

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Veřejné zdravotnictví B5347

**Andrea Dejmková**

Studijní obor: Asistent ochrany a podpory veřejného zdraví 5346R007

**PROBLEMATIKA STRAVOVACÍCH DOPLŇKŮ PRO  
SPORTOVCE**

**Bakalářská práce**

Vedoucí práce: MUDr. Lenka Luhanová

PLZEŇ 2016





Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 30. 3. 2016.

.....

vlastnoruční podpis

## Poděkování

Chtěla bych poděkovat především MUDr. Lence Luhanové za odborné vedení práce, podnětné rady, připomínky a poskytnutí materiálních podkladů, které mi pomohly při psaní bakalářské práce. Dále děkuji rodině, přátelům a všem blízkým za psychickou podporu. V neposlední řadě bych ráda poděkovala také všem respondentům, kteří se zapojili do dotazníkového šetření, bez nichž by tato práce nemohla být realizována.

## **Anotace**

Příjmení a jméno: Dejmková Andrea

Katedra: Katedra záchranářství a technických oborů

Název práce: Problematika stravovacích doplňků pro sportovce

Vedoucí práce: MUDr. Lenka Luhanová

Počet stran – číslované: 64

Počet stran – nečíslované (tabulky, grafy): 21

Počet příloh: 3

Počet titulů použité literatury: 28

Klíčová slova: sport – sportovní výkon – doplňky stravy – výživa – živiny – pozitivní vlivy – negativní vlivy

### **Souhrn:**

Tato bakalářská práce se zabývá tématem „Problematika stravovacích doplňků pro sportovce“ z pohledu rekreačního i profesionálního sportovce. Doplňky stravy představují v současné době velký vliv na výživu ve sportu. Na trhu je obrovský výběr mezi výrobci i vlastními produkty a jejich účinek by měl být v zásadě pozitivní, jak inzerují výrobci, nicméně nadužívání některých přípravků může mít i negativní dopad na zdraví jedince.

V praktické části této práce mapuji situaci užívání sportovních doplňků stravy mezi sportovci různého zaměření, a zajímalo mne, jaký mají vztah k jejich užívání. Dále zjišťuji, jaké užívají preparáty určité skupiny těchto sportovců, k jakému účelu a jestli o této problematice informuje trenér či poradce daného jedince. V neposlední řadě se výzkumné šetření dotýká také informovanosti respondentů o účincích doplňků stravy.

## **Annotation**

Surname and name: Andrea Dejmková

Department: Department of paramedical rescue work and technical studies

Title of thesis: The issue of nutritional supplements for athletes

Consultant: MUDr. Lenka Luhanová

Number of pages – numbered: 64

Number of pages – unnumbered (tables, graphs): 21

Number of appendices: 3

Number of literature items used: 28

Keywords: sport – sport performance – dietary supplements – nutrition – nutrients – positive effects – negative effects

### Summary:

This Bachelor thesis is reviewing the topic of „The issue of nutritional supplements for athletes“ from the point of view of a recreational and professional athlete. At the moment, food supplements are imposing a huge influence on nutrition in sport. There are many options on the market varying from manufacturers and the products themselves. The effect of these products should be, strictly speaking, positive, as the manufacturers are advertising, however the overuse of some of these products can also have a negative impact on the athlete's health.

In the practical section of this thesis I am surveying the situation of the usage of sport food supplements among athletes with different specializations and what their stance on their use is. Furthermore, I am investigating what products are different groups of athletes using, what for and if they are informed about them from their coaches or specialist advisers. At last but not least the research is inquiring the respondent's awareness regarding the topic of food supplements effects.

# OBSAH

Úvod .....	11
TEORETICKÁ ČÁST .....	13
1 Obecná charakteristika výživy sportovce.....	13
1.1 Hlavní složky výživy.....	14
1.1.1 Sacharidy.....	14
1.1.2 Lipidy .....	16
1.1.3 Bílkoviny.....	17
1.2 Pitný režim .....	19
2 Úvod do problematiky doplňků stravy.....	20
2.1 Co je doplněk stravy?.....	21
2.2 Uvádění doplňků na trh.....	23
2.3 Značení na etiketách.....	23
3 Rozdělení a vybrané druhy sportovních stravovacích doplňků .....	24
3.1 Bílkovinné přípravky.....	25
3.1.1 Proteinové přípravky.....	25
3.1.2 Aminokyseliny .....	27
3.1.3 Peptidy .....	28
3.2 Sacharidové přípravky.....	29
3.3 Spalovače .....	29
3.3.1 L-karnitin .....	30
3.3.2 Konjugovaná kyselina linolová (CLA).....	32
3.4 Stimulanty .....	32
3.4.1 Kofein.....	33
3.4.2 L-aurin.....	33
3.4.3 Guarana .....	34



3.5 Iontové nápoje .....	34
3.6 Antioxidanty .....	35
3.6.1 Vitaminy .....	35
3.6.2 Minerální látky a stopové prvky .....	36
3.6.3 Koenzym Q10 .....	36
3.6.4 Ochranné přírodní látky .....	36
4 Vliv stravovacích doplňků na zdraví jedince .....	37
4.1 Pozitivní účinky .....	37
4.2 Rizika a možné zdravotní komplikace .....	39
4.2.1 Rizika nadměrné konzumace bílkovin .....	40
4.2.2 Rizika spojená s užíváním zakázaných látek .....	41
4.2.3 Potenciální riziko levných přípravků .....	41
5 Doping .....	42
5.1 Zakázané látky při soutěži i mimo ni .....	44
5.2 Zakázané látky a metody při soutěži .....	44
5.3 Zakázané látky v určitých sportech .....	45
5.4 Zakázané metody při soutěži i mimo ni .....	46
5.5 Zakázané specifické látky .....	46
PRAKTICKÁ ČÁST .....	47
6 FORMULACE PROBLÉMU .....	47
7 CÍLE PRÁCE .....	47
8 METODIKA PRÁCE .....	47
9 HYPOTÉZY .....	48
10 VZOREK RESPONDENTŮ .....	49
11 VÝSLEDKY VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ .....	49
DISKUZE .....	70
ZÁVĚR .....	74

SEZNAM LITERATURY .....	76
SEZNAM TABULEK .....	78
SEZNAM GRAFŮ .....	79
SEZNAM PŘÍLOH .....	80
PŘÍLOHY .....	81

## ÚVOD

Lidské tělo je velmi propracovaným organismem, kde je vše mezi sebou propojené a vše se vším souvisí, od molekulární úrovně, přes buněčnou, tkáňovou až k jednotlivým systémům, díky kterým můžeme žít život tak, jaký většina z nás žije. S těmito systémy, které zajišťují základní životní funkce, jako je například dýchací ústrojí, trávicí a vylučovací, se prolínají i všechny ostatní soustavy -hormonální, cévní, pohybová přičemž centrální nervový systém je všemu nadřazen. Právě za pohyb člověka je zodpovědná svalová soustava obalující kostru těla, nazývá se tedy kosterním svalstvem. Samotné svaly se ale nepohybují samy od sebe, k tomu je třeba nervový impulz, energie a síla. Kde takovou energii a sílu vzít? Svalovou sílu, jež je důležitá pro plnohodnotný každodenní život, lze dosáhnout pravidelným používáním svalstva, a mluvíme-li přímo o sportovcích, pak je na místě podotknout, že svalové síly potřebné k jejich výkonu dosáhnou přímo posilováním a účelovými tréninkovými plány. *Trénink a posilování svalů zlepšuje tělesnou kondici, celkový zdravotní stav, pocit tělesné svěžesti, odstraňuje tělesnou nadváhu, zvyšuje odolnost organismu a vylepšuje postavu.* (1, str. 7) Energie využitá k práci svalové tkáně pochází především z energetických zásob uložených v těle, které se vytváří díky příjmu živin. Tyto živiny by měly být především přírodního charakteru a získané přirozenou cestou v potravě. Pokud z nějakého důvodu není možné do těla přivést dostatečný příjem všech požadovaných nutrientů, nebo dojde k jejich určitému deficitu v organismu, je možné přistoupit k umělým náhradám těchto látek ve formě potravinových doplňků.

Stravovací doplňky jsou fenoménem dnešní doby. Od konce minulého tisíciletí až po současnost je tato problematika stále diskutována dá se říci s narůstající intenzitou a zájmem široké veřejnosti. V dřívějších dobách bylo užívání tzv. „zeštíhlujících tablet“ i dalších preparátů tabuizováno, dnes je veřejnost lákána ke koupi těchto výrobků přímo uprostřed večerního televizního programu během reklam. Jestli je tato forma etická či nikoliv je otázkou, osobně se k této problematice stavím skepticky a nejsem zastáncem názoru, že „vše lze řešit tabletkou“. Na druhou stranu uznávám, že pokud člověk nedodává tělu potřebné živiny přírodní cestou, je na místě přistoupit k doplňku stravy. Měl by ale být co nejšetrnější k organismu, potažmo i životnímu prostředí a neměl by obsahovat více látek, než je nutné. Pokud tělo přehlídme podpurnými látkami, byť s úmyslem organismu pomoci, může být výsledný efekt kontraproduktivní, či dokonce pro zdraví patologický.

Pro průzkum této práce byly vytyčeny následující cíle: Prozkoumat současnou situaci v užívání suplementů mezi sportovci; porovnat mezi sebou skupiny sportovců s odlišným zaměřením ve smyslu přístupu k výživovým doplňkům; zmapovat informovanost sportovců o vlivu na lidské zdraví; a posledním cílem bylo stanoveno zjistit, jestli sportovní trenéři informují své svěřence o této problematice a pokud ano, zda zná jejich stravovací návyky. K těmto cílům byly stanoveny i příslušné hypotézy, na jejichž základě probíhal průzkum.

Téma této bakalářské práce jsem si vybrala z osobního zájmu, jelikož se považuji za rekreačního sportovce a sama posiluji v posilovně. Problematika sportovních doplňků mě proto velmi zajímá, už jen z důvodu své popularity. Mým cílem ale bylo především jim touto cestou lépe porozumět a orientovat se mezi nimi na současném trhu.

# TEORETICKÁ ČÁST

## 1 OBECNÁ CHARAKTERISTIKA VÝŽIVY SPORTOVCE

Správná výživa hraje pro sportovce významnou roli. Mnoho studií uvádí, že strava, resp. správná skladba a pestrost jídelníčku zajišťuje až 70% úspěchu oproti vlastnímu tréninku. Co je míněno termínem „správná skladba jídelníčku“ je ale dle mého názoru pojem poněkud relativní. V určení funkční skladby stravy musí být bezpodmínečně zahrnuty neovlivnitelné faktory, jako jsou pohlaví, věk, genetické predispozice a další, zároveň ale i vycházet z faktorů ovlivnitelných, jako např. hmotnost, fyzická zdatnost, popřípadě fáze přípravy jedince, jeho návyky, apod. Logicky nemůže být stejný model stravování identický pro jedince s různými cíli, fyzickými vlastnostmi, možnostmi a dalšími faktory. (2)

Výživoví odborníci a dietologové vytvořili tzv. *potravinovou pyramidu*, která vychází ze všech výživových doporučení a platí jako obecný návod pro širokou veřejnost ke skladbě optimálního jídelníčku, který by měl každý dodržovat. Její nové oficiální grafické znázornění v ČR prezentuje Fórum zdravé výživy jako aktualizaci „staré“ pyramidy vydané Ministerstvem zdravotnictví. (3) Ve sportu je užitečná obdobná pyramida doplňků stravy, dle které si sportovci doplňují chybějící živiny potřebné k požadovanému výkonu, efektnější regeneraci a mnoha dalším nedostatkům v daném výživovém programu, které není možné přijmout v přirozené potravě. (4)

Kvalitní, individuálně vypracovaný, výživový plán pak dokáže výrazně ovlivnit schopnosti sportovce podat co nejlepší výkon, může zvýšit výdrž organismu, mírně urychlit regeneraci, a přímo ovlivňuje zdravotní stav jedince. (2)

V nutrici sportovců by mělo být, v souladu s výživovými cíli, dosaženo energetické rovnováhy mezi výdejem a příjmem energie. (2)

- Energetický výdej zahrnuje bazální metabolismus (BM), vykonanou práci, tepelné ztráty a další.
- Energetický příjem představuje především příjem 3 hlavních živin – sacharidů, lipidů, proteinů. Jednotným termínem je označujeme jako tzv. *makronutrienty*.

Z hlediska výživových parametrů pro každého jedince je vhodné, ne-li přímo žádoucí rozlišovat sportovce vrcholové a rekreační. Sportovní aktivita na vrcholové úrovni bude mít obecně vyšší nároky na přesnější vyvážení, skladbu a kvalitu potravy, na druhé straně pohybová aktivita amatérských sportovců spíše nevyžaduje specificky upravenou stravu, pokud jedinec ctí základní zásady racionální stravy a rovnováhy mezi výdejem a příjmem energie. (2)

## 1.1 Hlavní složky výživy

Výživu jako takovou, ať už se jedná o sportovní nebo nesportovní, dělíme na dvě hlavní složky, které tvoří jednotlivé nutriety. Těmito složkami jsou **makronutrienty** a **mikronutrienty**. Obě složky obsahují látky nezbytné ke správnému fungování celého organismu. (2)

- **Makronutrienty** představují tři hlavní skupiny živin, které známe – sacharidy, lipidy a bílkoviny. Tyto živiny zodpovídají za příjem energie.
- **Mikronutrienty** jsou všechny ostatní živiny, které nelze zařadit do výše uvedených makronutrientů. Jsou to veškeré vitamíny, minerály, stopové prvky, antioxidanty a další důležité látky. Tyto substance ale nejsou zdrojem energie. (2)

### 1.1.1 Sacharidy

Sacharidy jsou v těle uloženy jako energetická rezerva ve formě glykogenu, kterého má v organismu průměrný člověk 250-400 g. Jedna třetina této zásoby se nachází v játrech, zbytek ve svalech; nepatrné množství najdeme ale také v extracelulární tekutině. Jaterní glykogen udržuje hladinu cukru v krvi v rovnováze a uvolňuje se pomaleji oproti glykogenu uloženého ve svalech, který se uvolňuje okamžitě pro svalovou práci. Je uváděno, že zásoby glykogenu je možné vyčerpat intenzivním zatížením po 30-90 minutách a celková rychlost odbourávání, potažmo i syntéza, je řízena hormony inzulínem, adrenalinem a glukagonem. (2)

Dle učebnic, a dalších výzkumů je uváděno, že ke spálení 1 g sacharidů je třeba asi 17 KJ<sup>1</sup> (4,1 kcal<sup>2</sup>) energie. Množství sacharidů, které člověk potřebuje během dne, závisí na mnoha faktorech, např. pohlaví, typu sportu, fázi přípravy ve vrcholovém sportu, klimatických podmínkách, a v neposlední řadě také na výdeji energie a době trvání

---

<sup>1</sup> KJ – „kilojoule“ je jednotkou práce nebo energie, odvozenou soustavy SI

<sup>2</sup> kcal – „kilokalorie“ je jednotkou energie nepatřící do soustavy SI. 1 kalorie je rovna cca 4,18 joulu.

pohybové aktivity. U aktivních sportovců je proto přesné stanovení doporučené denní dávky složité, avšak uvádí se, že by přísun sacharidů na den měl být v závislosti právě na délce a intenzitě tréninku apod. 5 – 10 g/kg tělesné hmotnosti, a měly by vzhledem ke složení jídelníčku zaujímat 50-60 % energetického příjmu. (2, 5)

Sacharidy nejčastěji dělíme podle chemické struktury; od nejjednodušších po nejsložitější následovně: *monosacharidy*, *disacharidy*, *oligosacharidy* a *polysacharidy*. Monosacharidy jsou základní stavební jednotkou složitějších sacharidů. Oligo- a hlavně polysacharidy jsou složeny z 10 a více molekul monosacharidů a dále je dělíme na vlákninu a tzv. využitelné polysacharidy. Mezi tyto využitelné polysacharidy patří právě již zmíněný glykogen a např. i škrob. Mají nízký glykemický index (GI), tedy uvolňují energii pozvolna a jsou proto vhodné hlavně pro vytrvalostní typ sportu, protože tito sportovci potřebují doplňovat energii dlouhodobě. (2, 5)

Mechanismus využití energie ze sacharidů pro výkon funguje různě pro různé typy sportů, někdy je třeba vyvinout velké množství energie v krátkém časovém intervalu, jindy je naopak potřeba zachovat energetické rezervy co nejdéle a z počátku výkonu aktivovat svalovou práci pozvolna. Aby sportovci mohli podávat co nejlepší výkony, v požadované době a intenzitě, pomáhá jim právě již zmíněný svalový glykogen, s jehož zásobou a využitím, v přesném poměru a intervalu, se dá do jisté míry manipulovat. (2)

Zásoby glykogenu v krátkodobých sportovních výkonech nejsou úplně vyčerpávány, ale jeho vyšší koncentrace na počátku aktivity zvyšuje maximální aerobní i anaerobní výkon. Oproti tomu u vytrvalostního sportu je snahou sportovce mít na konci této dlouhodobé pohybové aktivity rezervu svalového glykogenu, byť minimální, jelikož může být rozhodující pro finálový výdej energie, např. pro cílový sprint. Vrcholoví sportovci si právě z těchto důvodů vytvářejí zásoby svalového glykogenu, který dosahuje hodnot až 600 g a některými sportovci bývá za tímto účelem využita před závody tzv. *sacharidová superkompenzace*. Tato metoda trvá celkem cca 9 dní před samotnými závody. Spočívá nejprve v intenzivním tréninku, trvajícím asi 6 dnů, při nízkosacharidové dietě o obsahu max. 40% sacharidů celkového energetického příjmu. Poslední asi 3 dny před závodem je změněna za mírnou zátěž s dietou vysokosacharidového charakteru (až 70 %). Aby byla tato metoda účinná a nebyla kontraproduktivní, měla by být vedena pod odborným dohledem nutričního terapeuta nebo jiného specialisty. A jelikož dochází

v souvislosti aplikace této metody k extrémním výkyvům glykemie, může docházet ke zdravotním komplikacím. (2, 6)

Požívání sacharidů před, během a po fyzické zátěži může být individuální, nicméně za ideální modul se považuje konzumovat 80-100 g sacharidů s nízkým GI a zároveň nízkým podílem bílkovin 3-4 hodiny před aktivitou. Asi 1 hodinu před výkonem 50-80 g sacharidů s nižším GI a bezprostředně před ním malé množství sacharidů s vyšším GI. Během tréninku vytrvalostního charakteru je žádoucí přijmout cca 1 g/kg tělesné hmotnosti, měli bychom nahradit každých 10-15 minut potravinami nebo nápoji bohatých na jednoduché cukry, jako např. glukóza, maltodextrin. Co nejdříve po cvičení, nejlépe během 15-60 min, je ideální zkonzumovat cca 1,2-1,5 g/kg sacharidů s vyšším GI pro doplnění glykemických zásob, následně ještě sacharidy s nižším GI. (2, 7)

### 1.1.2 Lipidy

Ačkoliv mají tuky v našem povědomí špatnou pověst, jsou taktéž nedílnou složkou života. Plní různé důležité funkce v organismu související s biochemickými procesy od buněčné úrovně, až po celkový pohybový systém. Kalorie obsažené v potravě jsou základním zdrojem jejich energetické výbavy, obzvláště pro sportovce, kteří mají vyšší energetický výdej. (8)

Lipidy představují další ze tří hlavních složek potravy, kterou přijímáme, a jsou její téměř nedílnou součástí. Tyto látky jsou chemicky organické sloučeniny rostlinného nebo živočišného původu. Označujeme je jako estery mastných kyselin a glycerolu. Rozlišujeme je na mono-, di- a *triacylglyceroly* (dříve mono-, di- nebo triglyceridy) podle toho, s kolika mastnými kyselinami je glycerol esterifikován. Tuk v lidském těle najdeme téměř výhradně ve formě právě triacylglycerolu. Společná vlastnost těchto látek je nerozpustnost, nebo jsou jen velmi málo rozpustné ve vodě. Dobře se ale rozpouští v organických rozpouštědlech. Po funkční stránce slouží jako tepelná a mechanická ochrana vnitřních orgánů, ale i celého organismu proti vnějšímu prostředí. Tvoří stavební složku buněčných membrán, výchozí látku při syntéze některých hormonů, např. steroidní hormony a prostaglandiny, a také pomáhají správnému vstřebání a využití vitaminů rozpustných v tucích. Lipidy jsou ale především nejvýznamnějším zdrojem energie organismu, spálením 1 g tuku se uvolní cca 39 KJ (9,3 kcal). Jsou tedy ještě významnější zásobárnou energie než sacharidy, především pro svalovou práci vytrvalostního charakteru, tedy dlouhodobé aerobní aktivity, ale i pro zátěž nízké intenzity. (2, 9)



Lipidy dělíme na různé skupiny dle mnoho kritérií. Velmi populární je v dnešní době jejich rozdělení podle vlivu na hladinu cholesterolu v krvi na tzv. „dobré“ a „špatné“ tuky. Ruku v ruce s tímto rozdělením souvisí původ těchto živin, a to živočišný a rostlinný. Obecně jsou nasycené lipidy živočišného původu označovány za rizikové s tendencí zvyšovat hladinu cholesterolu v krvi. Oproti tomu nenasycené tuky rostlinného původu jsou hodnoceny z tohoto pohledu kladně. Nasycenost mastných kyselin je dána tím, jestli se nachází v molekule dvojná vazba, tedy nasycené žádnou dvojnou vazbu nemají, nenasycené MK obsahují alespoň jednu dvojnou vazbu v molekule. Další rozdělení je logicky podle struktury lipidů a to na jednoduché, které vznikají sloučením vyšších MK a alkoholu nebo glycerolu, a složené vznikající na podobném principu, ale obsahují navíc nějakou polární skupinu. (10, 11)

Správné načasování konzumace tuků ovlivňuje podle Heidi Skolnik sportovní výkon přímo i nepřímo. První možnost znamená, že příjem většího množství tuků před pohybovou aktivitou zpomaluje výkon. Nepřímý vliv představuje opačnou skutečnost příjmu příliš nízkého množství tuků brzdí tvorbu testosteronu a tudíž i budování svalů, svalové síly a celkového výkonu. K určení správného času příjmu lipidů, s cílem zvýšit sportovní výkon, je důležité mít na paměti, že jejich vstřebávání a zpracování v organismu má několik stupňů. Na rozdíl od sacharidů musí projít několika přeměnami, aby se mohly přeměnit na využitelnou energii. Příjem tuků podle Mandelové by měl tvořit asi 25-30 % stravy, což odpovídá asi 75-100 g za den. (8, 11)

### 1.1.3 Bílkoviny

Bílkoviny neboli *proteiny* jsou se sacharidy a lipidy jedním ze tří hlavních makroživin. Sval se skládá asi z 22 procent z bílkovin. Zbývající hmota je tvořena glykogenem, tukem, vitaminy, minerály a dalšími mikroživinami. Bílkovina se chemicky skládá z aminokyselin (AMK), které jsou jejími základními stavebními jednotkami a typicky v nich najdeme karboxylovou skupinu ( $-\text{COOH}$ ) a aminovou skupinu ( $-\text{NH}_2$ ) navázané na stejný uhlík v molekule. K tomu, aby byla zachována bezproblémová syntéza proteinů, je třeba dostatečné množství aminokyselin. Mechanismus syntézy pracuje nejméně s 20 různými aminokyselinami, které se od sebe liší strukturou i vlastnostmi. Devět z nich je označeno jako esenciální, tedy tělo si je nedokáže vytvořit samo a musí být přijaty z vnějšího prostředí ve stravě nebo doplňkem stravy. Tyto esenciální aminokyseliny jsou konkrétně: leucin, izoleucin, valin, lyzin, metionin, fenylalanin, threonin a tryptofan. (10)

Pro sportovce hrály a stále hrají významnou roli ve výživě, potažmo suplementace. Obecně je udáváno, že by příjem bílkovin měl být 1-2 g/kg hmotnosti, v závislosti na pohlaví a druh sportu. Podle přístupných fakt o sportovní výživě je známo, že siloví sportovci oproti vytrvalostním preferují vyšší příjmy proteinů denně. Doporučení American College of Sports Medicine udává, že dostatečné množství bílkovin, tj. asi 1,6-1,7 g/ kg hmotnosti, je obsaženo v běžné stravě a užívání proteinových doplňků stravy není nutné. Jiné zdroje uvádí maximální doporučené množství u sportovců na 2 g/kg tělesné hmotnosti. Clarková udává optimální hodnotu příjmu bílkovin pro silové sportovce 1,4-1,8 g/kg těl. hmotnosti a pro vytrvalostní 1,2-1,4 g/kg těl. hmotnosti. Větší příjem než okolo 2 g/kg těl. hmotnosti je ale podle Skolnikové z hlediska využitelnosti těchto živin neefektivní, či možná dokonce kontraproduktivní. Rychlost vstřebávání je ale pro různé typy proteinů odlišné. Trávicí systém dokáže přijmout ke zpracování jen určité množství aminokyselin, a to je závislé na zdroji proteinů. Pro zajímavost uvedu informaci, kterou uvádí i Skolniková, a to, že v průměru je lidské tělo schopno vstřebat pouze cca 2,8 g vařeného vaječného proteinu (albuminu) za 1 hodinu, přičemž jedno vejce má 6 g proteinu, tedy teoreticky trvá 4 hodiny, než ho náš trávicí systém zpracuje. Proto mohou vznikat u některých jedinců pocity plnosti a těžkosti po ranní snídani obsahující vejce. Mnozí sportovci preferují názor, že nejlepší jsou nejrychleji vstřebatelné bílkoviny. Jestli tomu tak opravdu je, je otázkou. S fyzickou zátěží vzniká i poškození bílkovin nacházejících se ve svalech a musí být tedy také po cvičení napraveno. Jsou-li bílkoviny konzumovány těsně před fyzickou zátěží, pracují svaly a orgány nejen na pohybové aktivitě, ale i na zpracování přijatých bílkovin a mají proto poté zvýšené nároky na přísun kyslíku, vše proto souvisí s nutričním timingem. K přesnému příjmu bílkovin slouží zejména bílkovinné potravinové doplňky, o kterých pojednávám ještě dále v kapitole 3.1. (2, 5, 8)

Proteiny samozřejmě nebudují jen svalovou hmotu, ale jsou důležité i pro správnou funkci srdečního svalu, hladké svaloviny útrobních orgánů, trávicího traktu, pojivovou tkáň (šlachy a vazy), transportu ostatních živin, hormonálního a imunitního systému. Kvalita bílkovin je širokou kapitolou sama o sobě, nicméně vypovídá o tom, jak daná aminokyselinová sestava z určité potraviny, kterou požíjeme, zapadá do vzorce potřebného pro požadovaný cíl růstu nebo regenerace svalu či „jen“ údržbu našeho těla. Světová zdravotnická organizace (WHO) spolu s dalšími organizacemi a systémy stanovily míru stravitelnosti a využitelnosti bílkovin z přírodních zdrojů. Nejvýše hodnotí bílkovinu z kravského mléka a vejce, poté proteiny z hovězího masa a sóji. Je důležité přijímat

bílkoviny z různých zdrojů, jak živočišných tak rostlinných, a napomáhat tak pestrosti svého jídelníčku. (8)

## 1.2 Pitný režim

Nejen správné vyvážení živin ve stravě je důležité pro výkon a zdraví jedince, ale neméně důležité je dostatečný příjem tekutin. Malé množství přijímaných tekutin způsobuje dehydrataci i v běžném životě nesportujícího člověka. Pokud ale tělo zvýší fyzickou aktivitu, dostatek tekutin je o to nezbytnější.

