšení podílu polysacharidů,
- snížit spotřebu kuchyňské soli (NaCl) na 5 – 7 g za den, preferovat používání soli obohacené jodem,
- zvýšit příjem kyseliny askorbové (vitaminu C) na 100 mg denně,
- zvýšit příjem vlákniny na 30 g za den,

- zvýšit příjem dalších ochranných látek jak minerálních, tak vitaminové povahy a dalších přírodních nutrientů (zinek, selen, karoteny, vitamin E a další), které by zajistily odpovídající antioxidační aktivitu a další ochranné procesy v organismu (39).

ZÁVĚR

Veřejnost se stále častěji setkává s tvrzením, že z naší přirozené potravy nemůžeme získat dostatek všech nepostradatelných látek, a že stravu tedy musíme doplňovat ověřenými výrobky té či oné farmaceutické firmy. Následkem těchto tvrzení a pod stále sílícím tlakem reklamních triků výrobců těchto preparátů, je pak často neopodstatněná a zbytečná konzumace různých multivitaminových a dalších přípravků – doplňků stravy.

Tato práce byla zaměřena na vyhledání základních, v současné době aktuálních informací o těchto výrobcích. Jednotlivé kapitoly se zabývají v rámci možností rozsahu bakalářské práce pěti tématickými okruhy: Doplněk stravy, Druhy doplňků stravy, Doplňky stravy a legislativa, Doplňky stravy a průmysl a závěrem Doplňky stravy a výživa.

Šíře v současné době dostupných informací ohledně doplňků stravy je obrovská, často však také dosti rozporuplná. Čistě pozitivní nebo naopak negativní společný názor na tyto výrobky nesdílejí ani samotní odborníci na výživu. Zodpovědný spotřebitel – vnímavý čtenář pak naráží v literatuře a dostupných zdrojích na nesoulad v informacích, ve kterých se jen stěží orientuje a nenachází jasnou jednoznačnou odpověď na otázku, zda-li kupovat doplňky stravy či nikoli.

Z prostudovaného materiálu, různé úrovně a zaměření značného množství zdrojů jsem vypozorovala dva hlavní názorové směry určitých zájmových skupin. První skupina, kterou tvoří výrobci doplňků stravy, jejich distributoři a další subjekty a osoby zainteresované na jejich prodeji, jednoznačně doplňky stravy doporučují. Jen v některých málo případech jsem u této skupiny pozorovala určitou snahu nebo náznaky k nabádání spotřebitele k opatrnosti při jejich konzumaci. Naopak u druhé skupiny doporučení k velké obezřetnosti při nákupu a následné konzumaci těchto výrobků jasně dominuje. Je to skupina renomovaných odborníků na výživu, státní organizace zabývající se zdravím, výživou obyvatelstva a prevencí chorob, ale také zájmové organizace, kterých skutečným zájmem je zdravá výživa obyvatelstva a ochrana spotřebitele. Tato skupina prospěšnost doplňků stravy nevyklučuje a v určitých konkrétních případech i schvaluje. Doporučuje ale užívání jednotlivých vitaminů a dalších látek ve formě doplňků stravy pouze z jejich zjištěného výrazného nedostatku, nebo u osob, jež z důvodu svého onemocnění, stáří nebo případně dietetického důvodu stravování apod. nemohou přijímat dostatek pestré stravy.