Tělo člověka je ze 60% voda, která je rozprostřena jak v buňkách (asi 40%), mimobuněčných prostorech (asi 15%), tak uvnitř cév (asi 5%). Rozložení tekutin v organismu je dáno osmotickým tlakem. Mezi orgány s nejvyšším obsahem vody (70-75%) patří mozek, játra a svalstvo, jsou tedy i nejcitlivější na ztráty tekutin. Denně lidské tělo spotřebuje okolo 1,5 až 2 litrů tekutin, v horkých letních dnech to můžou být i 3 litry a více. Aby organismus mohl bezchybně fungovat, musí být tato spotřeba zpětně doplněna. Dostatečný pitný režim je totiž pro sportovce kromě správně nastavené výživy také významným faktorem k ovlivnění sportovního výkonu právě během fyzické zátěže. Malé množství přijímaných tekutin způsobuje dehydrataci i v běžném životě nesportujícího člověka. Pokud ale tělo zvýší fyzickou aktivitu, dostatečný příjem tekutin je o to nezbytnější. (9, 12)

Velké ztráty tělesných tekutin probíhají zejména při časově náročnějších výkonech, zvýšené teplotě nebo vlhkosti vzduchu či terénu. Dle odborné literatury bývají v první hodině výkonu tyto ztráty tekutin největší, s prodloužením doby aktivity se pomalu snižují. Ačkoliv se může zdát na první pohled, že vytváření potu je jediný mechanismus těla vylučovat tekutiny, není tomu tak, voda se vylučuje i stolicí, močí i například dýcháním. Spolu s odvodem vody především v potu odcházejí z těla i minerální látky, hlavně Na, K, Cl a Mg, proto musí být rehydratace spojena i se zpětným doplněním ztracených minerálů. Doporučení zní doplňovat tekutiny nejen před a po výkonu, ale i během pohybové aktivity v pravidelných intervalech. Vhodným nápojem pro sportovní účely je hypotonická minerálka, jako např. Excelsior, Mattoni, Korunní, Ondrášovka. Především ve vytrvalostních sportech je vhodné vypít během výkonu cca 0,5 l nápoje s obsahem cukru a elektrolytů. Nápoje s obsahem minerálních látek se označují za tzv. „iontové nápoje, o kterých pojednávám níže v kapitole 3.5 „Iontové nápoje“. U netrénovaných nebo rekreačních sportovců je doporučována především čistá voda, zředěné ledové čaje nebo

džusy v poměru 1:1, ovocné šťávy či čaje. Další vhodnou přísadou může být i například L-karnitin nebo energizující látky, které obsahují kofein nebo taurin. Zavodnění funguje mimo jiné také jako prevence před hypertermií při dlouhodobých aktivitách. Mezi výhradně nevhodné sportovní nápoje patří hypertonické minerálky.(2., 13)

## 2 ÚVOD DO PROBLEMATIKY DOPLŇKŮ STRAVY

Problematika potravinových doplňků se týká všech vrstev populace. V závislosti na vzrůstající poptávku, roste i nabídka. Tedy najdeme na trhu různé preparáty určené nejen pro sportovce, ale i pro kojence a děti, starší generace a doplňkovou výživu pro běžné denní užívání (např. ve formě různých vitaminů, minerálů, látek proti nachlazení apod.)

V zásadě tvoří podle Heidi Skolnik sportovní výkon 4 pilíře, které nelze nahradit jeden druhým, a jsou to: trénink, rozvoj schopností, regenerace a výživa. Stravování ve sportu má svůj systém, zejména pokud má jedinec jasný cíl, což může být například zvýšení kondice, svalové síly, posílení imunitního systému, redukce tukové tkáně apod. Nebo alespoň každý sportovec by měl znát svůj metabolismus a v závislosti na frekvenci a intenzitu pohybové aktivity vědět co, jak a kdy jíst, tomu se říká tzv. „*nutriční timing*“. Díky této koordinaci příjmu potravy, respektive živin, ve správný čas vzniká pro jedince velká výhoda v tom, že tyto živiny využije a zpracuje mnohem efektivněji, než bez tohoto načasování. Dokonce se mluví o tom, že dochází za pomoci této metody timingu k rychlejší regeneraci, zvýšení kondice, síly, tvorbě energetických zásob a dalších pozitivních jevů v chemii metabolismu lidského těla. Jak souvisí s nutričním timingem doplňky stravy? Možnost využívat látky lidskému organismu prospěšné ještě umocňuje již zmíněný efekt stravovacího načasování. V běžné stravě sice nalezneme potřebné látky, které budují svalstvo, podporují trávení, obranyschopnost atd., ale mnohdy se stává, že jich nelze touto cestou přijmout dostatek, navíc s těmito látkami požijeme i ty, které nepotřebujeme. Ačkoliv se Skolnik staví k doplňkům stravy skepticky, ba dokonce je spíše odsuzuje, uznává, že existují i kvalitní suplementy, které je možno využít. Někteří ostatní autoři je přímo doporučují, jiní zastávají neutrální stanoviska k této problematice. Všichni se ale shodnou v tom, že záleží na kvalitě preparátu, prověřenosti a kvalitě výrobce a toho, že je nutné si uvědomit, že tyto produkty mají svůj název „doplňky stravy“ oprávněně a neměly by být přímou náhražkou plnohodnotného denního jídla, nýbrž doplňovat chybějící živiny a minerály, které tělo potřebuje ke zdraví či vyšší výkonnosti. (8)

## 2.1 Co je doplněk stravy?

Doplněk stravy v širokém pojetí může být jakákoliv poživatina, která je perorálně užívána člověkem vedle běžné stravy za účelem doplnění některé ze složek výživy, nebo její zpestření. V užším pojetí, v našem případě na úrovni sportovní, je to jakási nutriční substance pomáhající ke zlepšení výkonu, fyzické zdatnosti nebo zdravotního stavu. Jedná se o povolené látky, na rozdíl od dopingu, a jsou volně prodejné.

O definici doplňků stravy pojednává také Michalová tak, že jsou to potraviny určené k přímé spotřebě za účelem doplnit běžnou stravu o živiny, které dostanou její úroveň na „příznivě ovlivňující zdravotní stav konzumenta“. Odlišují se od běžných potravin vysokým obsahem vitaminů, minerálních látek nebo dalších látek s určitým fyziologickým účinkem. Definice doplňků stravy jsou uvedeny v zákoně o potravinách, nebo také ve směrnici EU. (14)

Evropským úřadem pro bezpečnost potravin (EFSA) byl schválen předpis, který uvádí, že pro výrobu doplňků stravy je možné používat pouze vitaminy a minerální látky, a to v taktéž stanovených formách.

Celý rámec právních předpisů pro kontrolu potravin pro zvláštní výživu a doplňkovou stravu shrnuje SZPI<sup>3</sup> na svých webových stránkách následovně:

- *„Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 178/2002, kterým se stanoví obecné zásady a požadavky potravinového práva, zřizuje se Evropský úřad pro bezpečnost potravin a stanoví postupy týkající se bezpečnosti potravin*
- *Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1924/2006 o výživových a zdravotních tvrzeních při označování potravin*
- *Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 258/1997 o nových potravinách a nových složkách potravin*
- *Nařízení Komise (ES) č. 953/2009 o látkách, které mohou být pro zvláštní výživové účely přidávány do potravin pro zvláštní výživu*
- *Nařízení Komise (ES) č. 41/2009 o složení a označování potravin vhodných pro osoby s nesnášenlivostí lepku*
- *Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1924/2006 o výživových a zdravotních tvrzeních při označování potravin*

---

<sup>3</sup> Státní zemědělská a potravinářská inspekce

- *Nařízení Komise (EU) č. 432/2012, kterým se zřizuje seznam schválených zdravotních tvrzení při označování potravin jiných než tvrzení o snížení rizika onemocnění a o vývoji a zdraví dětí*
- *Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 609/2013 o potravinách určených pro kojence a malé děti, potravinách pro zvláštní lékařské účely a náhradě celodenní stravy pro regulaci hmotnosti a o zrušení směrnice Rady 92/52/EHS, směrnic Komise 96/8/ES, 1999/21/ES, 2006/125/ES a 2006/141/ES, směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/39/ES a nařízení Komise (ES) č. 41/2009 a (ES) č. 953/2009*
  1. *(Toto nařízení se použije ode dne 20. července 2016. Vzhledem k tomu, že toto nařízení ruší výše uvedené směrnice, bude tím pádem zrušena i vyhláška č. 54/2004 Sb., a tudíž budou zrušeny všechny kategorie potravin pro zvláštní výživu, kromě potravin pro kojence a malé děti, potravin pro zvláštní lékařské účely a náhrady celodenní stravy pro regulaci hmotnosti. Také bude zrušeno nařízení č. 41/2009 o složení a označování potravin vhodných pro osoby s nesnášenlivostí lepku. Požadavky na tyto potraviny budou stanoveny v nařízení č. 1169/2011 o poskytování informací o potravinách spotřebitelům. Stejně tak budou v nařízení č. 1169/2011 stanoveny požadavky na potraviny pro osoby s nesnášenlivostí laktózy.)*
- *Zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o potravinách“)*
- *Vyhláška č. 54/2004 Sb., o potravinách určených pro zvláštní výživu a o způsobu jejich použití*
- *Vyhláška č. 113/2005 Sb., o způsobu označování potravin a tabákových výrobků*
- *Vyhláška č. 450/2004 Sb., o označování výživové hodnoty potravin*
- *Vyhláška č. 225/2008 Sb., kterou se stanoví požadavky na doplňky stravy a na obohacování potravin“ (15)*

Doplňkem stravy, též doplňkovou výživou či termínem „suplementace“, můžeme podle směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 46/2002/ES rozumět, že 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, obsažených v potravině samostatně nebo v kombinaci, určená k přímé spotřebě v malých odměřených množstvích*“ (16)

## 2.2 Uvádění doplňků na trh

O tom, zda příslušný potravinový doplněk splňuje požadavky dané legislativou a není pochyb o bezpečnosti preparátu, rozhoduje Ministerstvo zdravotnictví ČR a každý výrobek musí tzv. *notifikovat*. Výrobce je povinen předložit žádost o uvedení na trh společně se vzorkem etikety daného preparátu a následně ho sám zařadit do databáze na webu Ministerstva Zdravotnictví ČR. Tímto úkonem jej dává oficiálně k dispozici ke kontrole několika státním útvarům, které mají pravomoc tyto přípravky prověřit. K této problematice se může vyjádřit kromě Ministerstva Zdravotnictví ČR například Státní zdravotní ústav (SZÚ), který kontroluje zdravotní nezávadnost a doporučené dávkování společně se Státní zemědělskou a potravinářskou inspekcí (SZPI), dále Státní ústav pro kontrolu léčiv (SÚKL), jenž se věnuje klasifikaci doplňků na hranici léků, a Živnostenský úřad dohlížející na reklamu, riziko zneužití zdravotního tvrzení a porušení souvisejících právních předpisů. (4, 14)

Doplňkovou výživu jak pro širší veřejnost, tak pro sportovce najdeme jak ve specializovaných obchodech s nutričními suplementy a ostatními pomůckami ke sportu, tak i v lékárnách, fitnesscentrech, někdy i ve vybraných supermarketech, ale zde bývá pravidlem prodeje výrobků nižší kvality. Největší výběr v dnešní době skýtá internetový prodej na e-shopech, které fungují velice spolehlivě často i pro takové produkty, které se dají hůře sehnat v kamenných obchodech nebo obecně na trhu s těmito výrobky v ČR.

## 2.3 Značení na etiketách

Na obalu či etiketě doplňku stravy mají být povinně uvedeny následující informace pro spotřebitele: název preparátu a musí být uvedeno, že se jedná o doplněk stravy a jeho kategorie potravinových doplňků obsahuje; obsah minerálů, vitaminů a dalších látek; seznam všech aktivních složek, ze kterých se daný výrobek skládá, barviva a další pomocné látky v sestupném pořadí dle hmotnosti, a doporučené denní dávky těchto látek; počet jednotek (např. tablet, tobolek, objem atd.) ve spotřebitelském balení preparátu; upozornění, že výrobek není určen k náhradě pestré stravy, upozornění „Ukládat mimo dosah dětí“; jiné speciální sdělení, pokud je vyžadováno (např. pokud výrobek není určen lidem s určitým zdravotním omezením, těhotným nebo dětem) a datum minimální trvanlivosti. Dále je nutné uvádět informace o obsahu alergenů, aspartamu, sladidel, možnosti projímavých účinků, a pokud obsahuje geneticky modifikované složky, musí být tato skutečnost taktéž uvedena. (4, 14)

Podle již zmíněných právních předpisů v předešlé kapitole *nesmí*, mimo jiné, na obalu, příbalovém letáku nebo jiné části preparátu být uvedeno klamavé sdělení, že: 1) má doplněk stravy jinou charakteristiku (např. množství, složení) než ve skutečnosti má; 2) má výjimečné zvláštní vlastnosti, přestože je tento potravinový doplněk srovnatelný s ostatními produkty; 3) má léčebné účinky. (4, 14)

### **3 ROZDĚLENÍ A VYBRANÉ DRUHY SPORTOVNÍCH STRAVOVACÍCH DOPLŇKŮ**

Doplňky stravy užívané ve sportu mohou mít různou podobu. Forma těchto preparátů je z větší části závislá na tom, jakým způsobem se daný stravovací doplněk užívá a k čemu slouží, nicméně přední výrobci sportovních značek suplementů inklinují ke stálým inovacím na trhu. Obvyklými formami nabízených suplementů je prášková či tekutá forma, kapsle, tablety, gely k perorálnímu požití apod. Látek, které tyto preparáty obsahují, je celá řada od bylin až po nejrůznější organické i anorganické látky. (14)

Dělení těchto substancí je složité a může být pojato dle nejrůznějších kritérií. Jak již bylo zmíněno výše, mohou být rozděleny dle formy, skupenství a fyzikálních vlastností, dále dle chemické struktury, dle obsahu pomocných látek a dle efektu, který vyvolávají po jejich požití. V této bakalářské práci zmiňuji v následujícím přehledu nejznámější, nejoblíbenější a nejdůležitější sportovní doplňky nacházející se na současném trhu s potravinovými doplňky.

Pastucha a kol. rozděluje doplňky stravy podle účinku následovně:

- Nárůst svalové hmoty
- Nárůst svalové síly
- Spalování tuků
- Doplnění energie, stimulanty
- Doplnění tekutin, minerálů, iontů
- Urychlení regenerace
- Podpora kloubní tkáně
- Antioxidanty (2)



Každá látka nebo potravní doplněk je charakterizován určitými efekty na lidský metabolismus či hlavními složkami svého obsahu. Většina ale nenesou pouze tyto látky, nýbrž ještě další přídatné, které mohou mít ještě další účinky. Často se tedy stává, že jeden výrobek může být zařazen zároveň do několika kategorií stravovacích doplňků. Následující rozdělení v této práci slouží zejména pro logickou strukturalizaci.

### 3.1 Bílkovinné přípravky

Bílkoviny jsou ze všech tří hlavních makronutrientů nejdůležitější pro stavbu svalové hmoty, proto by tedy také měly tvořit základ stravy sportovce, který potřebuje ke svému výkonu svalovou sílu. Příjem je žádoucí hlavně přirozenou cestou ze stravy, čili z masa, nicméně v této formě není možné přijmout čisté bílkoviny, ale jsou zde navázány i tuky. Navíc je nutné je tepelně upravit, což je náročné především časově. Z tohoto důvodu byly vyvinuty doplňky stravy s vysokým obsahem bílkovin. Základní rozdělení těchto izolovaných bílkovin je na jejich původ, a to živočišný nebo rostlinný. (4)

Osoby s vyšší potřebou bílkovin dle Mandelové:

- Vyrvalostní sportovci a osoby s vysokou fyzickou zátěží
- Siloví sportovci
- Sportovci v období růstu svalové hmoty
- Osoby začínající se cvičením (nutné pro stavbu svalové hmoty)
- Osoby se sníženým příjmem energie (11)

#### 3.1.1 Proteinové přípravky

Proteinové doplňky stravy jsou obvykle užívány hlavně sportovci silových typů sportu. Rozdělují se podle původu na přípravky syrovátkového, kaseinového, sójového původu, a další. Dají se sehnat nejčastěji ve formě prášku k přípravě koktejlu, nebo jako proteinové tyčinky.

*„V jedné studii, provedené na zdravých dospělých pokusných osobách, porovnávali vědci účinek syrovátky a kaseinu, z nichž bylo sestaveno jedno denní jídlo. Byly dávkovány množství 48 gramů na 100 kg tělesné hmotnosti, což odpovídalo asi jedné čtvrtině denní dávky. Vědci sledovali hladinu aminokyselin v krvi po dobu 7 hodin, následujících po konzumaci proteinového koktejlu. U skupiny, které byla podávána syrovátka, došlo k rychlému nárůstu hladiny aminokyselin v krvi, po němž následoval její postupný pokles. U druhé skupiny, které byl podán kasein, registrovali pomalý nárůst koncentrace*

*aminokyselin, která ale zůstala v průběhu následných 7 hodin téměř konstantní. Po požití kaseinového koktejlu se tělesné bílkoviny obnovily z 31 %, zatímco u vzorku lidí po požití syrovátkového koktejlu z 68 %. Zjištěné rozdíly mezi oběma druhy bílkovin znázorňují, že kasein stimuluje syntézu svalových bílkovin slaběji než syrovátka, ale lépe blokuje jejich odbourávání. Sirovátka především podporuje syntézu proteinů.*

*V jiném výzkumném projektu bylo zase prokázáno, že podávání 20 g syrovátkového proteinového koncentrátu denně způsobilo na cykloergometru 13 % nárůst výkonu sportovců, zatímco stejné množství kaseinu jen 1 – 2 % nárůst. To byla první studie, která demonstrovala přímý vliv druhu proteinu na sportovní výkon.“ Tyto studie, zaměřené na efekty příjmu sportovních proteinových doplňků stravy, uvádí Mach jako ukázkou odborných podkladů pro důkaz pozitivních účinků tohoto druhu suplementů. (4, s.127)*

**Sirovátka** - Sirovátkový protein se nachází v mléce a je považován za tzv. „rychlý protein“, protože je nejvstřebatelnější a může být z tohoto pohledu nejvhodnějším zdrojem aminokyselin pro stavbu svalu. Existuje několik forem tohoto suplementu. Prvním je proteinový izolát, což je nejvyšší forma syrovátkového proteinu, který obsahuje 90 i více procent bílkovin a minimum jiných složek. Druhým je Proteinový koncentrát, který obsahuje okolo 29-89 % bílkovin v závislosti na výrobci, ale mimo jiné i laktózu a tuk. (4, 8)

**Kasein** - Bílkovinu známou pod tímto názvem najdeme taktéž v mléce. Na rozdíl od syrovátky je ale pomalu stravitelný a pomalým procesem předchází katabolismu (rozkladu) svalových bílkovin. Jestliže jsou užívány bílkoviny kaseinového i syrovátkového typu společně, nejen že zabraňují odbourávání svalové hmoty, ale dokonce podporují její uchování a budování. (8)

**Sójový protein** - Sójová bílkovina se taktéž, jako syrovátka dělí na izolát a koncentrát, podle toho, kolik procent obsahu suplementu tvoří bílkovina, mimo jiné je také považována za rychlý zdroj proteinů z hlediska stravitelnosti. Sójový proteinový izolát obsahuje kolem 90 % bílkoviny a koncentrát okolo 70 %. (8)

Skolniková srovnává mléko se sójou jako zdroje bílkovin a podotýká, že vzhledem k tomu, že mléko obsahuje oproti sóji jak syrovátku, tak kasein, které společně chrání svalové bílkoviny proti odbourávání a zároveň ji napomáhají stavět, je lepším zdrojem

mléko. Avšak každý jedinec zde uplatňuje své preference a potřeby k tomu, aby si vybral nejvhodnější preparát pro něho samého. (8)

### 3.1.2 Aminokyseliny

Aminokyseliny, jak bylo již zmíněno v kapitole 1:1.3 (Bílkoviny), jsou základní stavební jednotkou pro stavbu bílkovin spojením peptidovou vazbou (-CO-NH-). Jelikož v těle neexistuje zásobárna bílkovin, je nutné je, zvláště při fyzické zátěži, doplňovat. Dělí se na esenciální, semiesenciální a neesenciální podle toho, zda si je tělo dokáže samo vytvořit. (11)

**BCAA** - Aminokyseliny s rozvětvenými postranními řetězci, jako jsou valin, leucin a izoleucin, mají stimulační efekt ve svalové tkáni na proteosyntézu (tj. stavba bílkovin) a podporují anabolické účinky. Tito tři zástupci ze skupiny esenciálních aminokyselin navazují na svou molekulu ještě postranní řetězce, říká se jim proto „větvené aminokyseliny“, anglicky „Branched Chain Amino Acids“ a podle toho vznikla i zkratka „BCAA“. Roubík popisuje jejich důležitost pro sportovce zejména proto, že jako jediné z více než 20 aminokyselin projdou systémem vstřebání do krve z jater beze změny a následně mohou být velmi jednoduše vycytávány svalovými buňkami. Zde, ve svalové tkáni, působí BCAA jako ochrana svalového vlákna na principu přeměny větveného řetězce na glukózu, která dodá svaly potřebnou energii. Nedochází tedy ke katabolismu svalové tkáně z důvodu „pálení“ vlastních bílkovin, nýbrž využívá energii dodanou ve formě BCAA. Mají údajně nejsilnější antikatabolický účinek ze všech skupin sportovních suplementů. Využívají se také velmi efektivně v rámci regenerační fáze, jelikož mají svalové buňky díky těmto aminokyselinám dostatek stavebního materiálu na reparaci mikrotraumat svalových vláken, ke kterým dochází během intenzivních tréninků vytrvalostních i silových sportovních disciplín. BCAA se dávkuje vždy před a po tréninku dle uvedení příbalových informací výrobce daného preparátu. Podle Roubíka je minimum jedné dávky 8 g BCAA, Fořt udává postačující množství k docílení požadovaného účinku 5-10 g denně. (11, 13, 17, 18)

**Kreatin** - Kreatin je přirozená organická látka, kterou je organismus schopen sám vytvořit z aminokyselin argininu a methioninu. Slouží k přenosu energie v organismu a taktéž jako zásobárna energie ve formě již přeměněného kreatinu na kreatinfosfát, což je výhodné zejména právě při fyzickém výkonu. Taktéž podporuje vstřebávání aminokyselin do svalových buněk, čímž stimuluje jejich přeměnu na proteiny, tedy ve výsledku i

svalovou hmotu. Dalším efektem kreatinu je navazování částic vody na své molekuly za pomoci aminokyselin, které člověk přijímá ve stravě; tím dochází k rapidnímu zvětšení objemu svalové hmoty a svalové síly. Nejvíce využívaný je zejména v silových sportech, jako je např. kulturistika, kde je cílem mít plné a výrazné svaly, Maughan popisuje také oblíbenost tohoto supplementu u atletů, zejména po Olympijských hrách v Barceloně v roce 1992. Michalová udává nejvyšší přípustné množství za 1 den, a to 2,5 g. Současně zmiňuje efektivnější účinnost kreatinu při příjmu současně také jednoduchých cukrů, naopak účinnost klesá při požití kofeinu. (12, 14)

**Arginin** - Aminokyselina účastní se základních metabolických a chemických pochodů v organismu, konkrétně tvorby močoviny v játrech v rámci malého Krebsova cyklu. Arginin s lysinem jsou základními aminokyselinami pro tvorbu růstového hormonu, díky němuž je tělo pocitově i funkčně omlazené. Přispívá ke snížení tukové tkáně a naopak přibývání svalové hmoty, oddálení či snížení únavy. Z několika studií zaměřených na působení argininu vyplynulo, že arginin má především účinky antikatabolické a mírně anabolické, tedy zabraňuje rozkladu svalové tkáně a zvyšuje její budování. Dále bylo zjištěno, že se u sportovců po aplikaci argininu objevilo zvýšení svalové síly, aniž by byla potlačena vytrvalost a aerobní výkon, dokonce byly v některých případech i tyto faktory zlepšeny. Podle Vilikuse et al. je DDD<sup>4</sup> 2-7 g dvakrát denně. (9, 11, 13)

**Glutamin** - Semiesenciální aminokyselina zvaná glutamin, je součástí směsi k rychlé obnově svalové hmoty a ke stimulaci její novotvorby - podporuje též tvorbu růstového hormonu stejně jako arginin, tedy růst svalové hmoty, zvyšuje syntézu proteinů a má antikatabolický efekt. Dále pozitivně působí na regeneraci a rehydrataci svalové tkáně a je také možným zdrojem energie a k rychlé obnově energetických zásob po výkonu. V neposlední řadě též přispívá ke zvýšení imunity jako zdrojový materiál pro stavbu enterocytů a imunocytů. (18)

### 3.1.3 Peptidy

Peptidy jsou z chemického hlediska organické sloučeniny vzniklé sloučením několika aminokyselin, stejně jako bílkoviny. Od těch se liší jen svou stavbou – bílkoviny jsou dlouhé řetězce aminokyselin, zatímco peptidy obsahují maximálně 100 AMK. Tato sekvence je zakódovaná v DNA. Aminokyseliny jsou vázány v definovaném pořadí za sebou a propojené jsou tzv. peptidovou vazbou do jednoho nerozvětveného řetězce. V

---

<sup>4</sup> Doporučená denní dávka

přírodě vznikají peptidy většinou procesem proteinové syntézy. Peptidy plní v organismu velké množství důležitých a nenahraditelných funkcí, avšak jejich funkční charakteristika je dodnes odborně prozkoumaná zatím jen částečně. (19)

Peptidy jsou neustále syntetizované ve všech živých organismech na regulaci fyziologických procesů – jsou zapojeny do procesu růstu a regenerace buněk, správné funkce imunitního systému, metabolismu organismu, regulace spánku, tvorby hormonů a mnoho dalších. Peptidové hormony a neuro-peptidy regulují většinu procesů v lidském těle. Podle Mandelové peptidy zvyšují a zajišťují využitelnost bílkovin a mimo jiné díky účasti ve výše jmenovaných procesech, peptidy ovlivňují nárůst svalové hmoty, zlepšují výkonnost, vytrvalost, fyzickou kondici, efektivní spalování tělesného tuku, pozitivně ovlivňují regeneraci svalové, vazivové i kloubní tkáně, hojení ran a podobně. (11, 19)

### **3.2 Sacharidové přípravky**

Sacharidové doplňky, neboli gainery, jsou směsi rychle stravitelných sacharidů, bílkovin, popřípadě i dalších látek, které jsou přidány za účelem zlepšení metabolické aktivity, využití živin a celkově podporují vlastnosti daného preparátu. Hlavní složkou jsou sacharidy, zaujímající až 80% obsahu preparátu. Sacharidové přípravky jsou pro silové sporty především v objemové fázi přípravy kvůli svému účinku náběru váhy (nikoliv však čisté svalové hmoty). Z těchto důvodů je tedy spíše nevhodné použití u sportů jako např. kulturistika, kde je žádoucí příjem spíše bílkovinných koncentrátů a příjem sacharidů není problém „dohnat“ v běžné stravě. Gainery by mohly být tedy vhodnější spíše pro skupinu mladých sportovců, kteří potřebují doplnit energetický příjem. Co se týče vytrvalostních sportů, jde zde při použití těchto preparátů zejména o rychlou regeneraci cukerných zásob a ochranu bílkovin ve svalových tkáních. Množství sacharidů je velmi individuální, ale dle Roubíka se pohybuje okolo 5-6 g/kg tělesné hmotnosti za 1 den, ale velmi závisí na způsobu tréninku, tělesném typu a dalších faktorech. (2, 17, 18)

### **3.3 Spalovače**

Doplňky stravy podporující hubnutí, tedy spalování tukové tkáně, byly vyvinuty za účelem omezení ukládání tuků a současně podpořit jejich odbourávání. Nicméně je nutno podotknout, že většinou nefungují, pokud sportovec současně nedbá zdravé výživy ve smyslu plnohodnotného denního jídelníčku. Jinými slovy není možné jen díky tomuto přípravku dosáhnout požadované tělesné formy, ale pouze podpoří mechanismus lipolýzy. V dnešní době je na trhu spousta preparátů a mezi ty nejefektivnější se řadí spalovače se

*stimulačními látkami, lipotropními látkami* a s látkami s *termogenním efektem*. Tyto složky a látky s požadovanými účinky se v řadě doplňků prolínají a kombinují. Stimulační látky jsou přidávány do těchto přípravků za účelem nabuzení organismu k pohybové aktivitě i například ve fázi diety sportovce. Tuto energii se navíc snaží využít z tukových zásob, což je druhým pozitivním efektem. Látky, které mají na svědomí tyto účinky, se také nazývají stimulanty, o kterých je pojednáno také v kapitole 3.4 této práce a jsou to zejména kofein, taurin, guarana, synefrin apod. Hlavní složkou lipotropních spalovačů bývá oblíbený karnitin, respektive L-karnitin, který je doporučován při mnoha redukčních dietách, dále preparáty s obsahem chromu, cholin, rozvin aj. Termogenní účinek některých spalovačů funguje na principu tvorby tepelné energie z tuku, což jednak způsobuje zrychlení metabolismu díky dočasnému mírnému zvýšení teploty těla, a kromě toho také spalování tuku na odpadní teplo. Tento děj způsobuje zvýšení energetického výdeje během celého dne, i mimo tělesnou aktivitu, a tedy i spalování nežádoucího tuku. Látky využívané k termogennímu efektu se využívají hlavně látky přírodního rostlinného původu, jako je extrakt ze zeleného čaje, zázvoru, pepře a podobně. (2, 14, 17)

### **3.3.1 L-karnitin**

Přírodní karnitin je L-izomer a jedině jako takový má význam jako potravinový doplněk. Původně byl považován za vitamin, díky podobné chemické struktuře s vitaminem cholinem (vitamin skupiny „B-vitaminů“). Dnes je považován za látku patřící do tzv. „živin vitaminům podobné“, nebo také tzv. kofaktor. Tato látka je tělu vlastní, protože si ji tělo samo vytvoří ze dvou aminokyselin lyzinu a methioninu. Konkrétně se tento proces děje v orgánech, jako jsou játra, ledviny a mozek, nikoliv ve svalech. Umožňuje správnou přeměnu látek v organismu, podporuje tělesnou obranyschopnost a má řadu dalších pozitivních účinků na zdraví člověka a správnou funkci mnoha orgánů. L-karnitin je tedy velice důležitá, ne-li nezbytná, látka pro organismus, nicméně i přesto, že si ho tělo dokáže samo vytvořit, je žádoucí ho přijmout v daném množství v potravě nebo v podobě doplňku stravy. L-karnitin se vyskytuje v běžné stravě pouze v živočišných produktech. Není náhoda, jak karnitin přišel ke svému jménu, byl původně izolován z masa - latinsky „carnis“. Vegetariáni, vegani a lidé dodržující podobné alternativní diety a stravu omezující příjem živočišných produktů, by proto měli dbát zvýšeného rizika nedostatku L-karnitinu v těle a přijímat ho jinou cestou. Denní doporučené množství by se mělo pohybovat do 1000 mg. (7, 14, 20)

L-karnitin má mnoho pozitivních efektů na lidské tělo. Fořt uvádí 10 následujících vlastností a funkcí L-izomeru karnitinu:

1. Přenáší volné mastné kyseliny do místa jejich oxidace.
2. Přenáší látky, které vznikly zpracováním přijatých tuků v organismu z mitochondrií zpět do cytoplasmy. Funguje tedy jako transportní látka při tvorbě energie z tuků za přítomnosti kyslíku.
3. Reguluje metabolismus cukrů. Bylo prokázáno, že čím víc zásob L-karnitinu má daný organismus k dispozici, tím se více udržuje glykogenová zásoba ve svalech, tedy zásoba energie.
4. Působí v přeměně větvených aminokyselin („BCAA“). Po přeměně se vzniklé ketokyseliny navazují na L-karnitin a takto se transportují do jater, kde se z nich vytvoří glukóza nebo jako zdroj energie.
5. Snižuje tvorbu laktátu (kyseliny mléčné) ve svalech při fyzické zátěži.
6. Ovlivňuje činnost štítné žlázy – při hypofunkci opět ovlivňuje přeměnu tuků na energii a zabraňuje tak vzrůstající tělesné hmotnosti.
7. Snižuje riziko intoxikace amoniakem.
8. Stimuluje aktivitu mozku – ovlivňuje hladinu některých neurotransmiterů, jako např. taurin.
9. Eliminuje vysoké riziko podsystemových poruch u diabetiků a pacientů na dialýze.
10. Podporuje spermiogenezi. (20)

Není náhoda, že lidské tělo syntetizuje pouze formu karnitinu jako L-izomer, D-karnitin je totiž neúčinný, ne-li přímo toxický. Některé doplňky stravy mohou obsahovat jak „L-“, tak D-izomeru. Takovými výrobky je třeba se vyhnout. D-izomer totiž může omezovat absorpci a využití L-izomeru karnitinu. (14, 20, 21)

L-karnitin se používá před, během i po fyzické aktivitě. Většinou se využívá především v rámci vytrvalostního výkonu. Je účinný i při jednorázovém užití, to platí hlavně pro rekreační sportovce. V tomto případě karnitin pozitivně ovlivňuje oběhový systém, snižuje přetížení srdce a riziko infarktu myokardu. V dnešní době se na trhu objevuje řada různých produktů obsahující tuto látku v rozličných formách. Každý výrobce uvádí daný produkt s příbalovou informací o dávkování, která by měla být dodržována, nicméně obecně platí, že by dávka měla být požitá asi 30 minut před výkonem. Fořt popisuje minimální dávku L-karnitinu, kterou stanovil na 300 mg. Optimální dávku je dle

jeho názoru obtížné určit, ačkoliv uvádí množství okolo 800 mg až 2000 mg, ale neměla by přesáhnout 4000 mg za 1 den. Výpočet individuální dávky vychází z tělesné hmotnosti, účelu použití a druhu sportu. L-karnitin je možné užívat jak při již zmíněném vytrvalostním sportu, tak při silovém, např. kulturistice. (7, 20)

### **3.3.2 Konjugovaná kyselina linolová (CLA)**

Tzv. „CLA“ je polynenasycená mastná kyselina využívaná zejména kvůli své charakteristice zamezování ukládání tuku, což se děje na základě snižování produkce enzymu, lipázy, zodpovědného za ukládání tuku. Dále působí lehce anabolicky, antidiabeticky a údajně chrání před nádorovým onemocněním. V přírodě se vyskytuje prakticky pouze v živočišných tucích, nejvíce v hovězím či skopovém mase a mléčných výrobcích, v drůbežích masech a rybách CLA spíše nenajdeme (7, 18)

Mezi hlavní účinky, kvůli kterým je CLA zařazena mezi oblíbené doplňky stravy zejména při programech na redukci váhy, patří: zvýšení výdeje energie a schopnosti tvorby svalové hmoty, snížení nadměrných zásob tukových zásob na problémových partiích těla (zejména oblast břicha), snížení celkového cholesterolu, omezení potravinových alergií a podpora imunity. Dále také zmírňují pocity hladu a tím snižují potřebu nadměrného energetického příjmu, tlumí růst tukové tkáně a zvyšuje energetický výdej tím, že zvyšuje rychlost metabolismu a zamezuje jeho nočnímu poklesu. Tento efekt je podložen vědeckými studiemi, za podmínky užívání alespoň 3 g CLA denně po dobu několika týdnů. Pozitivum této látky tkví také v tom, že po vysazení nedojde k opětovnému nabírání tukové tkáně. (4, 18)

## **3.4 Stimulanty**

Jak už název napovídá, jedná se o produkty stimulující. Jejich primárním účelem je stimulace našeho organismu, popřípadě i psychiky, k lepším výkonům, než které bychom mohli očekávat bez použití těchto preparátů. Jejich využití nacházíme zejména v podobě energetických nápojů, tyčinek, gelů, kávy a dalších. Stimulanty napomáhají zlepšit sportovní výkon a zintenzivnit koncentraci před nebo během aktivity. Tato skupina nutričních doplňků existuje „ruku v ruce“ se skupinou spalovačů, jejich účinky se totiž velmi prolínají a doplňují. Působí totiž jak stimulačně na naši nervovou soustavu, tak zároveň na metabolismus tuků při pohybové aktivitě a využívají se k redukci tukové tkáně. (22)



### 3.4.1 Kofein

Pro svoje stimulační účinky je využíván ve všech sférách sportu od krátkodobého intenzivní až po ty déle trvající. Kofein je využíván jako doplněk stravy zejména kvůli efektu oddálení či zmírnění únavy, zlepšení koncentrace, pozitivnímu vlivu na výkonnost a také své vlastnosti podporovat redukci tukové tkáně. Podle několika studií bylo zjištěno také, že kofein zřejmě neprospívá krátkodobým a vysoce intenzivním aktivitám (např. sprint, intenzivní krátkodobý trénink) a naopak zvyšuje výkonnost u vytrvalostních sportů (zlepšuje využití tuků jako energetického zdroje).

Mezinárodní olympijský výbor v minulosti zařadil kofein na seznam zakázaných látek (v případě zjištění více jak 12  $\mu\text{g/ml}$  moči). Od roku 2005 však již kofein nepatří mezi zakázané látky a to v jakémkoliv množství. Pravděpodobně je nejvyužívanější stimulační látka, kvůli svému výskytu v mnoha potravinách i nápojích, které primárně nemusí mít přímou souvislost s výživou sportovní (káva, čaj, čokoláda, kolové nápoje ad.). Kofein stimuluje centrální nervový systém, srdeční i kosterní svaly, uvolňuje i aktivuje adrenalin a také přímo účinkuje na zvýšení rozkladu lipidů v tukové tkáni a svalech a tím zvýšit dostupnost triglyceridů ve svalech. Zajímavou informací může být skutečnost, že zvýšení výkonnosti sportovce za pomoci kofeinu není závislé na dávce. Pokud dojde k příznivému vlivu již při nízkých dávkách, tj. 1-3 mg/kg tělesné hmotnosti, nebylo při studiích pozorováno žádné další zlepšení po zvýšení dávek kofeinu. (12)

Kofein má také řadu nežádoucích účinků, které se mohou projevit v souvislosti s jeho nadužíváním nebo kontraindikace k jeho užívání. Jsou popisovány negativní vedlejší účinky, jako jsou nespavost, bolesti hlavy, podpora diurézy nebo podráždění gastrointestinálního traktu. U užívání vysokých dávek kofeinu sportovci byl zaznamenán také svalový třes, narušení koordinace a někdy krvácení v zažívacím traktu. V posledních letech se objevila i otázka možného vlivu užívání vysokých dávek kofeinu na vznik karcinomu močového měchýře. Kvůli svým diuretickým účinkům je třeba dávat pozor na dehydrataci, zvláště při intenzivních výkonech a v horkém počasí. (12)

### 3.4.2 L-aurin

L-aurin je L-izomer neesenciální aminokyseliny, která se běžně v organismu nachází. Vzniká zde jako produkt cysteinu za působení vitamínu B6 a shromažďuje se zejména v nervově stimulovaných tkáních jako je mozek, srdce a svaly. Je taktéž součástí žluči, jež slouží pro vstřebávání tuků a vitamínů v nich rozpustných, napomáhá vstřebávání

vápníku a funguje jako antioxidant. L-aurin působí hlavně jako „urychlovač“ přenosu elektrických vzruchů nejen v mozku, ale i v celé nervové soustavě, podporuje koordinaci, koncentraci, oddaluje únavu a má celkově povzbudivé účinky. (4)

V potravě se vyskytuje především v živočišné. Dalo by se tedy teoreticky říci, že osoby upřednostňující rostlinnou stravu by mohli mít deficit v příjmu taurinu a nabízelo by se dodat, že by bylo na místě ho v takovém případě dodat v podobě doplňku stravy. Heidi Skolnik toto tvrzení ale odsuzuje a říká, že v lidském těle je ho dostatek a není tedy nutné ho přijímat v podobě nutričních doplňků. Taurin je každopádně vcelku dobře dostupný i pro širokou veřejnost v mnoha podobách a je obsažen v řadě suplementů a energetických přípravků k podpoře koncentrace. Jeho doporučenou denní dávku (DDD) stanovuje Mach na 500 mg až 3000 mg. (4, 8)

### **3.4.3 Guarana**

Guarana, je produkt vytvořený z rostliny Paullinia cupana, česky Paulinie nápojné. Pro spotřebitele je vyráběna do podoby jemného prášku nebo tablet. Tento produkt obsahuje přibližně 4 % kofeinu, což je téměř dvakrát více než v kávě. Oproti kofeinu obsažený v kávě, má guarana pomalejší nástup účinnosti, nicméně působí mnohem déle, udává se až pětinasobek délky. Z tohoto důvodu je označována za nejsilnějším stimulantem na trhu, alespoň na tom českém. Používá se zejména k redukci váhy, snížení únavy a zároveň podpoře soustředění a sportovního výkonu. (23)

## **3.5 Iontové nápoje**

Další ze skupiny suplementů můžeme jmenovat tzv. iontové nápoje. Mezi sportovci, zejména těmi rekreačními, bývají velmi oblíbené. Podle Mandelové, ale i většiny dalších autorů je vhodné pít iontové nápoje, jestliže fyzická zátěž trvá déle než 1 hodinu. Jedná se o tekuté doplňky stravy, nejčastěji ve formě sirupů k rozředění s vodou, nebo již hotových nápojů, s obsahem minerálních látek a dalších elektrolytů. Slouží tedy k náhradě těchto látek, o které při zátěži organismus přichází zejména v potu. Podle Vilikuse et al. musí iontový nápoj obsahovat sodík a draslík. K doplnění ztrát by měl patřit i hořčík, ale kvůli jeho tlumivým účinkům se podává ideálně až po výkonu. Do sportovních nápojů se taktéž přidává i glukóza, karnitin, kofein, taurin a další látky jako energetický zdroj. (11, 13, 24)

Iontové nápoje se rozdělují na *hypotonické*, *isotonické* a *hypertonické* a rozdílem mezi nimi je osmolalita. Zjednodušeně je to veličina udávající počet osmoticky aktivních

látek v kilogramu vody a zodpovídá za příjem nebo odvod elektrolytů obsažených v nápoji. Isotonický nápoj má osmolalitu stejnou jako krev a je vhodné je zařazovat ve fázi regenerace z důvodu rizika příjmu nadměrného množství elektrolytů. Hypotonický nápoj má osmolalitu nízkou a jsou proto vhodné pro konzumaci při fyzické zátěži, hypertonické naopak je doporučeno přijmout až po ukončení sportovního výkonu v regenerační fázi. (11, 12, 24)

Mimo iontové nápoje existuje i možnost konzumovat tzv. energetické nápoje, které jsou stále oblíbenější i mezi nesportovci, například studenty. Jejich účinky slouží k rychlému doplnění energie, jelikož mimo minerálních látek se ve většině těchto výrobků směs sacharidů, kofein a taurin. Ve sportu jsou vhodné především pro výkony trvající několik hodin. Velmi oblíbené jsou mezi cyklisty, maratónci a podobnými typy vytrvalostních sportovců, nicméně není vyloučena konzumace i v jiných disciplínách. (11)

### **3.6 Antioxidanty**

Antioxidanty se označují výrobky charakteristické efektem zamezení tvorby volných radikálů v lidském těle. Dále mají pozitivní vliv na obranu proti stresu, stárnutí a fungují jako obrana proti škodlivinám zevního prostředí. (18)

#### **3.6.1 Vitaminy**

Hlavními látkami s antioxidačními účinky jsou vitaminy, které jsou v současnosti stále diskutovanějším tématem. Jsou to substance rozdílných chemických struktur a funkcí, organismus si je většinou nedovede sám vytvořit, a proto musí být přijaty stravou nebo doplňky stravy. Nejsou nositelem energetické hodnoty, protože neobsahují kalorie, tedy makroživiny. Vedle antioxidačních účinků, kterými jsou charakterizovány, jsou také jakýmsi biokatalyzátory organismu jako součástí koenzymů a hormonů a podílí se obecně na chodu metabolismu, včetně veškerých biochemických procesů a svalové kontrakce. Pokud je v těle těchto látek nedostatek, reaguje lidský organismus různými poruchami na zdraví jedince. Vitaminy se dělí dle rozpustnosti na rozpustné v tucích, což jsou vitaminy A, D, E, a K, a ostatní rozpustné ve vodě. Vitaminy rozpustných ve vodě je celá řada, např. vitaminy skupiny B (B1, B2, B6, B12 atd.), vitamin C (kyselina askorbová), biotin, kyselina listová, kyselina pantotenová a další. Zatím nebylo nijak vědecky dokázáno, že vitaminové doplňky sportovní výživy mají vliv na zlepšení výkonu, nicméně je sportovcům, zejména těm profesionálním, doporučeno užívat multivitaminových přípravků z důvodu prevence vzniku zdravotních potíží způsobené jejich nedostatkem. (10, 11)

### 3.6.2 Minerální látky a stopové prvky

Dalšími antioxidanty jsou důležité minerální látky, spolu s vitaminy tvoří skupinu *mikroživin*. Některé minerální látky mají rovněž antioxidační účinky. Jsou to anorganické látky důležité pro správný chod organismu, plní mnoho důležitých funkcí chemických reakcí metabolismu, podílí se na stabilitě osmolarity, udržují neuromotorické funkce, podílí se na stavbě kostí a v neposlední řadě jsou součástí hormonů a enzymů. Minerální látky se vyskytují v různých podobách a různého skupenství a každá látka je pro lidský organismus potřebná v různém množství. Dle tohoto měřítka se rozdělují na makroelementy (makrominerály) a mikroelementy (mikrominerály) neboli stopové prvky. Mezi makrominerály patří například vápník, fosfor, sodík, draslík a síra. Mezi mikrominerály se řadí železo, jod, selen, zinek, měď, chrom, mangan, kobalt a další. V neposlední řadě jsou některé minerální látky přidávány také do iontových nápojů, oblíbených mezi sportovci především vytrvalostních sportů, pro doplnění ztrát těchto látek, které vznikají v závislosti na intenzivním tréninku sportujícího. (10, 11)

### 3.6.3 Koenzym Q10

Další látkou s cennými antioxidačními účinky, kterou najdeme v živočišných buňkách, je koenzym Q10, jenž je jednou z nejdůležitějších látek pro oxidoredukční reakce a působí jako reaktivátor buněčné energie, kofaktor řady metabolických procesů a stabilizátor buněčných membrán. Kromě toho je také nezbytným enzymem při aerobním získávání energie v mitochondriích. Jako potravinový doplněk se často využívá například v kombinaci s hořčíkem ke správné činnosti oběhového systému, nervové soustavy, svalů, kostí, udržení optimální hladiny cholesterolu a dalších pozitivních vlastností na lidský metabolismus. Koenzym Q10 je sportovci konzumován zejména kvůli svému účinku snížení únavy a oxidačního poškození buněk po intenzivních výkonech. Využití nalézá jak u vytrvalostních, tak silových sportovců. Běžně se doporučuje užívat 30-500 mg denně. (9, 13, 14, 18)

### 3.6.4 Ochranné přírodní látky

Mezi další ochranné látky s antioxidačním účinkem patří sekundární produkty rostlinného metabolismu, kterými jsou např. flavony, flavonoidy, anthokyaniny, karoteny, fytosteroidy, fytohormony a řada dalších. Rozdělují se do těchto skupin podle své struktury a funkce. V posledních letech se jim věnuje čím dál tím větší pozornost z důvodu snahy objevit více pozitivních ochranných účinků na organismus, než bylo doposud zjištěno. Všechny tyto látky jsou významné zástupce akceptorů volných radikálů. (9)

**Flavonoidy a anthokyany** – Tyto látky se v přírodní formě vyskytují nejvíce například v borůvkách, černém rybízu či zeleném čaji. Aktuálně jsou propagovány jako velmi důležité látky a antioxidačním účinkem, které působí v těle jako ochrana proti volným radikálům, vzniku arteriosklerózy, dále také regulují růst buněk a mohou tak bránit vzniku nádoru. Doporučené dávkování pro flavonoidy a anthokyany nebyly doposud stanoveny, avšak Fořt udává, že flavonoidy mají účinnou dávku až na hodnotě 1000 - 2000 mg při dlouhodobém užívání. (6, 9, 18, 25)

**Karoteny** – Nejznámější ze skupiny karotenů je beta-karoten, ze kterého si lidský organismus může vytvořit vitamin A přímo v těle. Výhodou je, že u něj nehrozí předávkování, jako lze vitaminem A. Mimo jiné má antioxidační účinky, chrání tělesné buňky a sliznice. Dále působí jako podpora obranyschopnosti proti negativním zevním vlivům, infekčním chorobám, nádorovému bujení, onemocnění cévního systému, dně a například i překyselení organismu. DDD se doporučuje okolo 6 mg. (9, 14)

## **4 VLIV STRAVOVACÍCH DOPLŇKŮ NA ZDRAVÍ JEDINCE**

V poslední době se na trhu se sportovní výživou, kvůli narůstajícímu zájmu o silové sporty, objevuje stále více a více sportovních potravinových doplňků. Výběr je na každém jedinci. Záleží na tom, jaká forma přípravku každému vyhovuje, jakého preferuje výrobce a na dalších aspektech. Každý přípravek má svá specifika a funkčnost. Souhrnem se dá říci, že žádný doplněk stravy, vyjma zakázaných látek ve sportu, není bezpodmínečně škodlivý. Pozitivní účinek je většinou splněn za podmínek správného dávkování, při dlouhodobém překračování těchto dávek nebo jiným nevhodným užíváním se mohou vyskytovat i účinky negativního charakteru. Bohužel ale u řady stravovacích doplňků pozitivní či negativní účinky na sportovní výkonnost nebyly prokázány ani vyvráceny odbornými studiemi, většinou se usuzují z povahy látek, které daný prostředek obsahuje. (4, 6)

### **4.1 Pozitivní účinky**

Obecně pozitivní účinky by měl mít, jak již bylo řečeno, každý doplněk stravy, aby tak mohl být nazýván, registrován MZ ČR a bez problémů nabízen na českém trhu.