Doplňky stravy jsou předmětem intenzivního výzkumu a neustálého vývoje. Studium vlivu výživy na složitý systém lidského organismu je ale značně obtížné. Většina důsledků správné či nesprávné výživy se projevuje v průběhu mnoha let, tedy mnohem déle než je průměrná délka většiny studií. Získané výsledky musí být extrapolovány na celoživotní situace, což ovšem zvyšuje nebezpečí chybných závěrů. Mnohé z tak zvaných civilizačních chorob jsou tak komplexní, že je prakticky nemožné, aby byly způsobeny jedním faktorem. V současné době je proto pro zodpovědné odborníky obtížné vyjádřit se ke konzumaci doplňků stravy obecně pozitivně nebo naopak je zavrňovat. Vše ukáže další výzkum a budoucnost. Je proto na každém jednotlivci, aby ke konzumaci doplňků stravy zaujal své vlastní stanovisko a sledoval vývoj v této oblasti.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] BLATTNÁ, J., DOSTÁLOVÁ, J., PERLÍN C., TLÁSKAL, P. *Výživa na začátku 21. století*. 1. vyd. Praha: Společnost pro výživu, 2005. 79 s. ISBN 80-239-6202-7
- [2] Zákon o potravinách a tabákových výrobcích č. 110/1997 Sb. v původním znění
- [3] Zákon o potravinách a tabákových výrobcích č. 224/2008 Sb. v platném znění
- [4] Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2002/46/ES O sblížení právních předpisů týkajících se doplňků stravy
- [5] SYROVÝ, V. *Tajemství výrobců potravin*. 3. rozšířené vyd. Praha: Ing. Vít Syrový, 2006. 115 s. ISBN 80-903137-2-8
- [6] MACH, I. *Doplňky stravy*. Praha: Svoboda Servis, 2004. 157 s. ISBN 80-86320-34-0
- [7] MANDELOVÁ, L., HRNČIŘÍKOVÁ, I. *Základy výživy ve sportu*. 1. vyd. Praha: Masarykova univerzita, 2007. 103 s. ISBN 978-80-210-4281-0
- [8] HLÚBIK, P., OPLTOVÁ, L. *Vitaminy*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2004. 232 s. ISBN 80-247-0373-4
- [9] MICHALOVÁ, I. *Průvodce spotřebitele, svazek č. 12 – Doplnky stravy (Potraviny k doplnění jídelníčku)*. 1. vyd. Praha: Sdružení českých spotřebitelů, 2007. 35 s. ISBN 978-80-903930-1-1
- [10] Dostupné na: <http://www.celostnimedicina.cz/tisk.php?id=769>, [on – line 01.02.2009]
- [11] READER'S DIGEST VÝBĚR, *Léčivá moc vitaminů, bylin a minerálních látek*. Praha: Reader's Digest Výběr, 2001. 416 s. ISBN 80-86196-24-0
- [12] Dostupné na: http://cs.wikipedia.org/wiki/Kyselina_lipoova, [on – line 24.04.2009]
- [13] Dostupné na: <http://www.agronavigator.cz/doplukystravy>, [on – line 24.01.2009]
- [14] Dostupné na: <http://www.institut.cz/listy/0106.htm/>, [on – line 02.02.2009]
- [15] KUNOVÁ, V. *Zdravá výživa*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004. 136 s. ISBN 80-247-0736-5

- [16] MANDŽUKOVÁ, J. *Léčivá síla vitaminů, minerálů a dalších látek*. Benešov: Start, 2005. 267 s. ISBN 80-86231-36-4
- [17] MICHALOVÁ, I. *Průvodce spotřebitele, svazek č. 6 – Značky a informace na potravinách*. 1. vyd. Praha: Sdružení českých spotřebitelů, 2006. 44 s. ISBN 80-239-6652-9
- [18] Vyhláška č. 225/2008 Sb., kterou se stanoví požadavky na doplňky stravy a na obohacování potravin
- [19] <http://www.mzcr.cz/>
- [20] ZLOCH, Z., ČELAKOVSKÝ J. Účelnost užívání doplňků stravy z hlediska nových poznatků. *Výživa a potraviny*, březen 2008, č. 3, s. 65 - 67.
- [21] Dostupné na: <http://www.bezpecnostpotravin.cz/Index.aspx?ch=549&typ=1&val=67832&ids=0>, [on – line 24.01.2009]
- [22] Dostupné na: <http://www.chpr.szu.cz/vedvybor/pruzkumy/2005/1.htm>, [on – line 25.03.2009]
- [23] <http://www.firmy.cz/>
- [24] Dostupné na: http://ihned.cz/1-10030040-22784310-000000_print-e2, [on – line 07.11.2008]
- [25] STARNOVSKÁ, T., PAVLÍČKOVÁ J., HRBKOVÁ D. *Výživa při nádorovém onemocnění*. 2. vyd. Praha: Nutricia, 2007. 40 s. ISBN 978-80-239-9055-3
- [26] KVASNIČKOVÁ, A. *Minerální látky a stopové prvky. Esenciální minerální prvky ve výživě*. 1. vyd. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1998. 128 s. ISBN 80-85120-94-1
- [27] <http://www.szu.cz/>
- [28] <http://www.chpr.szu.cz/vedvybor/vvp.htm>
- [29] <http://www.sukl.cz/>
- [30] <http://www.szpi.gov.cz/>
- [31] <http://snzr.ksrzis.cz/snzr/rrh>

- [32] www.bezpecnostpotravin.cz
- [33] <http://www.casponline.cz/>
- [34] <http://www.fzv.cz/>
- [35] <http://www.svopl.cz/>
- [36] <http://www.vyzivaspol.cz/>
- [37] <http://www.regio.cz/spotrebitel/>
- [38] <http://www.spotrebitele.info/>
- [39] Dostupné na: <http://www.zubrno.cz/studie/kap05.htm>, [on –line 25.03.2009]
- [40] <http://www.food.gov.uk>
- [41] Vyhláška č. 446/2004 Sb.
- [42] Směrnice Komise 2006/37/ES, kterou se mění příloha II směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/46/ES
- [43] Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1924/2006 O výživových a zdravotních tvrzeních při označování potravin
- [44] Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1925/2006 O přidávání vitaminů, minerálních látek a některých dalších látek do potravin
- [45] Vyhláška č. 113/2005 Sb. O způsobu označování potravin a tabákových výrobků, ve znění pozdějších předpisů
- [46] MACH, I. *Doplňky stravy na našem trhu*. 1. vyd. Praha: Svoboda Servis, 2006. 118 s. ISBN 80-86320-46-4
- [47] KERNOVÁ, V., KOMÁREK V., KUBRICHTOVÁ, L., REŽNÁ, P., SÝKOROVÁ, K., ŠTUNDLOVÁ, D., TANDLER, J. *Výchova ke zdravé výživě v Euroregionu Nisa*. 1. vyd. Liberec: Venkovský prostor o.p.s., 2007. 85 s. ISBN 978-80-903897-2-4
- [48] MAY DAY Publishing. *Domácí lékárník – volně prodejné léky a potravinové doplňky*. Pardubice: ATOL Production, 2005. 343 s. ISBN 80-239-5522-5
- [49] FOŘT, P. *Zdraví a potravní doplňky: encyklopedie potravních doplňků pro racionální výživu a péči o zdraví*. Praha: Ikar, 2005. 140 s. ISBN 80-249-0612-0