Mezi základní charakteristiky těchto přípravků patří bezpochyby možnost **doplnění DDD** dané látky. Tyto hodnoty mohou pomoci buď například k požadovanému sportovnímu cíli (výkon, vzhled, kondice apod.), nebo také k „dohnání“ denní potřeby třech hlavních makroživin, kterými jsou proteiny, lipidy a sacharidy, ale i ostatních látek jako jsou např. minerální, vitaminy, stopové prvky a další. Nejen sportovní doplňková výživa, ale i ta běžná, nesespecializovaná na sport, mají tedy vliv na **podporu zdraví**. Tento důsledek je podložen několika studiemi, které zmiňuje například Fořt ve své publikaci „Zdraví a potravní doplňky“. Ochranu zdraví zajišťují nejen vitaminy, které posilují imunitu, správnou funkci metabolismu a další pozitivní účinky, ale i např. takový L-karnitin, který je prospěšný například při onemocnění ledvin, septických stavech, onkologických onemocnění, stejně tak i řada dalších přírodních látek. (18)

Dalším pozitivem připisovaným této formy výživy je **rychlejší a lepší využitelnost živin** organismem. Tyto živiny se požitím **vstřebávají rychleji** a tím se rychleji dostávají do požadované tkáně. Totožné živiny obsažené v běžném jídle musí být nejdříve rozmělněny v ústech, následně ještě rozštěpeny na látky, které se dají využít, což celý proces zpomaluje. Látky obsažené v kapslích, tobolkách sirupech a dalších formách jsou ve většině případů již přímo požadované substance a mohou být okamžitě po požití vstřebávány. Sportovní doplňkové prostředky mohou v některých případech být využity také z důvodu **nahrazení hůře stravitelné látky lépe stravitelnými**, to se týká především proteinových preparátů. (14)

Mezi další pozitivní účinky, kvůli kterým jsou některé přípravky využívány, je **zrychlení metabolismu**. Tento jev nastává z důvodu možných efektů mírného zvýšení tělesné teploty, což způsobuje následně rychlejší přeměny látek, biochemické reakce, a další. Kromě toho se také lidský metabolismus může zrychlit působením látek, které mají účinky spalování tukové tkáně a oproti tomu náběr nebo zesílení svalové hmoty. (2)

**Stimulace organismu pro vyšší sportovní výkon** je jedním z řady dalších pozitivních účinků, který využívají skupiny sportovců bezprostředně před pohybovou aktivitou, aby podali co nejlepší výsledky, nebo aby zvýšili intenzitu tréninku. (2)

K čemu hlavně přispívá možnost přijímat živiny v podobě sportovních suplementů, je **nutriční timing**, který je důležitý pro maximální využití zkonsumovaných látek a co největší užitek po vstřebání, což může být například rychlá regenerace kosterního svalstva,

rychlá reparace svalových vláken, velmi rychlé doplnění elektrolytů při ztrátě minerálních látek, efektivní rehydratace a další. (8)

## 4.2 Rizika a možné zdravotní komplikace

Rizika, která mohou vzniknout z užívání nutričních doplňků, lze specifikovat na problémy spojené s primární škodlivostí dané látky, pozitivem množství nebo nízkou kvalitou daného přípravku. Tyto tři hlediska bývají nejčastějším „kamenem úrazu“ v této problematice.

Pokud sportovec nedbá příbalových informací, popřípadě doporučených denních dávek dané látky, může docházet ke **kumulaci látek v těle**. Týká se to hlavně látek, které jsou užívány v nadměrných dávkách dlouhodoběji, anebo jsou to substance, které se ukládají např. do tukové tkáně, nebo jiné. Lidské tělo v takovýchto případech není schopno při překročení tzv. prahové hodnoty tyto látky vylučovat močí bez využití. Takto se chovají například některé vitaminy a minerální látky při dlouhodobém překračování DDD na trojnásobek až čtyřnásobek. (11)

Mezi rizika spojená s výživou doplňky jsou mimo jiné také různé **alergie** na látky obsažené v příslušných preparátech. Mohou to být jak složky látek s hlavním účinkem, nebo tzv. přidané, které slouží zejména k udržení kvality a stability daného preparátu. Případy alergií na různé potraviny nebo jejich složky jsou obecně v populaci velmi časté, nicméně z důvodu povinnosti uvádění všech látek na obalu přípravku, by mělo být toto riziko zčásti eliminováno. Je ale vhodné mít toto riziko na paměti a tyto informace na každé etiketě sledovat, zvláště pokud jedinec určitou alergií trpí. V současné době přicházejí výrobci s různými inovacemi týkající se složení doplňků stravy. Existují například přípravky z různých rostlinných bílkovin, bez lepku, laktózy a podobně. (5)

Rizikem se může stát i **návyk** na konzumovanou látku, kterou sportovec užívá z důvodu zlepšení sportovních schopností. Takovou látkou se stává nejběžněji kofein. Kofein se objevuje typicky v kávě, prášku nebo kapslích s obsahem guarany, anebo přípravcích s účinkem spalování tukové tkáně, tzv. „spalovače“, či slangově mezi sportovci „nakopávače“, což jsou přípravky se stimulačním, nabuzujícím účinkem k výkonu. Stejně jako i nesportovec může být závislý na kávě, i sportovec může být závislý na těchto suplementech, což se při nedostatku přísunu kofeinu, nebo vysazení těchto preparátů projevuje abstinenčními příznaky. (18)

Závažnějšími negativními vlivy na zdraví sportovce spojené s nadužíváním nebo jiným nevhodným užíváním sportovních stravovacích doplňků mohou být **zažívací potíže**. Tato problematika se týká zejména nadužívání bílkovinných nebo i již zmíněných kofeinových přípravků. (11)

**Hypertenze** může být zdravotní komplikací taktéž způsobena nadužíváním některých sportovních přípravků, zejména jde o bílkovinné a nabuzující preparáty. Lidé s chronickým vyšším krevním tlakem by se proto měli vyvarovat těmto přípravkům, zejména pokud jsou na toto onemocnění léčeni medikamenty. (2)

Mimo jiné existují další rizika spojená s nefyziologickými dávkami určitých látek, jakými mohou být např. **agresivita, náladovost, psychické problémy, jaterní přetížení, nefrologické zdravotní problémy, kloubní onemocnění** (buď přímým účinkem nadměrného příjmu živočišných bílkovin, nebo sekundárně náběrem svalové hmoty a tělesné hmotnosti) a další. (2, 11)

#### **4.2.1 Rizika nadměrné konzumace bílkovin**

Při nadměrném příjmu bílkovin často dochází ke vzniku amoniaku jako meziprojektu zpracování bílkovin v organismu, ale nemůže být vyloučen močí. Ve větších množstvích může být škodlivý, ale zdravé lidské tělo má obranné mechanismy jak se s tímto vypořádat a amoniak nedosáhne toxické úrovně. Zároveň se snižuje rychlost odchodu bílkovin ze žaludku do tenkého střeva a mohou se objevovat nevolnosti a pocity na zvracení. Požívání nadměrného množství bílkovin živočišného původu je podle Fořta nesprávnou složkou výživy ve smyslu rizika vzniku karcinomu tlustého střeva, zejména těch jedinců, kteří toto onemocnění mají v rodinné anamnéze. (6, 8)

Podle Fořta a Mandelové jsou rizika převahy bílkovin ve výživě následující:

- Přetížení jater (přebytek amoniaku a ektogenních látek)
- Přetížení a poškození ledvin
- Zvýšená hladina cholesterolu – cholesterolémie a s ní spojená rizika dalších onemocnění (vyšší příjem cholesterolu spojený s příjmem živočišných bílkovin)
- Zvýšená tvorba podkožního i útrobního tuku
- Zažívací potíže – nadýmání, průjem, alergie
- Únava (způsobeno energetické náročnosti trávení bílkovin)
- Zvýšená tvorba nitrosaminů a biogenních aminů



- Aminokyselinová nerovnováha
- Zvýšení tlaku krve (6, 8)

#### 4.2.2 Rizika spojená s užíváním zakázaných látek

Zneužití zakázaných látek existuje v zásadě z důvodu formování postavy požadovaným směrem, což je závislé na druhu sportovní disciplíny, tyto látky ale skýtají mnoho rizik, která vyplývají z jejich užívání, zejména dlouhodobého. V zásadě je udáváno, že čím silnější dopingový preparát, tím rizikovější, ba dokonce přímo škodlivý na zdraví konzumenta. Negativní metabolické děje a rizika spojené s touto problematikou popisuje Pyšný ve své publikaci *Doping*. Nefyziologický příjem androgenních anabolických steroidů způsobuje změny sekundárních pohlavních charakteristik a *poruchy reprodukčního systému* (neplodnost, genotoxicita, gynekomastie apod.), *poruchy oběhového systému* (poškození myokardu, arytmie, změny objemu či srážlivosti krve apod.), *poruchy funkce jater* (ikterus, nádorové bujení), *psychické poruchy*, *poškození pohybového systému* z důvodu nefyziologického náběru svalové a vazivové hmoty nebo navozené agresivity těchto látek a tím i neúměrné chování při výkonu (tzv. „přecenění sil“, snížený práh bolesti apod.), *nádorová onemocnění* (nejčastěji benigní nádory prostaty či jater) a další metabolické poruchy. Některé zakázané látky se aplikují injekčně, čímž vzniká, kromě škodlivosti vlastní látky, další riziko nakažení se nějakým infekčním onemocněním nebo virem HIV prostřednictvím jehly, stejně jako při užívání drog tímto způsobem. (26)

#### 4.2.3 Potenciální riziko levných přípravků

Ať již jde o sportovní výživový doplněk či nikoliv, na každém je podle platné legislativy nutné uvádět základní informace o objemové jednotce, složení, energetických hodnot, DDD, původu apod. Každý produkt musí být registrován Ministerstvem zdravotnictví ČR a měl by být ověřený. Nicméně lze ve volném prodeji narazit i na výrobky, kterým nelze spolehlivě doložit jejich původ, kvalitu a bezpečnost. Tyto výrobky se zpravidla dají těžko rozpoznat, nicméně bývají finančně méně náročné a mají méně známého nebo neznámého výrobce. Takovýmto výrobkům je lépe se stranit a raději investovat do byť dražších výrobků, ale kvalitních, které disponují potřebnými živinami. Důvodem je právě riziko škodlivosti na zdraví; mohou být totiž nebezpečné už jen tím, že jsou neznámé a neověřené. Vilikus popisuje, že „*některé nekvalitní přípravky obsahují jen sojový izolát nebo sušené mléko či dokonce lepek, zato o to více zdravotně rizikových aromatických látek, barviv a umělých sladidel.*“ (13, s. 41)

## 5 DOPING

Doping neboli užívání zakázaných povzbuzujících látek, hraje ve sportu čím dál významnější roli. Nelze ale striktně říci, že je to jen problém dnešní doby, nebo posledních například dvou století. Doping ve své podstatě využívali již v dávném starověku válečníci starého Řecka, což popisuje Pastucha. Dle Homéra už mytický hrdina Achilles zvyšoval svou sílu po jídání kostní dřeně lvů, nebo gladiátoři v Circus Maximus pili stimulační látky v kombinaci s alkoholem, aby potlačili únavu a zvýšili svůj výkon v aréně. Tehdy se ale museli spokojit s těmi látkami, které byly dostupné, dalo by se říci v přírodě, nebo alespoň většina připravených látek v podobě pokrmů, nápojů, mastí a dalších směsí byly přírodního původu. V aktuální době, kdy je rozvinutý farmaceutický průmysl, komerce, společenské, politické a ekonomické vlivy, souhrnně je můžeme označit za vnější vlivy, představuje doping problém ve sportu v globálním měřítku. Sportovec pod tlakem sponzorů a již jmenovaných vnějších faktorů často nahrazuje svoji vnitřní motivaci k danému sportu a jeho pozitivní účinky za negativní, nežádoucí účinky zakázaných látek a metod. Dosahování stále lepších výsledků je logický důvod, proč sportovci podstupují rizika újmy na zdraví. Bohužel bývá pravidlem, že čím je látka účinnější, tím je škodlivější pro organismus. (2)

Definice dopingu je pro Českou republiku uvedena ve směrnici *Směrnice pro kontrolu a postih dopingu ve sportu*, platná od 1. ledna 2015, a obecně zní: „Doping je definován jako porušení jednoho nebo více antidopingových pravidel“. Proto je nejen důležité si hlídat složení výživových prostředků a léků, ale také znát a rozumět antidopingovým pravidlům, která vymezuje *Světový antidopingový kodex*, platný rovněž od 1. ledna 2015. Tyto informace o základní charakteristice dopingu poskytuje Antidopingový výbor ČR na svých webových stránkách. Tento Kodex byl přijat světovými sportovními organizacemi jako závazný dokument, kterým se řídí a následně ho aplikují. K dalším platným dokumentům patří *Mezinárodní standardy*, které stanovují konkrétní postupy při testování na doping při dopingových kontrolách, udělování výjimek a také podmínky pro udělování akreditace dopingovým laboratořím. Dále jsou to tzv. *Modely nejlepší praxe*, ze kterých vychází návody pro uplatnění v praxi z určitých obecných zkušeností. Již výše jmenovaná, v ČR platná, *Směrnice pro kontrolu a postih dopingu ve sportu* obsahuje ustanovení, která vychází povinně z Kodexu v doslovném znění. Mimo jiné obsahuje i ustanovení dodržující principy Kodexu, ale bere zřetel i na mezinárodní

standards a dokumenty na ně navazující s podmínkami České republiky. Této směrnici podléhají jednotlivé sportovní svazy a veškeré jejich členové, což jsou jak sportovci, tak doprovodný personál a další příslušníci akcí daného svazu. Mimo jiné je takovýto svaz povinen všechny tyto osoby informovat o směrnici a zajistit její plnění. (26, 27)

#### **Seznam antidopingových pravidel:**

- *Přítomnost zakázané látky nebo jejích metabolitů či markerů ve vzorku odebraném z těla sportovce.*
- *Použití nebo pokus o použití zakázané látky nebo zakázané metody.*
- *Odmítnutí nebo nedostavení se k odběru vzorku bez přesvědčivého zdůvodnění po obdržení výzvy nebo jiné vyhýbání se odběru vzorku.*
- *Porušení požadavků týkajících se dostupnosti sportovce pro kontrolu mimo soutěž.*
- *Podvádění nebo se pokus o podvod v průběhu dopingové kontroly.*
- *Držení zakázané látky a látky umožňující zakázané metody.*
- *Nelegálně nakládání s jakoukoliv zakázanou látkou nebo látkou umožňující zakázané metody.*
- *Podání nebo se pokus o podání zakázané látky sportovci (26, 27)*

Pyšný uvádí ve své publikaci shrnutí zakázaných látek, který vychází ze *Seznamu zakázaných látek a metod*. Tato práce ale není zaměřena na doping a užívání zakázaných látek, proto jsou v následujících kapitolách 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 a 5.5 uvedeny pouze stručné informace a někteří zástupci dané skupiny. Výčet všech zakázaných látek je uveden právě v Seznamu zakázaných látek a metod, který je součástí Kodexu. (26)

V seznamu jsou uvedeny skupiny látek a metod, které jsou zakázány buď pouze při soutěži nebo při soutěži i mimo ni. Rovněž jsou zmíněny látky zakázané pouze ve vybraných sportech. Vlastní seznam zakázaných látek je aktualizován vždy každý rok a je uváděn v platnost 1. ledna daného roku; pro veřejnost je dostupný z webové stránky Antidopingového výboru ČR [www.antidoping.cz](http://www.antidoping.cz). (2)

Kompletní statistiku dopingových kontrol lze nalézt opět na webu Antidopingového výboru ČR od roku 1993-2015. V příloze č.1 je uvedeno několik zajímavých pozitivních dopingových nálezů z dopingových kontrol v roce 2015. (28)

## 5.1 Zakázané látky při soutěži i mimo ni

**S1. Anabolické látky:** Rozdělují se na androgenní anabolické steroidy (AAS) a ostatní anabolické látky. „AAS“, neboli tzv. „anabolika“ se dále ještě dělí na exogenní, které bezpodmínečně musí organismus přijmout při prokázání pozitivního nálezu, a endogenní, které tělo může přirozeně produkovat. Nicméně tyto endogenní látky nesmí překročit množství, ve kterém se fyziologicky v těle vyskytuje. Nejznámější a dá se říci nejvyužívanější látkou z této skupiny je pravděpodobně testosteron. Z ostatních anabolických látek je známý např. clenbuterol. (26)

**S2. Hormony a příbuzné látky:** Tato skupina je považována v současné době svým způsobem za nejnebezpečnější, jelikož tyto látky je mnohdy obtížné detekovat. Účinky bývají dlouhodobé a různorodé, často se ovlivňují nebo doplňují s jinými látkami. Mezi zástupci této skupiny zakázaných látek patří erythropoetin (EPO), růstový hormon (hGH), inzulinu podobné růstové faktory (IGF-1), kortikotropiny a další. (26)

**S3. Beta-2 agonisté:** Látky této skupiny se váží na receptory nervového systému organismu. Zajišťují tím okamžité řízení vnitřních orgánů a oběhového systému dle aktuálních potřeb sportovce. Účinky beta-2 agonistů spočívají například v uvolnění dýchacích cestách, což vede k lepšímu přísunu kyslíku. Dalším efektem, typickým pro tuhle skupinu, je působení na tukovou tkáň a svaly. Stimulací určitých receptorů dochází při dlouhodobějším působení k lipolýze a uvolnění volných mastných kyselin z tukových zásob. Zakázané jsou všechny látky patřící mezi beta-2 agonisté a jejich izomery. (26)

**S4. Látky s antiestrogenní aktivitou:** Jsou rozděleny dále ještě na inhibitory aromatáz, modulátory selektivních estrogenních receptorů a ostatní antiestrogenní látky. Jejich hlavním účinkem je ovlivnění metabolismu pohlavních hormonů tak, že zvyšují produkci androgenních anabolických steroidních hormonů. (26)

**S5. Diuretika a ostatní maskovací látky:** Jak název napovídá, jedná se o látky, které maskují užití jiné dopingové látky. Mezi typické příklady těchto látek patří právě diuretika, tedy močopudné látky. (26)

## 5.2 Zakázané látky a metody při soutěži

**S6. Stimulancia:** Do této skupiny se řadí velké množství látek, které působí stimulačně na centrální nervový systém, pro tyto účinky jsou také zneužívány, jelikož sportovec pod vlivem těchto látek cítí euforii, nevnímají únavu, naopak jim vzrůstá

sebevědomí, optimismus apod. Stimulancií je celá řada, ale jsou to například látky jako efedrin, metylefedrin, kokain, adrenalin, amfetamin, D-metamfetamin a řada dalších. (26)

**S7. Narkotika:** Jsou to látky, které umožňují tlumit bolesti a tímto způsobem zvyšovat fyzickou výkonnost, popřípadě navozovat příjemné emoce. Dělíme je na narkotické, neboli opiody, a nenarkotické (antipyretika). Nejznámějšími látkami z této skupiny jsou morfin, heroin a metadon. (26)

**S8. Kanabinoidy:** Radíme mezi ně zejména marihuanu a hašiš. Tyto látky působí opět na centrální nervový systém. Není nikde dáno, jakým způsobem se projevují, účinky látky THC (tetrahydrocannabinol), obsažené v kanabinoidech, jsou převážně individuální, často ale navozují útlum, pocity štěstí, uvolnění apod., či úplně opačné, jako je agrese, nervozita, paranoia, strach a podobně. (26)

**S9. Glukokortikosteroidy:** Zajímavostí této skupiny je, že zakázané jsou pouze látky k perorálnímu, rektálnímu nebo nitrožilnímu užití nebo aplikované přímo do svalů, nebo je u těchto látek třeba tzv. terapeutická výjimka. Jejich hlavním účinkem je řízení energetických metabolických dějů v organismu – zamezují vychytávání glukózy ve svalové a tukové tkáni a podporují tvorbu glykogenu, navíc zvyšují schopnost rozpadu tukové tkáně a odvod volných mastných kyselin. Také urychlují rozpad bílkovin, což negativně ovlivňuje svalovou a kostní hmotu, dochází k jejímu úbytku. Dále mimo jiné snižují náchylnost ke stresu, mají lehce diuretické účinky. potlačují zánětlivé a alergické reakce organismu, (26)

### 5.3 Zakázané látky v určitých sportech

**P1. Alkohol:** Etanol je zakázaný v následujících sportech: automobilový sport, biliard, karate, letecké sporty a parašutismus, lukostřelba, moderní pětiboj (pro disciplíny se střelbou), motocyklový sport, motorové čluny, pétanque a obdobné sporty. (26)

**P2. Beta-blokátory:** Zákaz platí na všechny sporty, které jsou zakázané pro alkohol a navíc následující disciplíny: boby, bridž, curling, gymnastika, jachting, kuželky, střelba, šachy a zápas. Beta-blokátory jsou látky tlumící vegetativní nervový systém, působící na kardiovaskulární aparát i centrální nervový systém. Potlačují pocity neklidu, nervozity, úzkosti a strachu. (26)

## 5.4 Zakázané metody při soutěži i mimo ni

**M1. Zvyšování přenosu kyslíku:** Přenos kyslíku je závislý na množství hemoglobinu v krvi, protože na tuto bílkovinu se právě kyslík váže a transportuje ho pomocí červených krvinek po celém těle. Tato metoda vznikla převážně z důvodu rychlé a efektivní náhražky pobytu ve vysokohorském prostředí v rámci přípravy na sportovní výkon, což je fyziologicky velice účinné, nýbrž časově náročné. Krevní doping má stejný účinek, ale červené krvinky se v tomto případě nevytvářejí samy, ale jsou do těla rovnou dodány ve formě krevní transfuze. Existuje řada výzkumů potvrzující skutečnost, že tato forma dopingu velmi umocňuje výkon zejména při vytrvalostním sportu. (26)

**M2. Chemická a fyzikální manipulace:** Zde se jedná o jakýkoliv podvod, nebo pokus o podvod za účelem porušit platnost vzorků odebraných za účelem dopingové kontroly (např. přimíchání jiné látky do vzorku, záměna vzorků, jakékoliv znehodnocení). Tyto metody zahrnují cévkování, záměnu a/nebo úpravu moči, užití látky snižující tvorbu moči nebo kryje detekci zakázaných látek. (26)

**M3. Genový doping:** Jde o technologii založenou na manipulaci s geny za účelem zvýšit sportovní výkon. Mohou se použít živočišné či bakteriální buňky, jejich geny, genové elementy nebo modifikace exprese genů. Do budoucnosti tato forma umělé manipulace s genetickou informací má charakter stále zvyšujícího se rizika pro sport, ale i běžný život. (26)

## 5.5 Zakázané specifické látky

Do této skupiny patří takové látky, které obzvláště umožňují neúmyslné porušení antidopingových pravidel, jelikož jsou dostupné pro širokou veřejnost a není problém je na trhu sehnat, jedná se hlavně o běžné léčebné přípravky, ve kterých se tyto látky nacházejí. (26)

# **PRAKTICKÁ ČÁST**

## **6 FORMULACE PROBLÉMU**

V současné době se stala problematika doplňování živin v rámci sportovní výživy velkým trendem a diskutovaným tématem. Důvody využívání těchto preparátů mohou být různého charakteru, ať už se jedná o rekreační nebo profesionální sportovce či dokonce nesportovce. Na trhu je obrovský výběr mezi výrobci i vlastními produkty a jejich účinek by měl být v zásadě pozitivní, jak inzerují výrobci, nicméně nadužívání některých přípravků může mít vliv i negativní na zdraví jedince.