- [50] PETRÁSEK, R. *Co dělat, abychom žili zdravě*. Praha: Vyšehrad, 2004. 128 s. ISBN 80-7021-711-1
- [51] ŠEDIVÝ, K. *Tekuté svaly*. 1.vyd. Pardubice: Ivan Ruzinskyj-Svět kulturistiky, 2008. 107 s. ISBN 978-80-86462-28-8
- [52] KLEINWÄCHTEROVÁ, H., BRÁZDOVÁ, Z. *Výživový stav člověka a způsoby jeho zjišťování*. 2. vyd. Praha: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, 2001. 103 s. ISBN 80-7013-336-8
- [53] STARNOVSKÁ, T., CHOCENSKÁ, E. *Nutriční terapie*. 1. vyd. Praha: Galén, 2006. 39 s. ISBN 80-7262-387-7
- [54] MINDELL, E. *Vitaminová bible pro 21. století*. 1. vyd. Praha: Euromedia Group, 2000. 304 s. ISBN 80-242-0406-1
- [55] MINDELL, E., Mundisová, H. *Nová vitaminová bible*. 2. vyd. Praha: Euromedia Group, 2006. 576 s. ISBN 80-249-0744-5
- [56] NEJEDLÝ, B. *Proč zdravie jíst? aneb jak déle žít*. Benešov: Start, 1997. 281 s. ISBN 80-902005-6-7
- [57] ODSTRČIL, J., ODSTRČILOVÁ, M. *Chemie potravin*. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2006. 164 s. ISBN 80-7013-435-6
- [58] HAUSCHKA, R. *Člověk a výživa*. Hranice: Fabula, 2000. 290 s. ISBN 80-902829-4-6
- [59] PHARMA NORD, *Nový průvodce vitamíny a minerály*. Praha: Pharma Nord, 1997. 100 s.
- [60] PAMPLONA-ROGER, G., D. *Encyklopedie léčivých potravin*. 1. vyd. Praha: Advent-Orion, 2005. 385 s. ISBN 80-7172-542-0
- [61] INLANDER, CH., B., KELLY, CH., K. *100 způsobů jak se dožít 100*. Praha: Pragma, 1999. 188 s. ISBN 80-7349-008-0
- [62] SHARAMON S., BAGINSKI, B., J. *Jak získat trvalé zdraví*. Olomouc: Fontána, 2006. 272 s. ISBN 80-7336-310-0

- [63] ZENTRICH, J., A. *Encyklopedie moderního bylinářství*. 1. vyd. Olomouc: Fontána, 2007. 408 s. ISBN 978-80-7336-389-5
- [64] IBURG, A. *Přírodní medicína*. 2. vyd. Dobřejovice: Rebo Productions CZ, 2006. 285 s. ISBN 80-7234-598-2
- [65] VÁŇA, P. *Léčivé stromy a keře*. Praha: Eminent, 2006. 153 s. ISBN 80-7281-224-6
- [66] CHEVALLIER, A. *Rostliny léčí*. Praha: Nakladatelství Slovart, 2008. 288 s. ISBN 978-80-7391-053-2
- [67] ZITTLAU, J. *Jak se léčit vhodnou stravou*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2006. 224 s. ISBN 80-251-0982-8
- [68] SEMJONOVA, A. *Praktická výroba bylinných tinktur*. 1.vyd. Olomouc: Fontána, 2007. 157 s. ISBN 978-80-7336-330-7
- [69] SOUBOR PŘEKLADU ČLÁNKU VÝBORU PRO POTRAVINÁŘSKÉ INFORMACE EVROPSKÉ UNIE FOOD TODAY. Potraviny a výživa současné doby. 1. vyd. Praha: Výzkumný ústav potravinářský Praha, 2005. ISBN 80-86909-00-X
- [70] Dostupné na: <http://abcvyzivy.cz/clanky/doplňky-stravy-fort.htm>, [on – line 08.08.2008]
- [71] Dostupné na: <http://www.doplňky-stravy.unas.cz/>, [on – line 05.08.2008]
- [72] Dostupné na: <http://www.novinky.cz/clanek/142854-doplňky-stravy-je-podle-odborniku-lepsi-kupovat-v-lekarne.html>, [on- line 05.08.2008]
- [73] Dostupné na: <http://www.bezpecnostpotravin.cz/Index.aspx?ch=13&typ=1&val=88446&ids=0>, [on –line 14.02.2009]
- [74] http://cs.wikipedia.org/wiki/Doplňk_stravy
- [75] http://www.spolbyziva.cz/dokumenty/VAP200801_03.pdf, [on - line 11.11.2008]
- [76] <http://www.nutris.net>
- [77] <http://www.edukafarm.cz/clanek.php?id=696>, [on – line 06.02.2009]

[78] <http://www.efsa.europa.eu>

[79] <http://www.ehpm.org/>

[80] <http://www.probiotika-prebiotika.cz>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