V praktické části této práce mapuji situaci užívání sportovních doplňků stravy mezi sportovci různého zaměření, a jaký mají vztah k jejich užívání. Dále zjišťuji, jaké užívají preparáty určité skupiny těchto sportovců, k jakému účelu a jestli o této problematice informuje trenér či poradce daného jedince.

## **7 CÍLE PRÁCE**

Prvním cílem této práce je prozkoumat současnou situaci v užívání suplementů mezi sportovci. Dílčím cílem, vázaný na cíl předchozí, je porovnat mezi sebou skupiny sportovců s odlišným zaměřením ve smyslu přístupu právě k výživovým doplňkům. Druhým cílem je zmapovat informovanost sportovců o vlivu na lidské zdraví. Posledním cílem bylo stanoveno zjistit, jestli sportovní trenéři informují své svěřence o této problematice a pokud ano, zda zná jejich stravovací návyky.

## **8 METODIKA PRÁCE**

Pro praktickou část této bakalářské práce byla zvolena kvantitativní výzkumná strategie, metoda dotazníkového šetření. Výhodou této metody je možnost získat velké množství informací za relativně krátký časový úsek.

V úvodu dotazníku byla uvedena hlavička s představením autora, školy, stručného popisu tématu a důvodem žádosti o vyplnění. Dotazník obsahoval celkem 21 otázek, z toho

3 byly otevřené (otázky č. 6, 12 a 18), jež byly zařazeny z důvodu přesnějších odpovědí, 3 otázky byly polouzavřené (otázky č. 7, 8 a 20), kde na jednu zvolenou možnost měli respondenti odpovědět vlastními slovy; ostatní otázky byly uzavřené s pouze jednou možnou odpovědí, vyjma jedné otázky (otázka č. 9), u které bylo více možných odpovědí. Položky dotazníku byly koncipovány tak, aby bylo možné z odpovědí potvrdit či vyvrátit stanovené hypotézy, avšak některé otázky byly zařazeny i z informativního pohledu na problematiku. Respondenti na dotazník odpovídali anonymně.

Dotazník byl distribuován jak v tištěné, tak elektronické formě. Jeho úplné znění je uvedeno v příloze č. 2. Vytisknutých dotazníků se z celkového počtu asi 30, vrátilo 8 kompletně vyplněných. Dotazníky v elektronické verzi byly pomocí serveru Survio.com rozeslány buď přímým odkazem, nebo prostřednictvím sociální sítě Facebook do specializovaných sportovních komunit tak, aby bylo pokryto co nejvíce skupin sportovců s požadovaným zaměřením vzhledem ke stanoveným cílům. Zde došlo k zachycení širokých skupin respondentů, věnující se různým sportovním disciplínám. Dále jsem využila svých osobních kontaktů na amatérské i profesionální sportovce, kteří byli také požádáni o další distribuci dotazníků. Dotazník v elektronické formě byl zobrazen cca 630 lidmi, ale všech 21 otázek dokončilo pouze asi 200. Z tohoto počtu byly některé zodpovězené dotazníky vyřazeny z důvodu nepoužitelnosti dat pro výzkumné šetření této práce. Vyhodnocení, tvorba grafů a tabulek proběhly v programu Microsoft Office Excel 2007.

## 9 HYPOTÉZY

- **H1:** Předpokládáme, že pravidelně sportující respondenti dotazníku užívají sportovní suplementy.
  - **H1.1:** Předpokládáme, že siloví sportovci ve většině případů užívají více gramů bílkovin na kilogram tělesné hmotnosti, než je doporučená denní dávka.
  - **H1.2:** Předpokládáme, že atleti a cyklisti preferují nabuzující suplementy s excitačním účinkem v kombinaci s doplňky vedoucí k redukci váhy.
- **H2:** Předpokládáme, že více než polovina sportovců si neuvědomuje zdravotní riziko spojené s nadměrným nebo nevhodným užíváním sportovních doplňků stravy.



- **H3:** Předpokládáme, že více než polovina trenérů informuje své svěřence o doplňcích stravy a doporučuje jejich užívání.
  - **H3.1:** Předpokládáme, že trenéři při doporučení výživových doplňků znají stravovací návyky klienta.

## 10 VZOREK RESPONDENTŮ

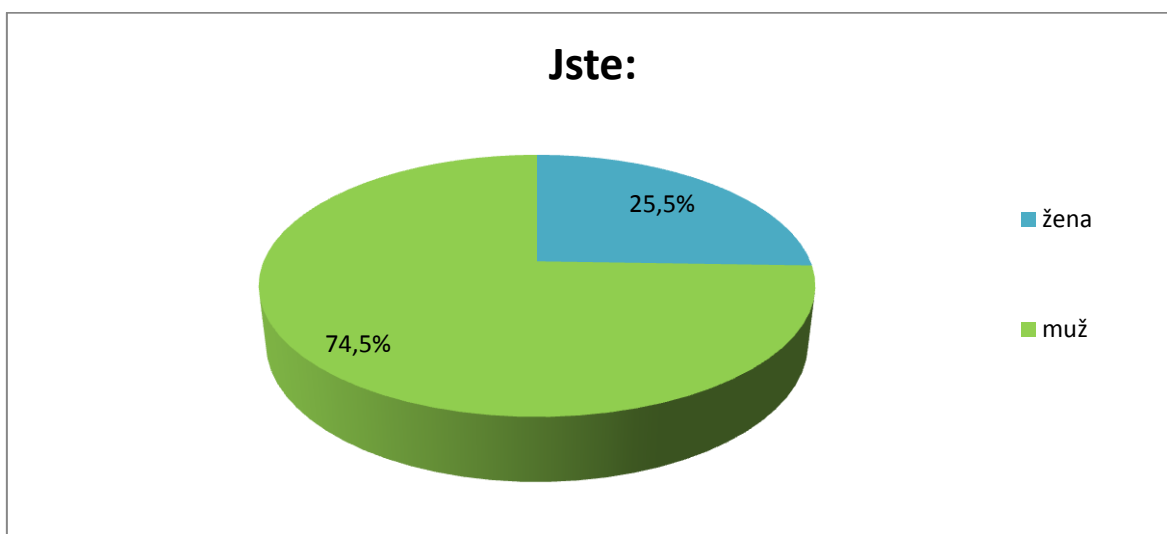
Sledovaný průzkumný soubor tvořilo celkem 192 respondentů, kteří zodpověděli všechny položky dotazníku. Sběr dat probíhal od 15. ledna do 15. března elektronickou podobou dotazníku prostřednictvím serveru Survio.com, tak tištěnou verzí dotazníku. Obě podoby obsahovaly totožné otázky i odpovědi.

## 11 VÝSLEDKY VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ

Veškerá získaná data prostřednictvím dotazníkového výzkumného šetření jsem vyhodnotila a jsou zde prezentována v přehledných grafech a tabulkách. U každé otázky je uveden graf znázorňující statistiku odpovědí v procentech, zaokrouhlených podle matematických pravidel na jedno desetinné místo. Ke každému grafu patří také příslušná tabulka, která zobrazuje přesný počet odpovědí na možnosti dané otázky. Do těchto výsledků jsou z důvodu několika kladných odpovědí na otázku zjišťující užívání sportovních suplementů zahrnuty i odpovědi nesportovců, tedy skupiny respondentů, která není přímým sledovaným souborem populace. Znázornění odpovědí pouze sportovců vázaných na výzkumné šetření jsou pak uvedeny v diskuzi.

## Otázka č.1: Jste:

Graf 1 Odpovědi na otázku č. 1



Zdroj: vlastní

Tabulka 1 Odpovědi na otázku č. 1

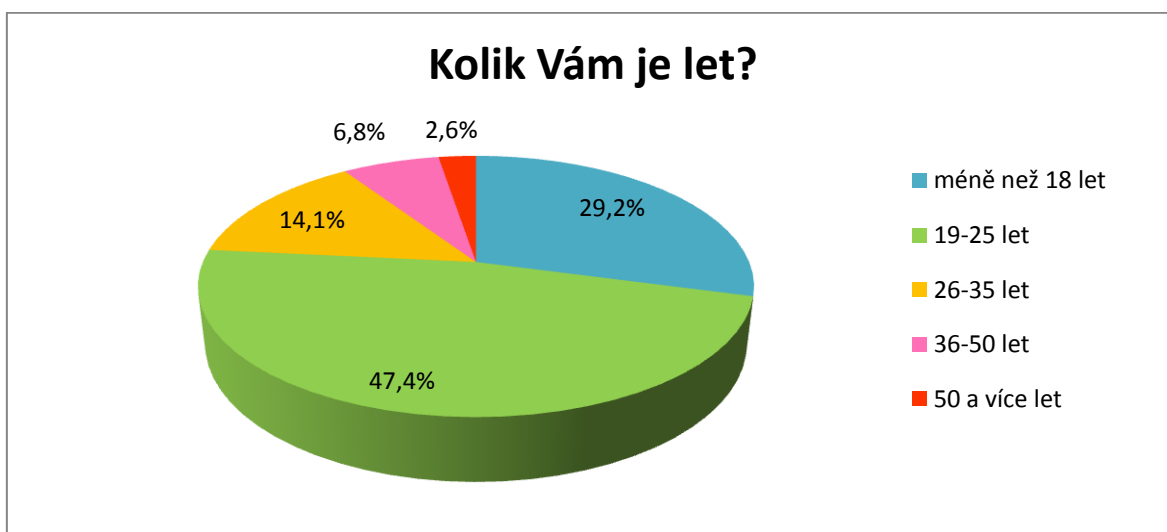
žena	muž	celkem
49	143	192

Zdroj: vlastní

Z otázky č.1 „Jste:“ je patrné, že sledovaný soubor o celkem 192 (100%) lidech tvořilo 49 (25,5%) žen a 143 (74,5%) mužů.

## Otázka č. 2: Kolik Vám je let?

Graf 2 Odpovědi na otázku č. 2



Zdroj: vlastní

**Tabulka 2 Odpověď na otázku č. 2**

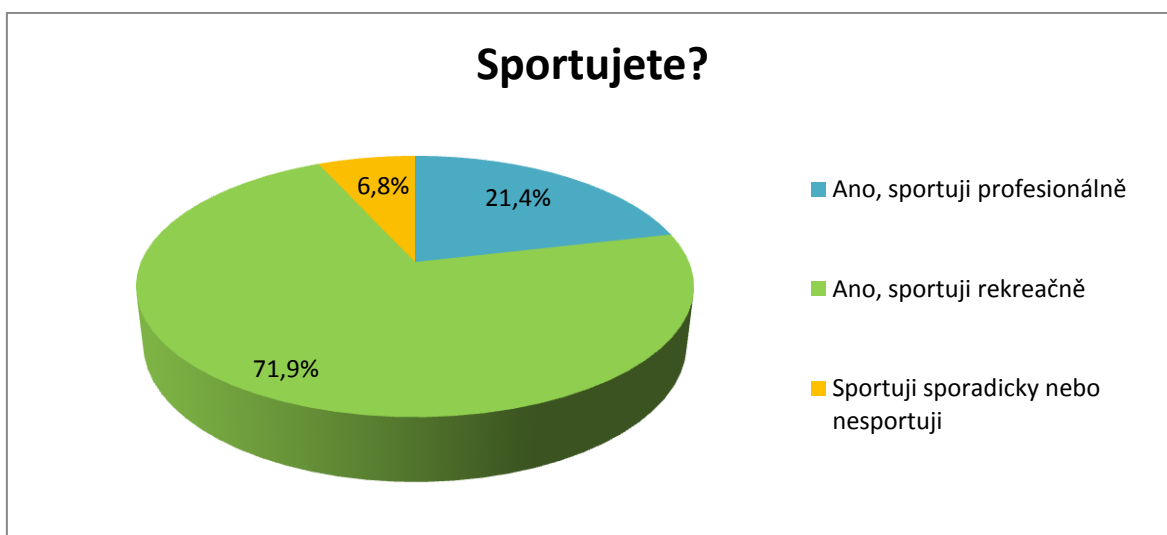
méně než 18 let	19-25 let	26-35 let	36-50 let	50 a více let
56	91	27	13	5

Zdroj: vlastní

Otázkou č. 2 „Kolik Vám je let?“ jsem roztřídila respondenty podle věkové kategorie. V našem výzkumu je 56 (29,2%) lidem méně než 18 let (včetně), 91 (47,4%) lidem 19 – 25 let, 27 (14,1%) respondentům je 26 – 35 let, 13 (6,8%) je 36 – 50 let, a pouze 5 (2,6%) respondentů se zařadilo do věkové kategorie 50 a více let.

### Otázka č. 3: Sportujete?

**Graf 3 Odpovědi na otázku č. 3**



Zdroj: vlastní

**Tabulka 3 Odpovědi na otázku č. 3**

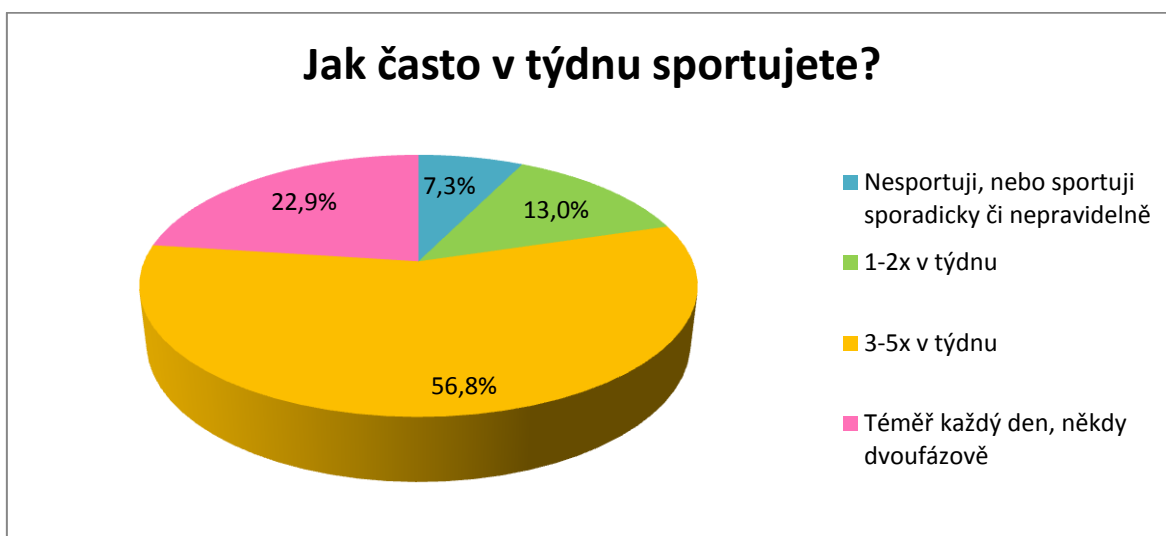
Ano, sportuji profesionálně	Ano, sportuji rekreačně	Sportuji sporadicky nebo nesportuji
41	138	13

Zdroj: vlastní

Na otázku č. 3 „Sportujete?“ bylo k výběru ze tří možností. Odpověď „Ano, sportuji profesionálně“ zvolilo 41 (21,4%) respondentů, druhou možnost „Ano, sportuji rekreačně“ zvolilo 138 (71,9%) respondentů a na odpověď „Sportuji sporadicky nebo nesportuji“ zareagovalo 13 (6,8%) dotazovaných.

## Otázka č. 4: Jak často v týdnu sportujete?

Graf 4 Odpovědi na otázku č. 4



Zdroj: vlastní

Tabulka 4 Odpovědi na otázku č. 4

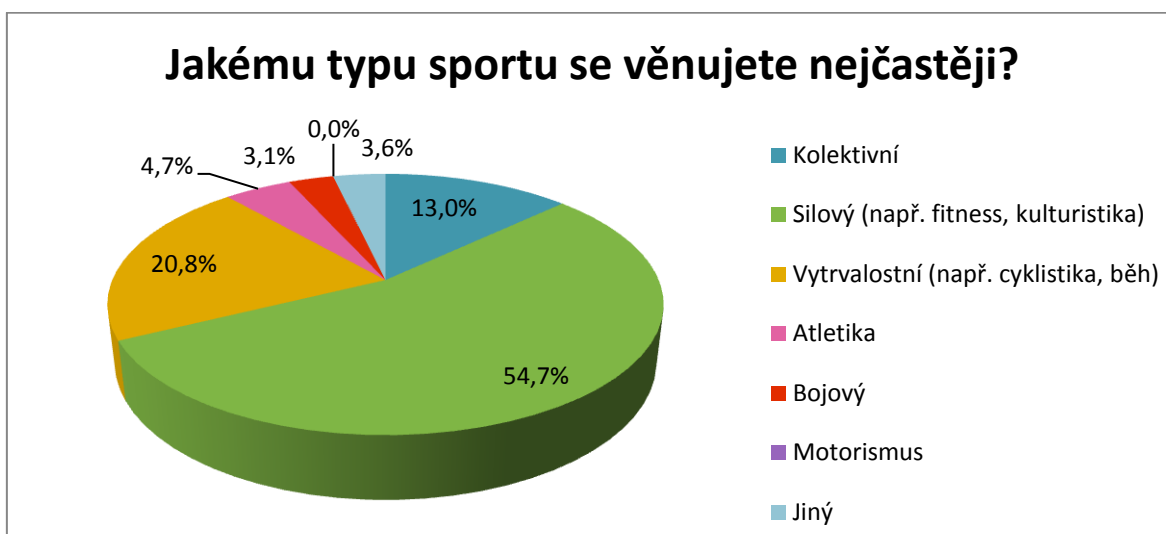
Nesportuji, nebo sportuji sporadicky či nepravidelně	1-2x v týdnu	3-5x v týdnu	Téměř každý den, někdy dvoufázově
14	25	109	44

Zdroj: vlastní

Otázkou č. 4 „Jak často v týdnu sportujete?“ zjišťují doplňující informace o frekvenci pohybové aktivity dotazovaných. 14 (7,3%) respondentů určilo odpověď „Nesportuji, nebo sportuji sporadicky či nepravidelně“, 25 (13,0%) odpovědělo, že sportují „1-2x v týdnu“, 109 (56,8%) respondentů sportuje „3-5x v týdnu“ a 44 (22,9%) označilo odpověď „Téměř každý den, někdy dvoufázově“.

## Otázka č. 5: Jakému typu sportu se věnujete nejčastěji?

Graf 5 Odpovědi na otázku č. 5



Zdroj: vlastní

Tabulka 5 Odpovědi na otázku č. 5

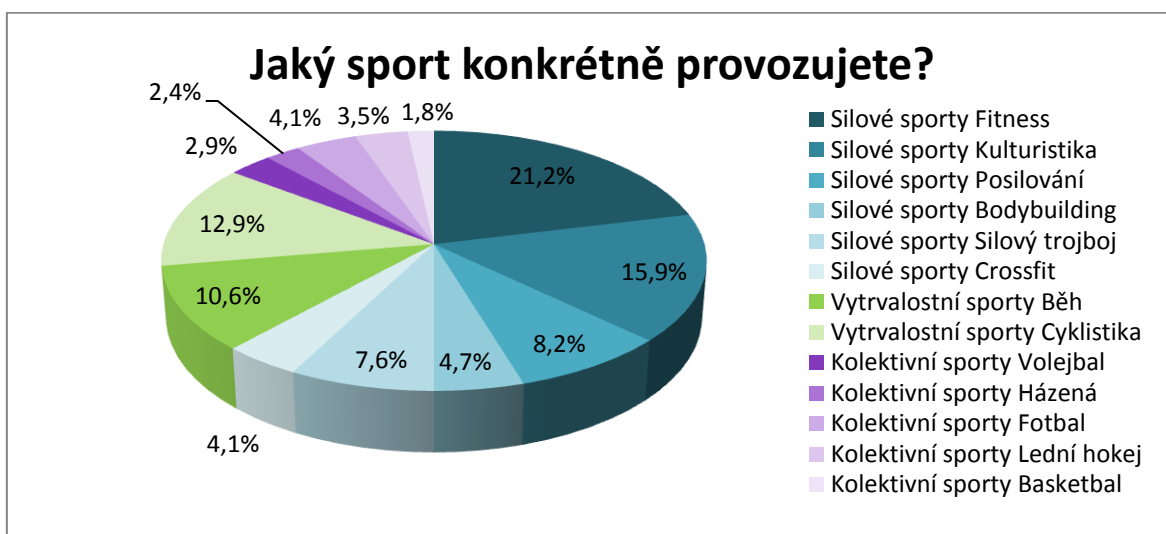
Kolektivní	Silový (např. fitness, kulturistika)	Vytrvalostní (např. cyklistika, běh)	Atletika	Bojový	Motorismus	Jiný
25	105	40	9	6	0	7

Zdroj: vlastní

Od respondentů je požadováno odpovědět na otázku č. 5 „Jakému typu sportu se věnujete nejčastěji?“ na jednu ze 7 možností. Kolektivním sportem se v našem výzkumu zabývá 25 (13,0%) dotazovaných, silovému sportu, jako je např. fitness, kulturistika a další, se věnuje 105 (54,7%) respondentů, 40 (20,8%) zvolilo odpověď vytrvalostního sportu (např. cyklistika, běh), atletiku provozuje 9 (4,7%) osob, bojovému sportu 6 (3,1%) osob, sportovní disciplínu motorismus zodpovědělo 0 (0%) sportovců a odpověď „Jiný“ zvolilo 7 (3,6%) osob.

## Otázka č. 6: Jaký sport konkrétně provozujete?

Graf 6 Odpovědi na otázku č. 6



Zdroj: vlastní

Tabulka 6 Odpovědi na otázku č. 6

Silové sporty						
Fitness	Kulturistika	Posilování	Bodybuilding	Silový trojboj	Crossfit	
36	27	14	8	13	7	
Vytrvalostní sporty		Kolektivní sporty				
Běh	Cyklistika	Volejbal	Házená	Fotbal	Lední hokej	Basketbal
18	22	5	4	7	6	3

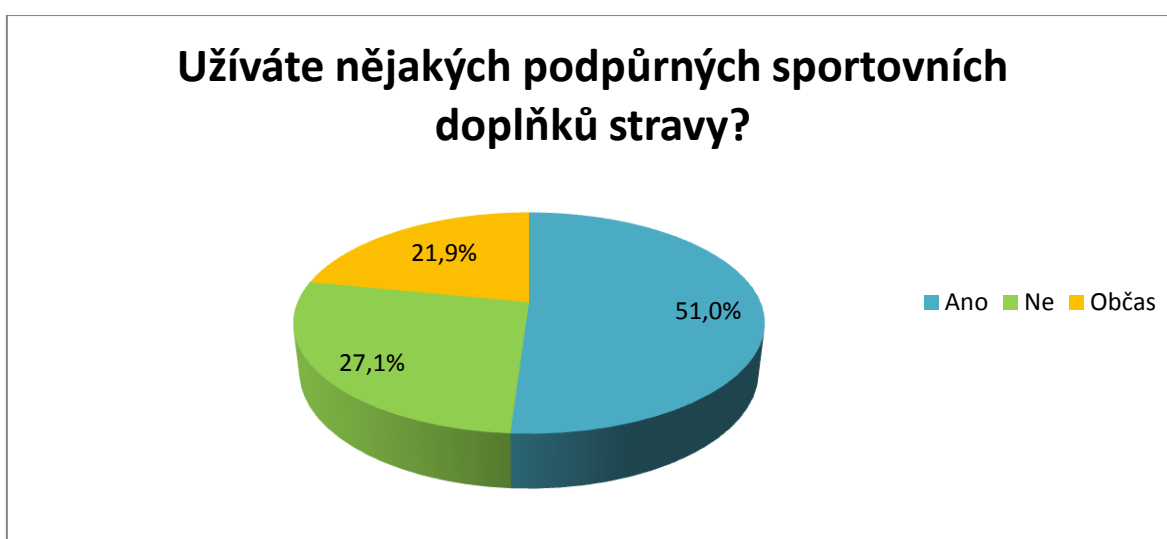
Zdroj: vlastní

Otázka č. 6 „Jaký sport konkrétně provozujete?“ byla v dotazníku otevřená, respondent tedy měl několika slovy napsat konkrétní sportovní disciplínu, které se věnuje. Z důvodu mnoha rozličných odpovědí jsem pro přehlednost zpracovala do grafu a tabulek odpovědi tří hlavních složek typu sportu, což jsou v našem případě silové sportovní disciplíny, na které odpovědělo celkem 105 sportovců, vytrvalostní sporty se 40 hlasy a kolektivní sporty s 25 hlasy (viz otázka č. 5). Siloví sportovci nejčastěji uváděli svou disciplínu jako odpověď „Fitness“, kterou jsem zaznamenala 36krát (21,2%). „Kulturistika“ byla uvedena 27krát (15,9%), odpověď „Posilování“ (nebo také „cvičení v posilovně“ apod.) byla zvolena 14 (8,2%) sportovci, „Bodybuilding“ provozuje 8 (4,7%)

dotazovaných, „Silový trojboj“<sup>5</sup> (nebo také „powerlifting“) byl zodpovězen 13 (7,6%) osobami, „Crossfit“<sup>6</sup> uvedlo 7 (4,1%) osob. Mezi vytrvalostními sportovci se hlásilo k disciplíně „Běh“ 18 (10,6%) respondentů, „Cyklistika“ uvedlo 22 (12,9%) respondentů. Kolektivních sportů byla uvedena celá řada, nejčastěji odpovídali respondenti, že se věnují disciplínám „Volejbal“ s 5 (2,9%) odpověďmi, „Házená“ získala 4 (2,4%) halsy, „Fotbal“ 7 (4,1%), „Lední hokej“ 6 (3,5%) a odpověď „Házená“ zadali 3 (1,8%) lidé.

### Otázka č. 7: Užíváte nějakých podpůrných sportovních doplňků stravy?

Graf 7 Odpovědi na otázku č. 7



Zdroj: vlastní

Tabulka 7 Odpovědi an otázku č. 7

Ano	Ne	Občas
98	52	42

Zdroj: vlastní

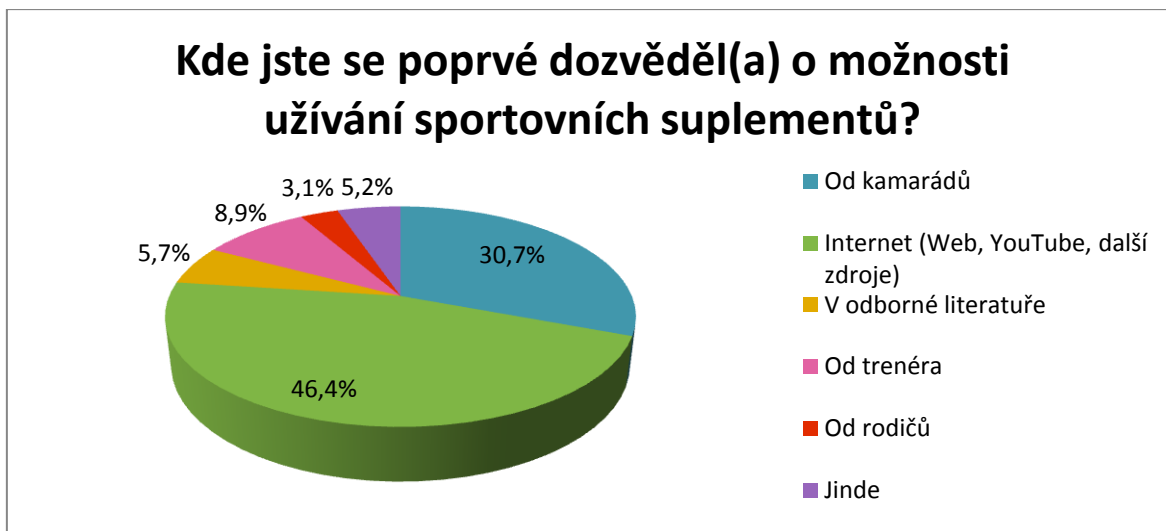
Na otázku č. 7 „Užíváte nějakých podpůrných sportovních doplňků stravy?“ odpovědělo možností „Ano“ (51,0%) respondentů, možnost „Ne“ udalo 52 (27,1%) respondentů a možnost „Občas“ označilo 42 (21,9%) dotazovaných.

<sup>5</sup> Silový trojboj, neboli powerlifting je sport, kde jedinec nebo družstvo absolvuje 3 disciplíny – dřep, benčpres a mrtvý tah, které se následně bodují podle dosažené „zvednuté“ maximální váhy.

<sup>6</sup> Crossfit je funkční posilovací cvičení spojující disciplíny silového tréninku, gymnastiky a rychlostního tréninku.

## Otázka č. 8: Kde jste se poprvé dozvěděl(a) o možnosti užívání sportovních suplementů?

Graf 8 Odpovědi na otázku č. 8



Zdroj: vlastní

Tabulka 8 Odpovědi na otázku č. 8

Od kamarádů	Internet (Web, YouTube, další zdroje)	V odborné literatuře	Od trenéra	Od rodičů	Jinde
59	89	11	17	6	10

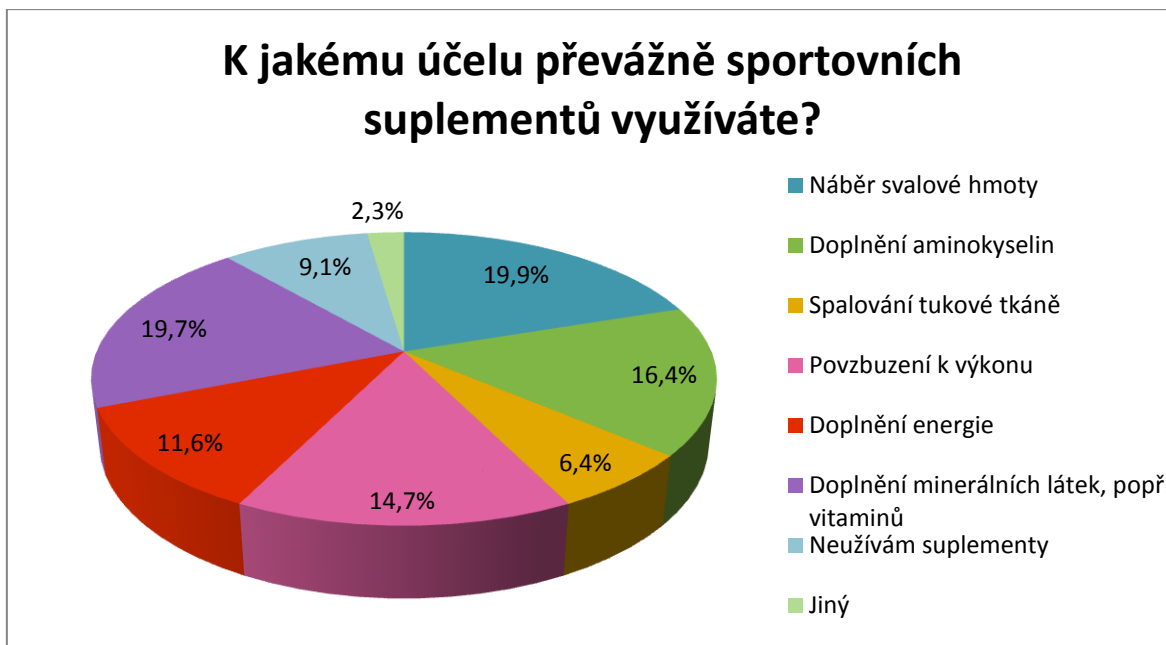
Zdroj: vlastní

Z celkového počtu získaných odpovědí odpovědělo na otázku č. 8 „Kde jste se poprvé dozvěděl(a) o možnosti užívání sportovních suplementů?“ 59 dotazovaných (30,7%), že se dozvěděli poprvé o možnosti doplňovat svou stravu ve formě nutričních doplňků od kamarádů, 89 (46,4%) z internetových zdrojů, 11 (5,7%) respondentů se o této problematice dozvěděli v odborné literatuře, 17 (8,9%) prostřednictvím trenéra, 6 (3,1%) od rodičů a 10 (5,2%) jinak.



## Otázka č. 9: K jakému účelu převážně sportovních suplementů využíváte?

Graf 9 Odpovědi na otázku č. 9



Zdroj: vlastní

Tabulka 9 Odpovědi na otázku č. 9

Náběr svalové hmoty	Doplnění aminokyselin	Spalování tukové tkáně	Povzbuzení k výkonu	Doplnění energie	Doplnění minerálních látek, popř. vitaminů	Neužívám suplementy	Jiný
96	79	31	71	56	95	44	11

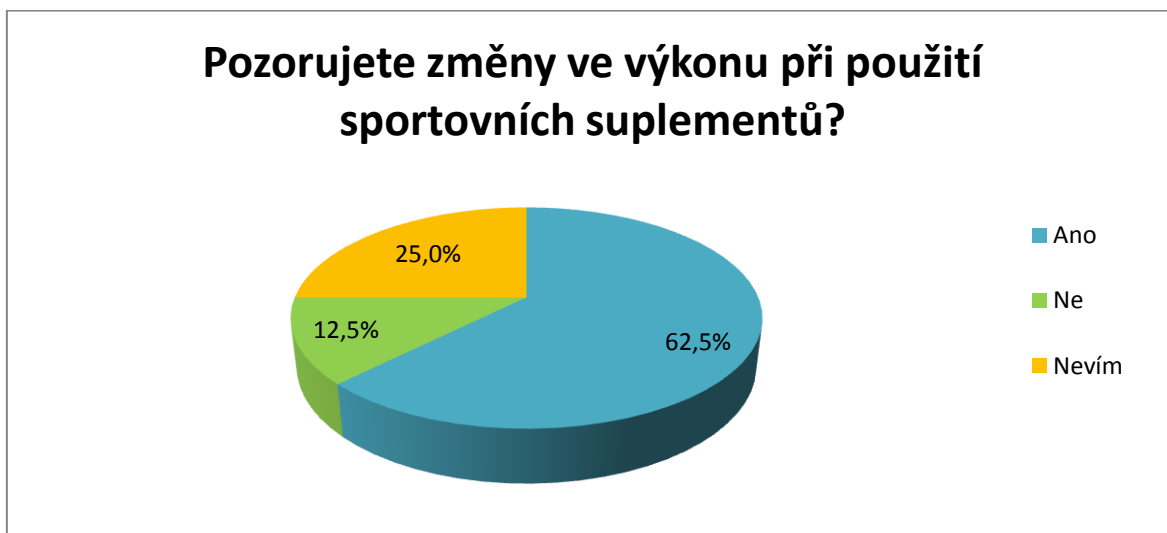
Zdroj: vlastní

Na otázku č. 9 „K jakému účelu převážně sportovních suplementů využíváte?“ bylo možné, jako na jedinou otázku v dotazníku odpovědět více možnostmi zároveň. Do grafu a tabulky jsem zpracovala všechny odpovědi, které byly zvoleny. Zároveň tato otázka byla polozavřená – na možnost „Jiný“ byl respondent vyván, aby doplnil vlastní důvod užívání suplementu. 96 (19,9%) respondentů označilo, že suplementů využívají kvůli náběru svalové hmoty, 79 (16,4%) z důvodu doplnění aminokyselin, 31 (6,4%) z důvodu spalování tukové tkáně, 71 (14,7%) kvůli povzbuzení k výkonu, 56 (11,6%) osob zvolilo důvod doplnění energie, 95 (19,7%) respondentů odpovědělo, že za účelem doplnění minerálních látek nebo vitaminů, 44 (9,1%) osob neužívá suplementy a 11 (2,3%) osob

odpovědělo, že z jiného důvodu; u této odpovědi jsem zaznamenala např. 3krát odpověď kvůli regeneraci, 2krát z důvodu ochrany kloubní tkáně.

### Otázka č. 10: Pozorujete změny ve výkonu při použití sportovních suplementů?

Graf 10 Odpovědi na otázku č. 10



Zdroj: vlastní

Tabulka 10 Odpovědi na otázku č. 10

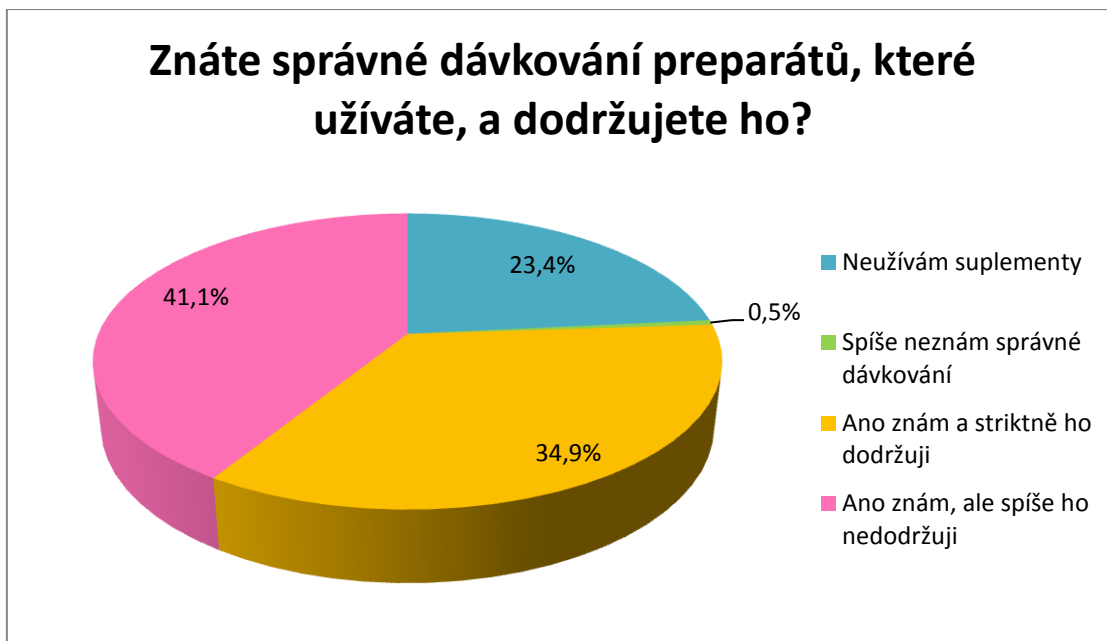
Ano	Ne	Nevím
120	24	48

Zdroj: vlastní

Otázka č. 10 „Pozorujete změny ve výkonu při použití sportovních suplementů?“ byla zodpovězena 120 (62,5%) respondenty možností „Ano“, 24 (12,5%) odpovědělo „Ne“ a odpověď „Nevím“ označilo 48 (25,0%) dotazovaných.

## Otázka č. 11: Znáte správné dávkování preparátů, které užíváte, a dodržujete ho?

Graf 11 Odpovědi na otázku č. 11



Zdroj: vlastní

Tabulka 11 Odpovědi na otázku č. 11

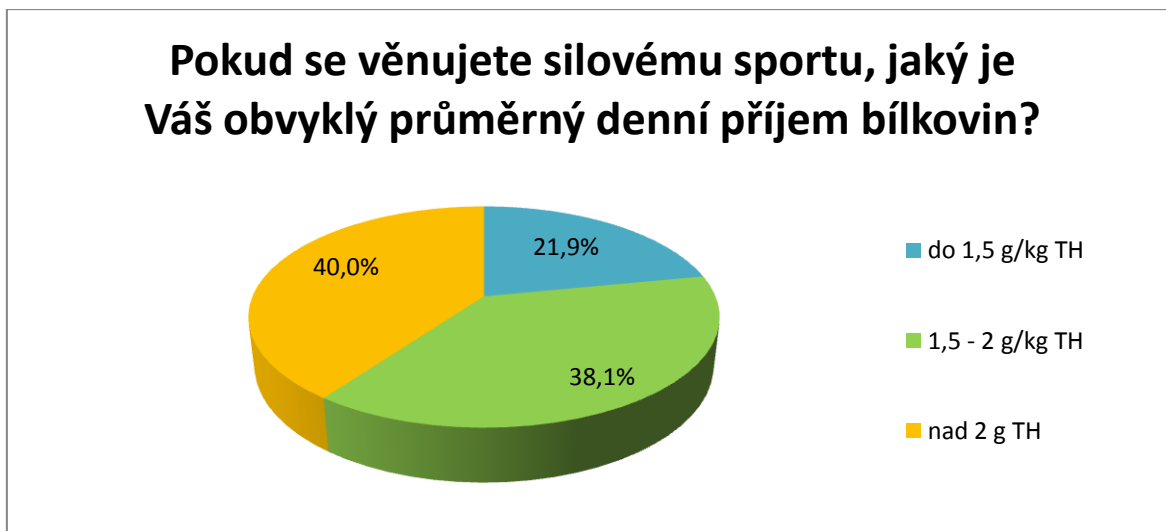
Neužívám suplementy	Spíše neznám správné dávkování	Ano znám a striktně ho dodržuji	Ano znám, ale spíše ho nedodržuji
45	1	67	79

Zdroj: vlastní

Otázka č. 11 „Znáte správné dávkování preparátů, které užíváte, a dodržujete ho?“ byla zodpovězena 45 (23,4%) dotazovanými „Neužívám suplementy“, pouze 1 (0,5%) osoba označila odpověď „Spíše neznám správné dávkování“, 67 (34,9%) respondentů zná a striktně dodržuje dávkování a 79 (41,1%) sportovců zná správné dávkování, ale spíše ho nedodržují.

## Otázka č. 12: Pokud se věnujete silovému sportu, jaký je Váš obvyklý průměrný denní příjem bílkovin?

Graf 12 Odpovědi na otázku č. 12



Zdroj: vlastní

Tabulka 12 Odpovědi na otázku č. 12

do 1,5 g/kg TH <sup>7</sup>	1,5 - 2 g/kg TH	nad 2 g/kg TH
23	40	42

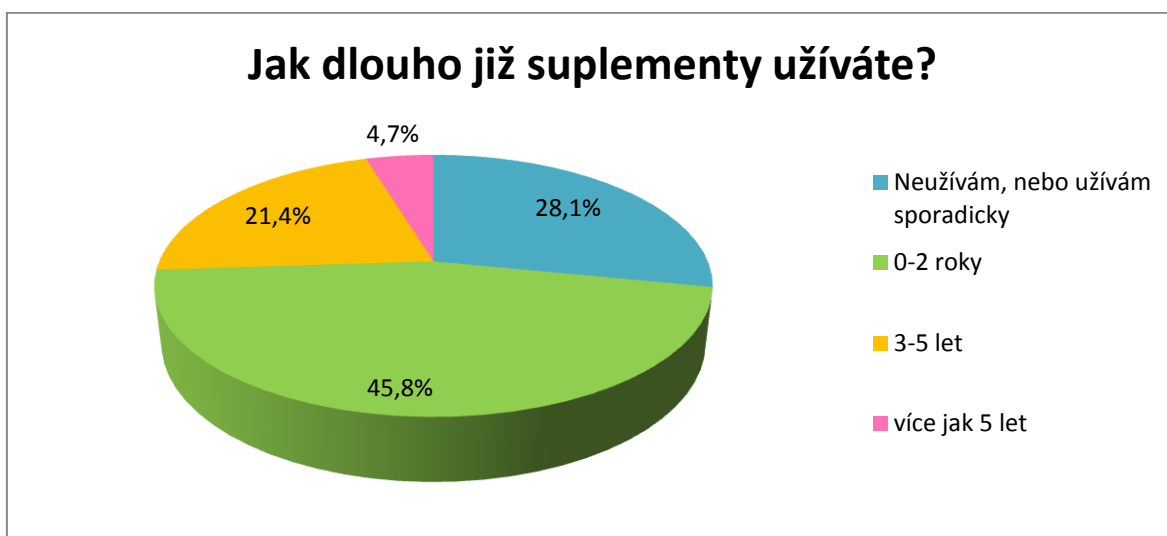
Zdroj: vlastní

Tato otázka č. 12 „Pokud se věnujete silovému sportu, jaký je Váš obvyklý průměrný denní příjem bílkovin?“ byla nepovinná pro sportovce a ostatní respondenty, kteří se silovému sportu nevěnují, z celkového počtu 192 respondentů, je tato otázka zpracována jako jediná v dotazníku pouze se souborem odpovědí o počtu 105. Otázka byla otevřená a siloví sportovci měli zadat hodnotu bílkovin, které za den průměrně přijmou. Odpovědi byly zadány respondenty v různých formách, ale podle uvedených hodnot, popřípadě pomocnými výpočty byly odpovědi rozřizeny dle příslušného grafu a tabulky. Do hodnoty 1,5 g/kg TH bylo zařazeno celkem 23 (21,9%) silových sportovců, 1,5-2g/kg TH užívá 40 (38,1%) silových sportovců a hodnotu nad 2 g/kg TH uvedlo 42 (40,0%) sportovců.

<sup>7</sup> TH= „tělesné hmotnosti“

## Otázka č. 13: Jak dlouho již suplementy užíváte?

Graf 13 Odpovědi na otázku č. 13



Zdroj: vlastní

Tabulka 13 Odpovědi na otázku č. 13

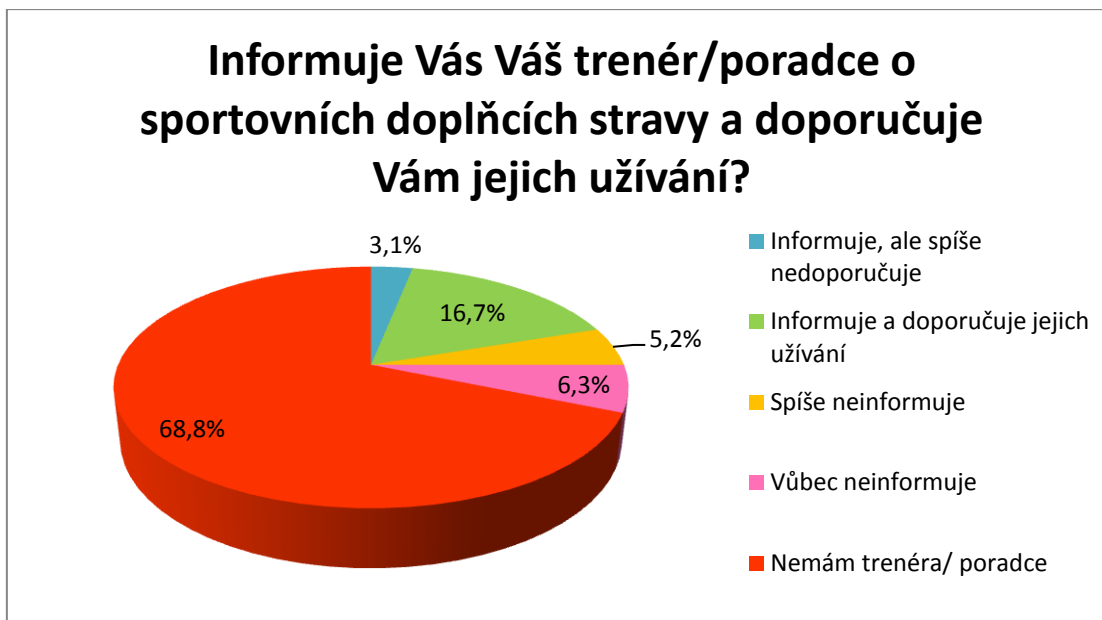
Neužívám, nebo užívám sporadicky	0-2 roky	3-5 let	více jak 5 let
54	88	41	9

Zdroj: vlastní

Na otázku č. 13 „Jak dlouho již suplementy užíváte?“ jsem zaznamenala 54 (28,1%) odpovědí na možnost „Neužívám, nebo užívám sporadicky“, 88 (45,8%) sportovců označilo „0-2 roky“, 41 (21,4%) respondentů se zařadilo do kolonky „3-5 let“ a 9 (4,7%) označilo možnost „více jak 5 let“.