MK	Mastné kyseliny
DDD	Doporučená denní dávka
ROS	Reactive Oxygen Species (reaktivní kyslíkové radikály)
PUFA	Polynenasycené mastné kyseliny
ALA	Kyselina α -linolenová
EPA	Kyselina eikosapentaenová
DHA	Kyselina dokosahexaenová
CLA	Konjugovaná kyselina linolová
HCA	Kyselina hydroxycitronová
HMB	Hydroxymetylbutyrát
MSM	Metylsulfonylmetan
RE	Retinolekvivalent
SZPI	Státní zemědělská a potravinářská inspekce
MZ	Ministerstvo zdravotnictví
SZÚ	Státní zdravotní ústav
VVP	Vědecký výbor pro potraviny
SÚKL	Státní ústav pro kontrolu léčiv
RoHy	Registr rozhodnutí hlavního hygienika
ICBP	Informační centrum pro bezpečnost potravin
EFSA	European Food Safety Authority (Evropský úřad pro bezpečnost potravin)
EHPM	Evropská federace asociací výrobců produktů k podpoře zdraví
WHO	World Health Organization (Světová zdravotnická organizace)
ČASP	Česká asociace pro speciální potraviny
FZV	Fórum zdravé výživy

SVOPL	Sdružení výrobců volně prodejných léčiv
SPV	Společnost pro výživu
SČS	Sdružení českých spotřebitelů
SOS	Sdružení obrany spotřebitelů
BMI	Polynenasycené mastné kyseliny
EK	Evropská komise
α -TE	α -tokoferolekvivalent
NE	Niacinekvivalent

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Frekvence užívání doplňků stravy.....	40
Obr. 2 Potravinová pyramida.....	43

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Formy doplňků stravy – pevné látky.....	12
Tab. 2 Formy doplňků stravy – tekutiny.....	13
Tab. 3 Skupiny doplňků stravy využívané sportovci.....	29
Tab. 4 Vitaminy a minerální látky použité pro výrobu doplňků stravy.....	příloha P I
Tab. 5 Formy vitaminů.....	příloha P II
Tab. 6 Formy minerálních látek.....	příloha P III
Tab. 7 Podmínky použití některých rostlin.....	příloha P IV
Tab. 8 Podmínky použití některých dalších látek jiných než rostlin.....	příloha P V
Tab. 9 Denní doporučené dávky vitaminů a minerálních látek.....	příloha P VI

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I Vitaminy a minerální látky použitelné pro výrobu doplňků stravy, tabulka č.4

Příloha P II Formy vitaminů, tabulka č. 5

Příloha P III Formy minerálních látek, tabulka č.6

Příloha P IV Podmínky použití některých rostlin, tabulka č. 7

Příloha P V Podmínky použití některých dalších látek jiných než rostlin, tabulka č. 8

Příloha P VI Denní doporučené dávky vitaminů a minerálních látek, tabulka č. 9

PŘÍLOHA P I: VITAMINY A MINERÁLNÍ LÁTKY POUŽITÉ PRO VÝROBU DOPLŇKŮ STRAVY

Tabulka č. 4 (18)

1. Vitaminy	2. Minerální látky
Vitamin A ($\mu\text{g RE}$)*	Vápník (mg)
Vitamin D (μg)	Hořčík (mg)
Vitamin E (mg $\alpha\text{-TE}$)**	Železo (mg)
Vitamin K (μg)	Měď (μg)
Vitamin B ₁ (thiamin) (mg)	Jód (μg)
Vitamin B ₂ (riboflavin) (mg)	Zinek (mg)
Niacin (mg NE)***	Mangan (mg)
Kyselina pantothenová (mg)	Sodík (mg)
Vitamin B ₆ (pyridoxin) (mg)	Draslík (mg)
Vitamin B ₉ (μg)	Selen (μg)
Vitamin B ₁₂ (kyanokobalamin) (μg)	Chrom (μg)
Biotin (μg)	Molybden (μg)
Vitamin C (mg)	Fluór (mg)
	Chlor (mg)
	Fosfor (mg)