**Otázka č. 14: Informuje Vás Váš trenér/poradce o sportovních doplňcích stravy a doporučuje Vám jejich užívání?**

**Graf 14** Odpovědi na otázku č. 14



Zdroj: vlastní

**Tabulka 14** Odpovědi na otázku č. 14

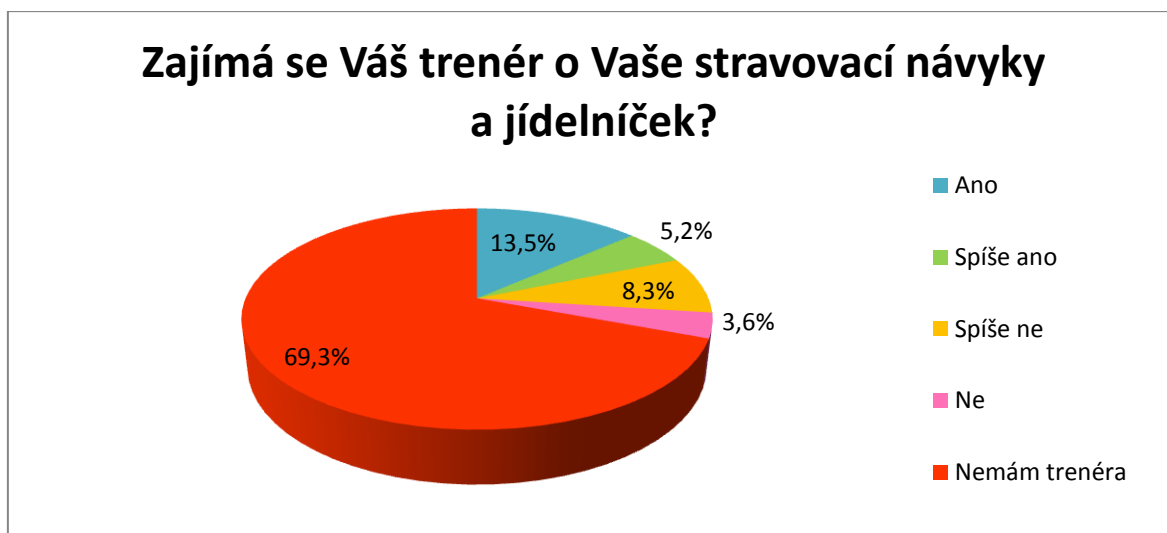
Informuje, ale spíše nedoporučuje	Informuje a doporučuje jejich užívání	Spíše neinformuje	Vůbec neinformuje	Nemám trenéra/ poradce
6	32	10	12	132

Zdroj: vlastní

Otázka č. 14 „Informuje Vás Váš trenér/poradce o sportovních doplňcích stravy a doporučuje Vám jejich užívání?“ bylo připočteno 6 (3,1%) odpovědí na možnost „Informuje, ale spíše nedoporučuje, 32 (16,7%) odpovědí na možnost „Informuje a doporučuje jejich užívání“, 10 (5,2%) respondentů odpovědělo „Spíše neinformuje“, 12 (6,3%) odpovědí bylo zaznamenáno k možnosti „Vůbec neinformuje a 132 (68,8%) sportovců z našeho výzkumu odpovědělo „Nemám trenéra/poradce“.

## Otázka č. 15: Zajímá se Váš trenér o Vaše stravovací návyky a jídelníček?

Graf 15 Odpovědi na otázku č. 15



Zdroj: vlastní

Tabulka 15 Odpovědi na otázku č. 15

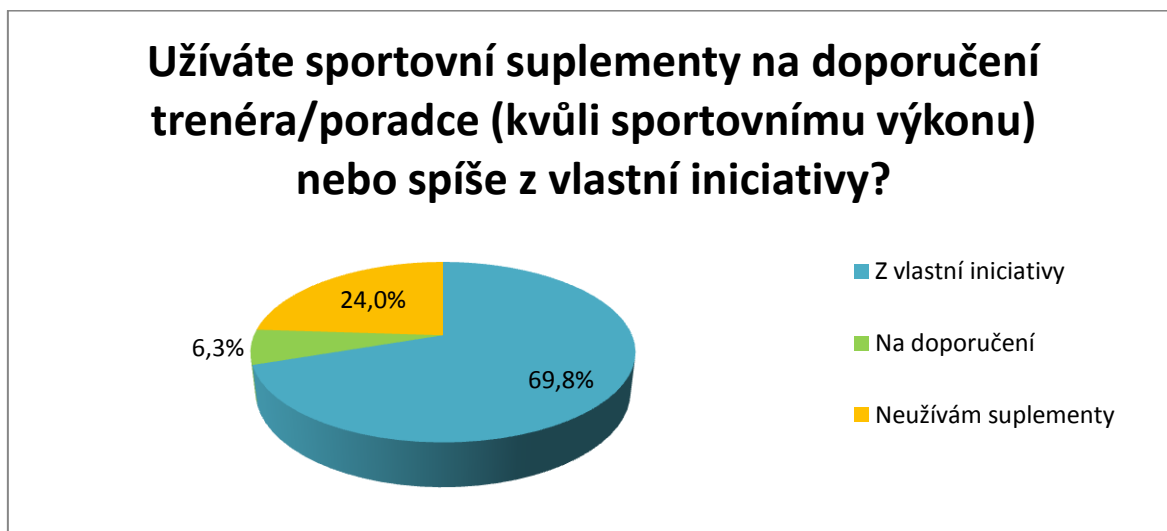
Ano	Spíše ano	Spíše ne	Ne	Nemám trenéra
26	10	16	7	133

Zdroj: vlastní

Na otázku č. 15 „Zajímá se Váš trenér o Vaš stravovací návyky a jídelníček?“ byl počet odpovědí na položku „Ano“ 26 (13,5%), „Spíše ano“ zvolilo 10 (5,2%) respondentů, „Spíše ne“ 16 (8,3%) respondentů, „Ne“ 7 (3,6%) respondentů a 133 (69,3%) lidí odpovídajících na výzkumný dotazník odpovědělo „Nemám trenéra“.

**Otázka č. 16: Užíváte sportovní suplementy na doporučení trenéra/poradce (kvůli sportovnímu výkonu) nebo spíše z vlastní iniciativy?**

**Graf 16** Odpovědi na otázku č. 16



Zdroj: vlastní

**Tabulka 16** Odpovědi na otázku č. 16

Z vlastní iniciativy	Na doporučení	Neužívám suplementy
134	12	46

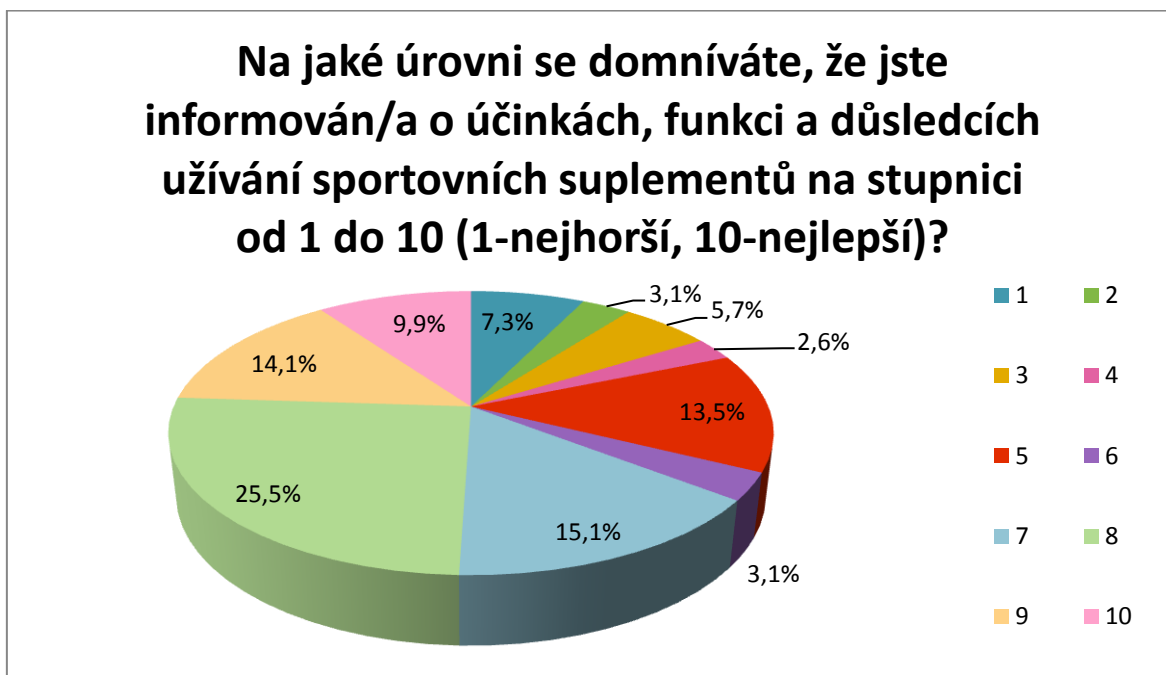
Zdroj: vlastní

Otázka č. 13 „Užíváte sportovní suplementy na doporučení trenéra/poradce (kvůli sportovnímu výkonu) nebo spíše z vlastní iniciativy?“ zodpovědělo 134 (69,8%) dotazovaných „Z vlastní iniciativy“, 12 (6,3%) osob „Na doporučení“ a 46 (24,0%) osob, že suplementy neužívají.



**Otázka č. 17: Na jaké úrovni se domníváte, že jste informován/a o účinkách, funkci a důsledcích užívání sportovních suplementů na stupnici od 1 do 10 (1-nejhorší, 10-nejlepší)?**

**Graf 17** Odpovědi na otázku č. 17



Zdroj: vlastní

**Tabulka 17** Odpovědi na otázku č. 17

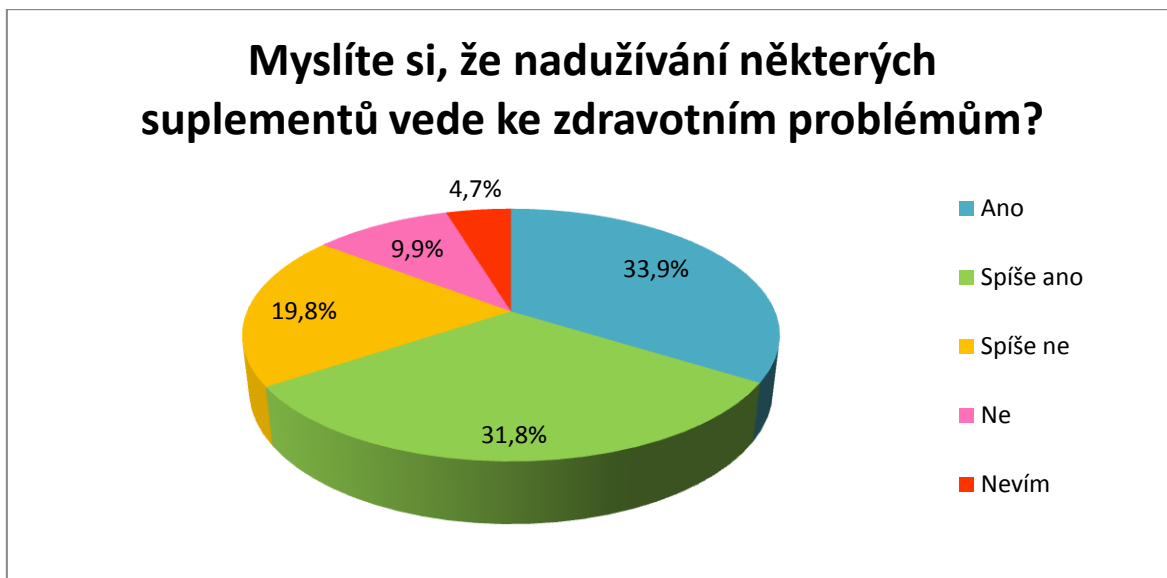
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	6	11	5	26	6	29	49	27	19

Zdroj: vlastní

Otázka č 17 „Na jaké úrovni se domníváte, že jste informován/a o účinkách, funkci a důsledcích užívání sportovních suplementů na stupnici od 1 do 10 (1-nejhorší, 10-nejlepší)?“ byla zařazena do dotazníkového šetření z důvodu zjištění názoru dotazovaných na názor o vlastní informovanosti o problematice stravovacích doplňků pro sportovce. Otázka byla otevřená a respondenti měli zadat kladné číslo v intervalu 1 až 10 včetně. Číslo 1 udalo 14 (7,3%) respondentů, 2 (3,1%) 6 respondentů, 3 (5,7%) 11 respondentů, 4 (2,6%) 5 respondentů, číslo 5 zvolilo 26 (13,5%) respondentů, 6 (3,1%) 6 respondentů, číslo 7 na stupnici zadalo 29 (15,1%) dotazovaných, 8 (25,5%) 49 dotazovaných, 9 (14,1%) 27 dotazovaných a číslo 10 napsalo 19 (9,9%) respondentů.

**Otázka č. 18: Myslíte si, že nadužívání některých suplementů vede ke zdravotním problémům?**

**Graf 18** Odpovědi na otázku č. 18



Zdroj: vlastní

**Tabulka 18** Odpovědi na otázku č. 18

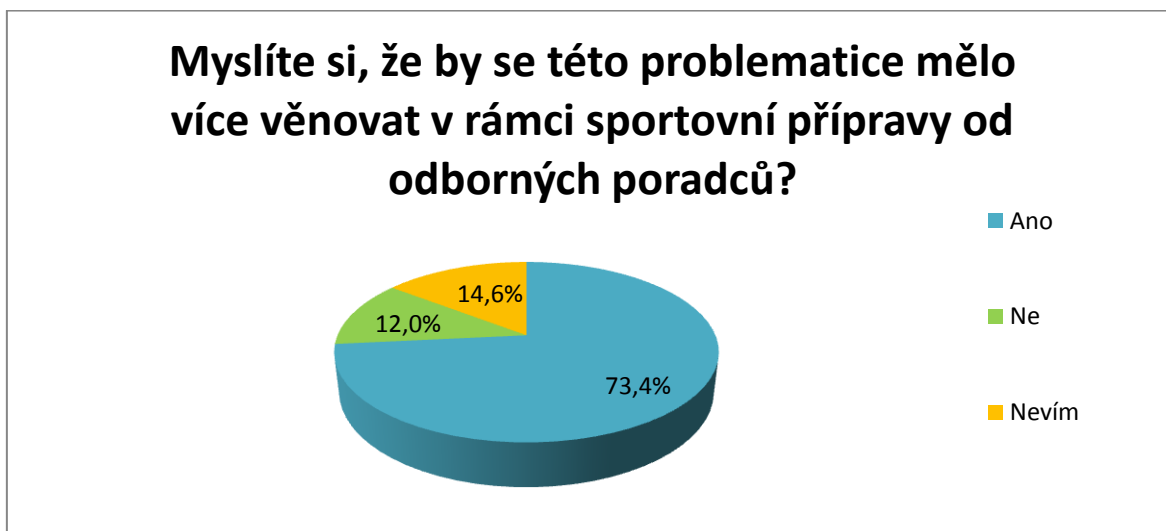
Ano	Spíše ano	Spíše ne	Ne	Nevím
65	61	38	19	9

Zdroj: vlastní

Otázka č. 18 „Myslíte si, že nadužívání některých suplementů vede ke zdravotním problémům?“ byla z celkového počtu dotazovaných označena položkou „Ano“ 65 (33,9%) osobami, možnost „Spíše ano“ označilo celkem 61 (31,8%) osob, „Spíše ne“ 38 (19,8%) osob, „Ne“ odpovědělo celkem 19 (9,9%) dotazovaných a „Nevím“ zvolilo 9 (4,7%) respondentů.

**Otázka č. 19: Myslíte si, že by se této problematice mělo více věnovat v rámci sportovní přípravy od odborných poradců (např. trenéři, učitelé na sportovních školách, nutriční terapeuti...atd.)?**

**Graf 19** Odpovědi na otázku č. 19



Zdroj: vlastní

**Tabulka 19** Odpovědi na otázku č. 19

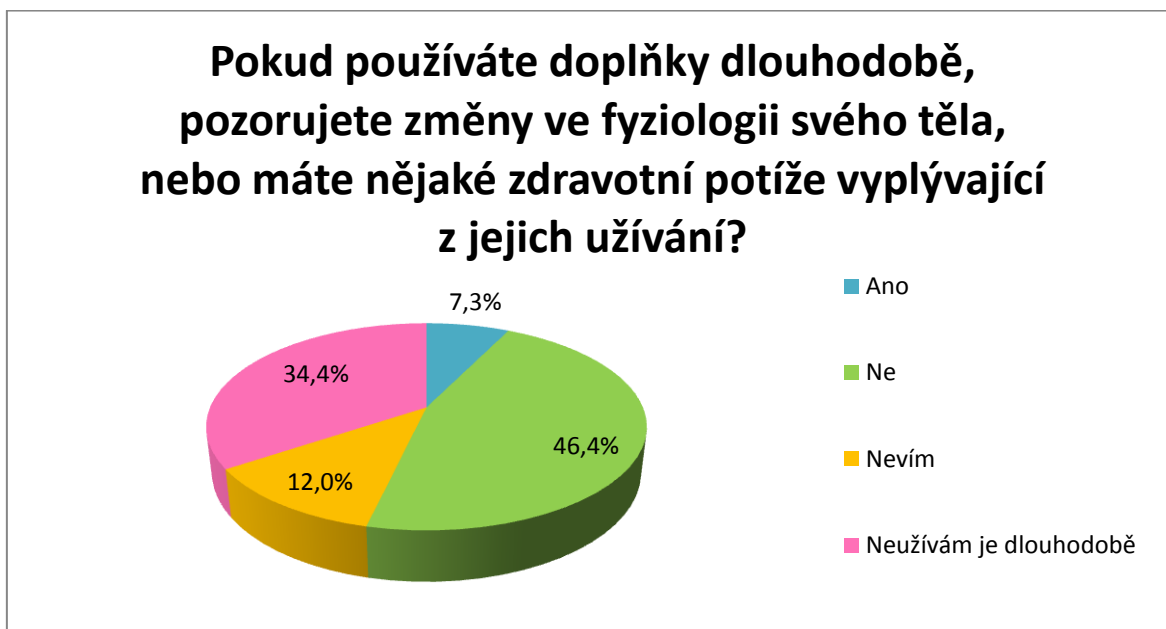
Ano	Ne	Nevím
141	23	28

Zdroj: vlastní

Na otázku č. 19 „Myslíte si, že by se této problematice mělo více věnovat v rámci sportovní přípravy od odborných poradců (např. trenéři, učitelé na sportovních školách, nutriční terapeuti...atd.)?“ zodpovědělo možností „Ano“ celkem 141 (73,4%) lidí, odpověď „Ne“ zaškrtnulo 23 (12,0%) respondentů a „Nevím“ odpovědělo 28 (14,6%) osob.

**Otázka č. 20: Pokud používáte doplňky dlouhodobě, pozorujete změny ve fyziologii svého těla, nebo máte nějaké zdravotní potíže vyplývající z jejich užívání?**

**Graf 20** Odpovědi na otázku č. 20



Zdroj: vlastní

**Tabulka 20** Odpovědi na otázku č. 20

Ano	Ne	Nevím	Neužívám je dlouhodobě
14	89	23	66

Zdroj: vlastní

Otázkou č 20 „Pokud používáte doplňky dlouhodobě, pozorujete změny ve fyziologii svého těla, nebo máte nějaké zdravotní potíže vyplývající z jejich užívání?“ bylo zjištěno, že z celkového počtu dotazovaných zodpovědělo, že 14 (7,3%) osob změny pozoruje, 89 (46,4%) změny nepozoruje, 23 (12,0%) osob odpovědělo, že neví, zda se něco ve fyziologii jejich těla změnilo a 66 (34,4%) respondentů nemohlo odpovědět, protože doplňky stravy neužívají dlouhodobě.

## Otázka č. 21: Vyzkoušel/a jste někdy nedovolené sportovní preparáty?

Graf 21 Odpovědi na otázku č. 21



Zdroj: vlastní

Tabulka 21 Odpovědi na otázku č. 21

Ano	Ne
22	170

Zdroj: vlastní

Tato otázka č. 21 „Vyzkoušel/a jste někdy nedovolené sportovní preparáty“ byla zařazena z čistě informativního důvodu. Možná překvapením je, že odpověď „Ano“ zadalo 22 (11,5%) respondentů, ostatní, tedy 170 (88,5%) osob uvedlo, že „Ne“.

## DISKUZE

V této bakalářské práci je snahou docílit ověření stanovených hypotéz, které vychází z mých osobních domněnek a přesvědčení o těchto skutečnostech v problematice užívání stravovacích doplňků určených pro sportovce. Všechny stanovené hypotézy disponují podmínkou, že sledovaným souborem musí být sportující jedinci, na což odpovídá otázka č. 3 dotazníku, a z ní proto také vychází veškeré hypotézy, jejichž rozbor je interpretován níže. U otázky č. 3, jejíž zpracování dat jsem využila jako společné k ověření všech hypotéz, jsem určila osoby, které odpověděli na tuto otázku možnostmi „Ano, sportuji profesionálně“ a „Ano, sportuji rekreačně“. Ze všech respondentů takto odpovědělo 41 (21,4%) respondentů pro „Ano, sportuji profesionálně“, druhou možnost „Ano, sportuji rekreačně“ jich zvolilo 138 (71,9%). Ze součtu těchto odpovědí lze vyvodit, že sportovců v našem výzkumu je 179 (93,3%). Následně jsem toto číslo použila jako základ k dalším pomocným matematickým výpočtům. Celé znění dotazníku je uvedeno v příloze č. 2 této práce.

Prvním cílem je prozkoumat současnou situaci v užívání suplementů mezi sportovci, k němuž je vztažena **hypotéza č. 1**, jež předpokládá, že pravidelně sportující respondenti dotazníku užívají sportovní suplementy. Pro ověření této hypotézy jsem využila kombinaci odpovědí na otázku č. 3 a 7. Otázku č. 3, která je základním pilířem pro všechny hypotézy, jsem zpracovala podle metody popsané výše. K určení skupiny sportovců, kteří užívají sportovní potravinové doplňky, jsem využila odpovědi k otázce č. 7 dotazníku, jež právě poskytuje reakce na toto téma. Zde jsem pro účely potvrzení nebo vyvrácení hypotézy použila odpovědi „Ano“ a „Občas“ pouze u respondentů, kteří u otázky č. 3 byli shledáni jako sportovci, tzn. ze sledovaného souboru 179 (100%) osob. Z této selekce vyšlo, že na odpověď „Ano“ otázky č. 7 odpovědělo 135 (75,4%) osob a na odpověď „Ne“ 44 (24,6%) osob. Z tohoto zjištění vyplývá, že **hypotéza č. 1 se potvrdila**, protože sportujících respondentů užívajících doplňky stravy je většina. Dle mého názoru je tato skutečnost způsobena tím, že v dnešní době je na trhu volně k prodeji obrovské množství potravních doplňků, a především mladší generace je tlačena jak k výkonům ze strany sportovních trenérů, sponzorů, popřípadě i například rodičů, tak k určitému vzhledu postavy ze strany obecné společnosti. Tyto efekty právě potravní doplňky slibují na etiketách a jejich výrobci pomocí reklam. Realita může v určitých situacích být poněkud odlišná, protože není ojedinělým případem, kdy výrobce sportovních suplementů najímá

obecně známou osobnost (sportovce) za účelem propagace těchto preparátů. Laik může být pak přesvědčen, že jeho výkony, popřípadě vzhled, jsou zapříčiněny pouze suplementy tohoto výrobce. Nicméně pozitivní účinky kvalitních doplňků stravy byly prokázány a osobně nevidím zábranu v užívání těchto přípravků, pokud této problematice daný jedinec rozumí, zná metabolismus svého těla, pracuje na přijímaných živinách z jídelníčku běžné stravy a svoji intenzivní pohybovou aktivitu doplňuje o potřebné či ztracené látky.

První dílčí hypotézou k hypotéze č. 1 byla stanovena **hypotéza č. 1.1**, kterou předpokládáme, že siloví sportovci ve většině případů užívají více gramů bílkovin na kilogram tělesné hmotnosti, než je doporučená denní dávka. K ověření této hypotézy jsem využila odpovědi respondentů k otázce č. 3, 5 a 12. Data získaná otázkou č. 5 jsem zpracovala pro účely této hypotézy kvůli ověření přesnosti údajů a skutečnosti, že do vyhodnocení této otázky budou zařazeni pouze siloví sportovci. Pro další vyhodnocení je brána tato skupina sportovců jako základní sledovaný soubor pro hypotézu 1.1. Odpovědi na otázku č. 5 (pouze možnost „Silový (např. fitness, kulturistika)“) bylo zaznamenáno celkem 105 (100%). K ověření této dílčí hypotézy bylo potřeba rozřídít odpovědi silových sportovců podle toho, kolik užívají běžně gramů bílkovin na kilogram své tělesné váhy denně. Do hodnoty 1,5 g/kg TH bylo zařazeno celkem 23 (21,9%) silových sportovců, 1,5-2g/kg TH užívá 40 (38,1%) silových sportovců a hodnotu nad 2 g/kg TH uvedlo 42 (40,0%) sportovců. Vzhledem k výsledkům, je tedy nutné tuto **hypotézu vyvrátit**. Hodnoty jsou hraniční s doporučenou denní dávkou, která je udávána mnoha autory (Pastucha, Mandelová, Skolnik a další) do 2 g/kg TH, i méně, avšak z výsledků tohoto dotazníkového šetření není zřejmé, že většina silových sportovců užívá více gramů bílkovin denně než je DDD. Je nutné ale podotknout, že i tyto výsledky stojí za zamyšlení, protože ne jeden respondent ze skupiny silových sportovců uvedl hodnotu i okolo 3 g/kg TH. Jedinec požívající dlouhodobě bílkoviny v tomto množství, zejména živočišného původu, se vystavuje riziku přetížení gastrointestinálního traktu, jater, hypertenzi, dně a podobným zdravotním komplikacím.