Poznámka:

* RE = *trans*-retinolekvivalent

** $\alpha\text{-TE}$ = α -tokoferolekvivalent

*** NE = niacinekvivalent

PŘÍLOHA P II: FORMY VITAMINŮ

Tabulka č. 5 (18)

Vitamin	Forma vitamínu
Vitamin A	retinol
	retinyl-acetát
	retinyl-palmitát
	β -karoten
Vitamin D	cholecalciferol
	ergocalciferol
Vitamin E	D- α -tokoferol
	DL- α -tokoferol
	D- α -tokoferyl-acetát
	DL- α -tokoferyl-acetát
	D- α -tokoferyl-sukcinát
Vitamin K	fylochinon (fytomenadion)
Vitamin B ₁	thiamin-hydrochlorid
	thiamin-mononitrát
Vitamin B ₂	riboflavin
	riboflavin-5-fosfát, sodná sůl
Niacin	kyselina nikotinová
	nikotinamid
Kyselina pantotenová	D-pantotenan vápenatý
	D-pantotenan sodný
	dexpantenol

Vitamin B ₆	pyridoxin-hydrochlorid
	pyridoxin-5-fosfát
Foláty	kyselina pteroylmonoglutamová
	kalcium-L-metylfolát
Vitamin B ₁₂	kyanokobalamin
	hydroxokobalamin
Biotin	D-biotin
Vitamin C	kyselina L-askorbová
	L-askorban vápenatý
	L-askorban draselný
	L-askorban sodný
	L-askorbyl-6-palmitát

PŘÍLOHA P III: FORMY MINERÁLNÍCH LÁTEK

Tabulka č. 6 (18)

Minerální látka	Forma minerální látky
Vápník	uhličitan vápenatý
	vápenaté soli kyseliny citronové
	chlorid vápenatý
	glukonan vápenatý
	glycerofosforečnan vápenatý
	mléčnan vápenatý
	vápenaté soli kyseliny fosforečné
	hydroxid vápenatý
	oxid vápenatý
	Hořčík
uhličitan hořečnatý	
chlorid hořečnatý	
hořečnaté soli kyseliny citrónové	
glukonan hořečnatý	
glycerofosforečnan hořečnatý	
hořečnaté soli kyseliny fosforečné	
mléčnan hořečnatý	
hydroxid hořečnatý	
oxid hořečnatý	
síran hořečnatý	

Železo	uhličitan železnatý
	citronan železnatý
	citronan železito-amonný
	glukonan železnatý
	fumaran železnatý
	difosforečnan sodno-železitý
	mléčnan železnatý
	síran železnatý
	difosforečnan železitý
	elementární železo (získané redukcí vodíkem nebo elektrolyticky)
	sacharát železitý
	oxid železitý se sacharosou
	bisglycinát železitý
Měď	uhličitan měďnatý
	citronan měďnatý
	glukonan měďnatý
	síran měďnatý
	komplex mědi a lyzinu
Jód	jodičnan sodný
	jodid sodný
	jodičnan draselný
	jodid draselný

Zinek	octan zinečnatý
	chlorid zinečnatý
	citronan zinečnatý
	glukonan zinečnatý
	mléčnan zinečnatý
	oxid zinečnatý
	uhličitan zinečnatý
	síran zinečnatý
Mangan	uhličitan manganatý
	chlorid manganatý
	citronan manganatý
	glukonan manganatý
	glycerofosforečnan manganatý
	síran manganatý
Sodík	hydrogenuhlíčan sodný
	uhlíčan sodný
	chlorid sodný
	citronan sodný
	glukonan sodný
	mléčnan sodný
	hydroxid sodný
	sodné soli kyseliny fosforečné

Draslík	hydrogenuhličitan draselný
	uhličitan draselný
	chlorid draselný
	citronan draselný
	glukonan draselný
	glycerofosforečnan draselný
	mléčnan draselný
	hydroxid draselný
	draselné soli kyseliny fosforečné
Selen	selenan sodný
	hydrogenseleničitan sodný
	seleničitan sodný
Chrom	chlorid chromitý
	síran chromitý
Molybden	molybdenan amonný
	molybdenan sodný
Fluor	fluorid draselný
	fluorid sodný

PŘÍLOHA P IV: PODMÍNKY POUŽITÍ NĚKTERÝCH ROSTLIN

Tabulka č. 7 (18)

Název rostliny	Část rostliny	Nejvyšší přípustné množství v denní dávce [mg]
<i>Cimicifuga racemosa</i> (Ploštičník hroznovitý)	sušený kořen a oddenek	20
<i>Citrus aurantium</i> (Hořký pomeranč)	extrakt (přepočteno na množství synefrinu)	10 mg synefrinu
<i>Crataegus spp.</i> (Hloh)	sušený list, květ, plod	200
<i>Dioscorea sp.</i> (rod Jam)	sušená hlíza	100
<i>Echinacea spp.</i> (Třapatka)	sušený kořen, nať	500
<i>Garcinia cambogia</i> (Garcinie kambodžská)	slupka (přepočteno na množství kyseliny hydroxycitronové)	2000
<i>Ginkgo biloba</i> (Jinan dvoulaločný)	standardizovaný extrakt 24/6 z listů	40
<i>Ginkgo biloba</i> (Jinan dvoulaločný)	sušený list	2500
<i>Hypericum perforatum</i> (Třezalka tečkovaná)	sušená nať	300
<i>Panax ginseng</i> (Všehož ženšenový)	sušený kořen	1000

<i>Ptychopetalumolacoides</i> (Muiru puama)	sušené dřevo	500
<i>Rhodiola rosea</i> (Rozchodnice růžová)	standardizovaný extrakt z kořene (4 % rosavinu)	100
<i>Schisandra chinensis</i> (Klanopraška čínská)	sušené plody	600
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Lapačo červené)	sušená kůra	3000
<i>Tribulus terrestris</i> (Kotvičník zemní)	sušená nat', plody	2000
<i>Turnera diffusa</i> (Panatala rozkladitá)	sušené listy	1000
<i>Uncaria tomentosa</i> (Vilcacora, kočičí dráp)	sušený kořen	1000
<i>Valeriana officinalis</i> (Kozlík lékařský)	sušený kořen	500

PŘÍLOHA P V: PODMÍNKY POUŽITÍ NĚKTERÝCH DALŠÍCH LÁTEK JINÝCH NEŽ ROSTLIN

Tabulka č. 8 (18)

Další látky	Nejvyšší přípustné množství v denní dávce [mg]
acetylkarnitin	500
DMAE (dimetylaminoetanol)	20
Kyselina orotová	50
Pycnogenol	100
Taurin	2000

PŘÍLOHA P VI: DENNÍ DOPORUČENÉ DÁVKY VITAMINŮ A MINERÁLNÍCH LÁTEK

Tabulka č.9 (18)

Vitamin/Minerální látka	jednotky	Doporučená denní dávka
Vitamin A	μg	800
Vitamin D	μg	5
Vitamin E	mg	10
Vitamin C	mg	60
Vitamin B ₁ (thiamin)	mg	1,4
Vitamin B ₂ (riboflavin)	mg	1,6
Niacin	mg	18
Vitamin B ₆ (pyridoxin)	mg	2
Kyselina listová	μg	200
Vitamin B ₁₂ (kobalamin)	μg	1
Biotin	mg	0,15
Kyselina pantotenová	mg	6
Vápník	mg	800
Hořčík	mg	300
Železo	mg	14
Jód	μg	150
Zinek	mg	15
Fosfor	mg	800