Druhá dílčí **hypotéza 1.2** byla k výzkumu stanovena s předpokladem, že atleti a cyklisti preferují nabuzující suplementy s excitačním účinkem v kombinaci s doplňky vedoucí k redukci váhy. Pro účely potvrzení či vyvrácení této hypotézy jsem vycházela opět z předpokladu odpovědi na otázku č. 3 (viz výše) a dále jsem zkombinovala selekci vybraného sledovaného souboru s otázkami č. 5, 7 a 9. Data jsem zpracovala tentokrát s cílem vytvořit sledovaný soubor ze sportovců, kteří odpověděli na otázku č. 5 položkou

„Vytrvalostní (např. cyklistika, běh)“ nebo „Atletika“, kterých bylo celkem 49 (40 vytrvalostních a 9 atletů). Z tohoto počtu sportovců jsem dále sledovala otázkou č. 7, zda všichni sledovaní respondenti užívají sportovní doplňky stravy, tedy odpověděli na tuto otázku položkami „Ano“ nebo „Občas“ a jejich počet byl 48 (100%). Další rozřazení proběhlo pomocí odpovědí na otázku č. 9. Tato otázka měla více možností, proto jsem pro ověření této hypotézy stanovila, že vybraná skupina sportovců musí odpovědět na alespoň jednu ze tří položek této otázky, kterými jsou: „Spalování tukové tkáně“, „Povzbuzení k výkonu“ a „Doplnění energie“. Po zhodnocení těchto kombinací výběru odpovědí, jsem zjistila, že 25 (52,1%) jedinců odpovědělo na alespoň jednu z těchto tří možností a 23 (47,9%) odpovědělo jinak. Z výsledků vyplývá, že se výpovědi liší jen nepatrně, konkrétně o 2 hlasy (4,2%). Hypotézu 1.2 tedy z těchto důvodů **není možné potvrdit ani vyvrátit**.

Druhým cílem této práce je zmapovat informovanost sportovců o vlivu na lidské zdraví, ke kterému byla stanovena příslušná hypotéza. **Hypotéza č. 2** předpokládá, že více než polovina sportovců si neuvědomuje zdravotní riziko spojené s nadměrným nebo nevhodným užíváním sportovních doplňků stravy. K jejímu ověření jsem použila data získaná z otázky č. 3 v kombinaci s otázkou č. 18. Zhodnocení výsledků k potvrzení či vyvrácení hypotézy jsem stanovila, že dotazovaný musí odpovědět na tuto otázku položkami „Ano“ nebo „Spíše ano“, ostatní odpovědi sportovců byly vyřazeny z tohoto vzorku respondentů. Z celkového počtu 179 (100%) sportovců jsem zaznamenala u odpovědi „Ano“ 61 (33,5%) přiřazených osob a „Spíše ano“ 59 (32,4%) osob, součtem získáme tedy číslo 120 (67,0%), což svědčí o zjištění, že tato hypotéza **nebyla potvrzena**. Tato skutečnost je v konfrontaci s mým tvrzením v hypotéze 1.1, jelikož jsem předpokládala překročení hodnot u vyššího počtu silových sportovců a tím i jejich neinformovanost o rizicích nadužívání suplementace.

Cílem třetího našeho výzkumu bylo zjistit, zda sportovní trenéři informují své svěřence o této problematice. Výchozí **hypotézou č. 3** předpokládám, že více než polovina trenérů informuje své svěřence o doplňcích stravy a doporučuje jejich užívání. K ověření či vyvrácení této hypotézy jsem zkoumala otázkou č. 14 (kromě již zmíněné otázky č. 3 v předešlých hypotézách). Takto jsem zjišťovala skutečnost, zda sportovec má svého trenéra nebo výživového poradce a pokud ano, zda podává informace svým sportovcům o problematice nutričních doplňků stravy pro sportovce. Pokud u dotazovaných byly splněny tyto podmínky, odpovídali tito respondenti vždy kladnou odpovědí na tuto otázku, tedy „Informuje a doporučuje jejich užívání“. Takto odpovědělo celkem 32 (54,2%) sportovců,



a vzhledem k tomu, že 133 sportovců uvedlo, že nemají trenéra/poradce a byli proto odečtení od celkového počtu 179 sportovců, zúžil se rapidně základní sledovaný soubor na 59 (100%) odpovědí. Vzhledem k tomu, že více než polovina trenérů sportovců, kteří se zúčastnili tohoto dotazníkového šetření, údajně podává informace o sportovních doplňcích stravy a doporučuje jejich užívání, hypotéza č. 3 **se potvrzuje**. Výsledky jsou ale velmi těsné, vysvětlují si to tím, že na dotazník odpovědělo velké množství sportovců, kteří cvičí a sportují na sebe a žádného trenéra nebo nutričního poradce nemají. Nicméně tato skutečnost mne poněkud překvapila, jelikož jsem měla osobní předpoklad toho, že většina respondentů odpovídající na tento dotazník budou spolupracovat v nějaké formě s trenéry či nutričními poradci, obzvláště skupina silových sportovců.

Poslední a dílčí **hypotézou č. 3.1** k předchozímu cíli a hypotéze č. 3 předpokládáme, že trenéři při doporučení výživových doplňků znají stravovací návyky klienta. Vyhodnocení jsem provedla pomocí výsledků z hypotézy č. 3, ze kterých jsem pro účely ověření této dílčí hypotézy vycházela. Základním sledovaným souborem tedy v tomto případě je 32 (100%) sportovců s trenérem, který informuje o nutričních doplňcích stravy ve sportu a doporučuje jejich užívání. Ověřovala jsem pomocí otázky č. 15 u těchto sledovaných respondentů, jestli tito trenéři znají také stravovací návyky svého svěřence. Zjištění mne mile překvapilo, protože z tohoto, byť malého vzorku respondentů, jsem zaznamenala celkem 30 (93,7%) kladných odpovědí na tuto otázku č. 15. Pro upřesnění tedy možnost „Ano“ s 21 (65,6%) hlasy, a „Spíše ano“ s 9 (28,1%) hlasy. Z těchto výsledků je tedy zřejmé, že je tato hypotéza **potvrzena**.

V dotazníkovém šetření, které bylo vytvořeno za účelem získání informací a poznatků a sloužilo k ověření cílů a hypotéz, byly obsaženy nejen otázky zařazené týkající se přímo určité hypotézy, ale také otázky, které byly položeny spíše z osobního zájmu o informace této problematiky.

## ZÁVĚR

V této bakalářské práci jsem se nejprve v teoretické části zabývala obecně problematikou sportovní doplňkové výživy. V úvodu této části se věnuji obecné charakteristice sportovní výživy, kde zmiňuji a mírně rozebírám tři základní složky výživy, což jsou sacharidy, lipidy a bílkoviny. V druhé kapitole jsem se dotkla tématu legislativního rámce tohoto tématu a problematiky uvádění potravinových doplňků na trh, funkci Ministerstva zdravotnictví a dalších institucí. Ve třetí kapitole jsem uvedla podle teoretických východisek autorů, kteří se zabývají sportovní výživou a doplňky stravy k tomu určenými, rozdělení těchto preparátů do skupin, jak jsou obvykle prezentovány v kamenných i internetových obchodech se sportovní doplňkovou výživou. U každé skupiny bylo snahou uvést alespoň ty nejznámější, nejdůležitější přípravky, které sportovci užívají, a stručně u každého uvést jeho funkci a účinky. Ve čtvrté kapitole jsem shrnula pozitivní a negativní efekty užívání sportovních suplementů na zdraví sportovce, jenž opět vychází z tvrzení autorů, ze kterých byly čerpány informace k tomuto tématu. V poslední kapitole teoretické části jsem se dotkla tématu dopingů ve sportu, protože si myslím, že je to zajímavé téma a každý sportovec, zejména na profesionální úrovni, musí být povinně o tomto informován. Kromě toho se domnívám, že byt' je užití zakázaných látek možná v současné době mnohdy vinou sponzorů a široké společnosti lačnicí po zajímavých sportovních výkonech, vždy je sportovec zodpovědný sám za sebe a dle mého názoru pozitivní dopingový test u sportovce vypovídá i o jeho charakteru. Myslím si totiž, že ve sportu by mělo jít především o využití talentu jedince, dlouhodobé píli a soustavném zlepšování se legálním způsobem, pak je na místě tohoto člověka ocenit.

V praktické části této práce byly vytyčeny cíle, ke kterým byly stanoveny příslušné hypotézy. Jednotlivé cíle zněly: Prozkoumat současnou situaci v užívání suplementů mezi sportovci; porovnat mezi sebou skupiny sportovců s odlišným zaměřením ve smyslu přístupu k výživovým doplňkům; zmapovat informovanost sportovců o vlivu na lidské zdraví; a posledním cílem bylo stanovení zjistit, jestli sportovní trenéři informují své svěřence o této problematice a pokud ano, zda zná jejich stravovací návyky. Ke každému cíli byly stanoveny hypotézy, popřípadě dílčí hypotézy, které jsem ověřovala pomocí výpovědí z dotazníkového šetření. Z průzkumu vyplynulo, že většina pravidelně sportujících respondentů užívá sportovní doplňky stravy. U silových sportovců se nepodařilo potvrdit tvrzení, které předpokládalo jejich nadužívání složek výživy s obsahem

bílkovin, nicméně počet osob, kteří uvedli vyšší hodnoty bílkovin, byl i tak velmi vysoký. Někteří respondenti tohoto sledovaného vzorku uvedli dokonce i hodnoty pohybující se okolo 3 g/kg tělesné hmotnosti, což může již značit riziko zdravotních komplikací při užívání takto vysokých hodnot bílkovin. Taktéž nebylo ani prokázáno, že cyklisti a atleti preferují užívání nabuzujících suplementů s excitačním účinkem v kombinaci s doplňky vedoucí k redukci váhy. Dále bylo zjištěno, že většina sportovců si myslí, že některé přípravky ve větším množství poškozují lidské zdraví. Takto odpovídali většinou respondenti, kteří doplňky stravy pro sportovce neužívají, užívají občas, anebo je konzumují střídavě. Zdravotní riziko si podle průzkumu dotazníkového šetření neuvědomují sportovci užívající tyto preparáty ve větším množství. Posledními dvěma hypotézami bylo také zjištěno, že více než polovina trenérů zúčastněných sportovců dotazníku informuje o problematice stravovacích doplňků a doporučuje jejich užívání a následně bylo poslední dílčí hypotézou potvrzeno, že tito trenéři se zajímají o stravovací návyky svého klienta. Tyto výsledky shledávám velmi pozitivně, protože si myslím, že živiny by každý člověk měl přijímat především z přirozené stravy. Pokud dojde ke ztrátě určitých živin s následkem dlouhodobého deficitu, či z jiného důvodu je potřeba navýšit příjem těchto látek, pak je na místě zařadit k pestré stravě některé nahrazující přípravky. Nemělo by se ale dojít k přesvědčení, že suplementace má nahradit běžnou denní výživu, což se stává v aktuální době častým problémem, zejména u neinformovaných jedinců. Tyto preparáty slouží pouze k *doplnění* živin, jak lze také vyvodit z jejich názvu. Z tohoto důvodu jsem vytvořila edukační materiál pro skupinu sportovců, i pro širší veřejnost, který má sloužit ke zlepšení informovanosti jak o pozitivních vlivech sportovní suplementace, tak i o těch negativních. Letáček je uveden v příloze č. 3.

## SEZNAM LITERATURY

1. GROSSER, Manfred. 1999. *Trénujeme svaly*. České Budějovice: Kopp. Průvodce sportem. ISBN 80-723-2065-3.
2. PASTUCHA, Dalibor. 2014. *Tělovýchovné lékařství: vybrané kapitoly*. 1. vyd. Praha: Grada. Průvodce sportem. ISBN 978-80-247-4837-5.
3. Potravinová pyramida - návod na zdravý životní styl. *Vím, co jím - Viem čo jem* [online]. [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: [http://www.vimcojim.cz/cs/spotrebitel/zdrava-vyziva/vyvazena-strava/Potravinova-pyramida---navod-na-zdravy-zivotni-styl\\_\\_s638x7938.html](http://www.vimcojim.cz/cs/spotrebitel/zdrava-vyziva/vyvazena-strava/Potravinova-pyramida---navod-na-zdravy-zivotni-styl__s638x7938.html).
4. MACH, Ivan. 2012. *Doplňky stravy*. První vydání. Praha: Grada. ISBN 978- 80-247-4353-0.
5. CLARK, Nancy. 2014. *Sportovní výživa: Třetí, doplněné vydání*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4655-5.
6. FOŘT, Petr. 2002. *Sport a správná výživa*. Vydání první. Praha: Ikar. ISBN 80-249-0124-2.
7. MACH, Ivan a Jiří BORKOVEC. 2013. *Výživa pro fitness a kulturistiku*. První vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4618-0.
8. SKOLNIK, Heidi a Andrea CHERNUS. 2011. *Výživa pro maximální sportovní výkon*. První vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3847-5.
9. KONOPKA, Peter. 2004. *Sportovní výživa: Průvodce sportem*. České vydání. České Budějovice: Kopp. Průvodce sportem. ISBN 80-723-2228-1.
10. BROWN, Lee (ed.). 2015. *Posilování od A do Z: Národní asociace pro silový a kondiční trénink*. 2. dotisk prvního vydání. Brno: Cpress. ISBN 978- 80-251-2122-1.
11. MANDELOVÁ, Lucie a Iva HRNČIŘÍKOVÁ. 2007. *Základy výživy ve sportu: vybrané kapitoly*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 978-80-210-4281-0..
12. MAUGHAN, Ronald J. a Louise M. BURKE. 2006. *Výživa ve sportu: Příručka pro sportovní medicínu*. První české vydání. Praha: Galén. ISBN 80-7262-318-4.
13. VILIKUS, Zdeněk a kolektiv. 2012. *Výživa sportovců a sportovní výkon*. Praha: Karolinum. ISBN 978- 80-246-2064-0.
14. MICHALOVÁ, Irena. 2007. *Doplňky stravy (Potraviny k doplnění jídelníčku): Průvodce spotřebitele*. 1. vydání. Praha: Sdružení českých spotřebitelů. ISBN 978- 80-903930-1-1.

15. Potraviny určené pro zvláštní výživu, doplňky stravy a přístup SZPI k jejich kontrole. *Státní zemědělská a potravinářská inspekce* [online]. 2015 [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <http://www.szpi.gov.cz/clanek/potraviny-urcene-pro-zvlastni-vyživu-doplňky-stravy-a-prístup-szpi-k-jejich-kontrolé.aspx?q=Y2hudW09MQ%3d%3d>.
16. Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/46/ES ze dne 10. června 2002 o sblížení právních předpisů členských států týkajících se doplňků stravy.
17. ROUBÍK, Lukáš. 2012. *Příprava na soutěž v kulturistice od A do Z*. Praha: Grafixon. ISBN 978-80-904780-2-2.
18. FOŘT, Petr. 2005. *Zdraví a potravní doplňky*. Vydání první. Praha: Ikar. ISBN 80-249-0612-0.
19. Peptidy - úvod, čo sú peptidy. *Peptidy* [online]. [cit. 2016-03-28]. Dostupné z: <http://www.peptidy-ghrp6.net/>.
20. FOŘT, Petr. 2004. *L-karnitin: Pro zdraví a krásu*. Vydání první. Praha: Svoboda Servis. ISBN 80-86320-35-9.
21. WEBB, Geoffrey P. 2006. *Dietary supplements and functional foods*. Ames, Iowa: Blackwell Pub. ISBN 978-140-5119-092.
22. CAHA, Jan. Doplňky stravy pro hubnutí do plavek: Spalovače tuku. *Aktin.cz* [online]. [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <http://www.aktin.cz/clanek/262-doplňky-stravy-pro-hubnutí-do-plavek>.
23. Guarana. *Drugs.com: Know more. Be sure.* [online]. Wolters Kluwer Health, 2009 [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <http://www.drugs.com/npc/guarana.html>
24. CAHA, Jan. Iontové nápoje. *Aktin.cz* [online]. 2008 [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <http://www.aktin.cz/clanek/1095-iontové-nápoje>
25. FOŘT, Petr. 2005. *Výživa pro dokonalou kondici a zdraví*. První vydání. Ilustrace Monika Wolfová. Praha: Grada. ISBN 80-247-1057-9.
26. PYŠNÝ, Ladislav. 2006. *Doping: rizika zneužití*. První vydání. Praha: Grada. ISBN 80-247-1702-6.
27. Definice dopingu. *Antidopingový výbor ČR* [online]. [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: [http://www.antidoping.cz/zakazane\\_prostředky\\_doping.php](http://www.antidoping.cz/zakazane_prostředky_doping.php).
28. Statistika dopingových kontrol 1993–2015. *Antidopingový výbor ČR* [online]. [cit. 2016-03-28]. Dostupné z: [http://www.antidoping.cz/dopingová\\_kontrola\\_statistiky.php](http://www.antidoping.cz/dopingová_kontrola_statistiky.php)

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Odpovědi na otázku č. 1 .....	50
Tabulka 2 Odpověď na otázku č. 2 .....	51
Tabulka 3 Odpovědi na otázku č. 3 .....	51
Tabulka 4 Odpovědi na otázku č. 4 .....	52
Tabulka 5 Odpovědi na otázku č. 5 .....	53
Tabulka 6 Odpovědi na otázku č. 6 .....	54
Tabulka 7 Odpovědi na otázku č. 7 .....	55
Tabulka 8 Odpovědi na otázku č. 8 .....	56
Tabulka 9 Odpovědi na otázku č. 9 .....	57
Tabulka 10 Odpovědi na otázku č. 10 .....	58
Tabulka 11 Odpovědi na otázku č. 11 .....	59
Tabulka 12 Odpovědi na otázku č. 12 .....	60
Tabulka 13 Odpovědi na otázku č. 13 .....	61
Tabulka 14 Odpovědi na otázku č. 14 .....	62
Tabulka 15 Odpovědi na otázku č. 15 .....	63
Tabulka 16 Odpovědi na otázku č. 16 .....	64
Tabulka 17 Odpovědi na otázku č. 17 .....	65
Tabulka 18 Odpovědi na otázku č. 18 .....	66
Tabulka 19 Odpovědi na otázku č. 19 .....	67
Tabulka 20 Odpovědi na otázku č. 20 .....	68
Tabulka 21 Odpovědi na otázku č. 21 .....	69

## SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Odpovědi na otázku č. 1 .....	50
Graf 2 Odpovědi na otázku č. 2 .....	50
Graf 3 Odpovědi na otázku č. 3 .....	51
Graf 4 Odpovědi na otázku č. 4 .....	52
Graf 5 Odpovědi na otázku č. 5 .....	53
Graf 6 Odpovědi na otázku č. 6 .....	54
Graf 7 Odpovědi na otázku č. 7 .....	55
Graf 8 Odpovědi na otázku č. 8 .....	56
Graf 9 Odpovědi na otázku č. 9 .....	57
Graf 10 Odpovědi na otázku č. 10 .....	58
Graf 11 Odpovědi na otázku č. 11 .....	59
Graf 12 Odpovědi na otázku č. 12 .....	60
Graf 13 Odpovědi na otázku č. 13 .....	61
Graf 14 Odpovědi na otázku č. 14 .....	62
Graf 15 Odpovědi na otázku č. 15 .....	63
Graf 16 Odpovědi na otázku č. 16 .....	64
Graf 17 Odpovědi na otázku č. 17 .....	65
Graf 18 Odpovědi na otázku č. 18 .....	66
Graf 19 Odpovědi na otázku č. 19 .....	67
Graf 20 Odpovědi na otázku č. 20 .....	68
Graf 21 Odpovědi na otázku č. 21 .....	69

## **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha 1 Statistika vybraných dopingových kontrol za rok 2015 .....	81
Příloha 2 Dotazník .....	82
Příloha 3 Letáček .....	86



# PŘÍLOHY

## Příloha 1 Statistika vybraných dopingových kontrol za rok 2015

Sport	Při soutěži			Mimo soutěž		
	Počet vzorků	Z toho pozitivních	% pozitivních	Počet vzorků	Z toho pozitivních	% pozitivních
americký fotbal	4	0	0	5	1	20
atletika	66	0	0	42	0	0
atletika	66	0	0	42	0	0
cyklistika	58	0	0	26	1	3,85
hokejbal	5	1	20	0	0	0
kulturistika	16	8	50	6	1	16,67
naturkulturistika	9	2	22,22	4	0	0
pozemní hokej	8	1	12,5	0	0	0
rugby	14	1	7,14	8	0	0

Sport	Celkem		
	Počet vzorků	Z toho pozitivních	% pozitivních
americký fotbal	9	1	11,11
atletika	108	0	0
atletika	108	0	0
cyklistika	84	1	1,19
hokejbal	5	1	20
kulturistika	22	9	40,91
naturkulturistika	13	2	15,38
pozemní hokej	8	1	12,5
rugby	22	1	4,55

## Příloha 2 Dotazník

### DOTAZNÍK

#### Téma: Problematika stravovacích doplňků pro sportovce

Dobrý den,

jmenuji se Andrea Dejmková a studuji obor „Asistent ochrany a podpory veřejného zdraví“ na Fakultě zdravotnických studií, Západočeské univerzity v Plzni. Dovoluji si Vás oslovit z důvodu vyplnění tohoto dotazníku, kterým se snažím zmapovat údaje o dané problematice. Výsledky budou použity za účelem zpracování dat, které jsou předmětem šetření v praktické části mé bakalářské práce. Dotazník je anonymní. Prosím, odpovězte co nejvíce podle pravdy kvůli validitě výsledků. Předem děkuji za Váš čas.

1. Jste:

- Muž
- Žena

2. Kolik je Vám let?

- méně než 18 let
- 19-25 let
- 26-35 let
- 36-50 let
- 50 a více let

3. Sportujete?

- Ano, sportuji profesionálně
- Ano, sportuji rekreačně
- Sportuji sporadicky nebo nesportuji

4. Jak často v týdnu sportujete?

- Nesportuji, nebo sportuji sporadicky či nepravidelně
- 1-2x v týdnu
- 3-5x v týdnu
- Téměř každý den, někdy dvoufázově

5. Jakému typu sportu se věnujete nejčastěji?

- Kolektivní
- Silový (např. fitness, kulturistika)
- Vytrvalostní (např. cyklistika, běh)
- Atletika
- Bojový
- Motorismus
- Jiný

6. Jaký sport konkrétně provozujete?

Prosím vypište : \_\_\_\_\_

7. Užíváte nějakých podpůrných sportovních doplňků stravy?

- Ano – prosím vypište, které preparáty běžně užíváte: \_\_\_\_\_
- Ne
- Občas

8. Kde jste se poprvé dozvěděl(a) o možnosti užívání sportovních suplementů?

- Od kamarádů
- Internet (Web, YouTube, další zdroje)
- V odborné literatuře
- Od trenéra
- Od rodičů
- Jinde - prosím, vypište: \_\_\_\_\_

9. K jakému účelu převážně sportovních suplementů využíváte? (možno označit více odpovědí)

- Náběr svalové hmoty
- Doplnění aminokyselin
- Spalování tukové tkáně
- Povzbuzení k výkonu
- Doplnění energie
- Doplnění minerálních látek, popř. vitaminů
- Neužívám suplementy

10. Pozorujete změny ve výkonu při použití sportovních suplementů?

- Ano
- Ne
- Nevím

11. Znáte správné dávkování preparátů, které užíváte, a dodržujete ho?

- Neužívám suplementy
- Spíše neznám správné dávkování
- Ano znám a striktně ho dodržuji
- Ano znám, ale spíše ho nedodržuji

12. Pokud se věnujete silovému sportu, jaký je Váš obvyklý průměrný denní příjem bílkovin?

*Prosím vypište:* \_\_\_\_\_ g/kg hmotnosti

13. Jak dlouho již suplementy užíváte?

- Neužívám, nebo užívám sporadicky
- 0-2 roky
- 3-5 let
- více jak 5 let

14. Informuje Vás Váš trenér/poradce o sportovních doplňcích stravy a doporučuje Vám jejich užívání?

- Informuje, ale spíše nedoporučuje
- Informuje a doporučuje jejich užívání
- Spíše neinformuje
- Vůbec neinformuje
- Nemám trenéra/ poradce

15. Zajímá se Váš trenér o Vaše stravovací návyky a jídelníček?

- Ano
- Spíše ano
- Spíše ne
- Ne
- Nemám trenéra

16. Užíváte sportovní suplementy na doporučení trenéra/poradce (kvůli sportovnímu výkonu) nebo spíše z vlastní iniciativy?

- Z vlastní iniciativy
- Na doporučení
- Neužívám suplementy

17. Na jaké úrovni se domníváte, že jste informován/a o účinkách, funkci a důsledcích užívání sportovních suplementů na stupnici od 1 do 10 (1-nejhorší, 10-nejlepší)?

*Prosím, uveďte:* \_\_\_\_\_

18. Myslíte si, že nadužívání některých suplementů vede ke zdravotním problémům?

- Ano
- Spíše ano
- Spíše ne
- Ne
- Nevím

19. Myslíte si, že by se této problematice mělo více věnovat v rámci sportovní přípravy od odborných poradců (např. trenéři, učitelé na sportovních školách, nutriční terapeuti...atd.)?

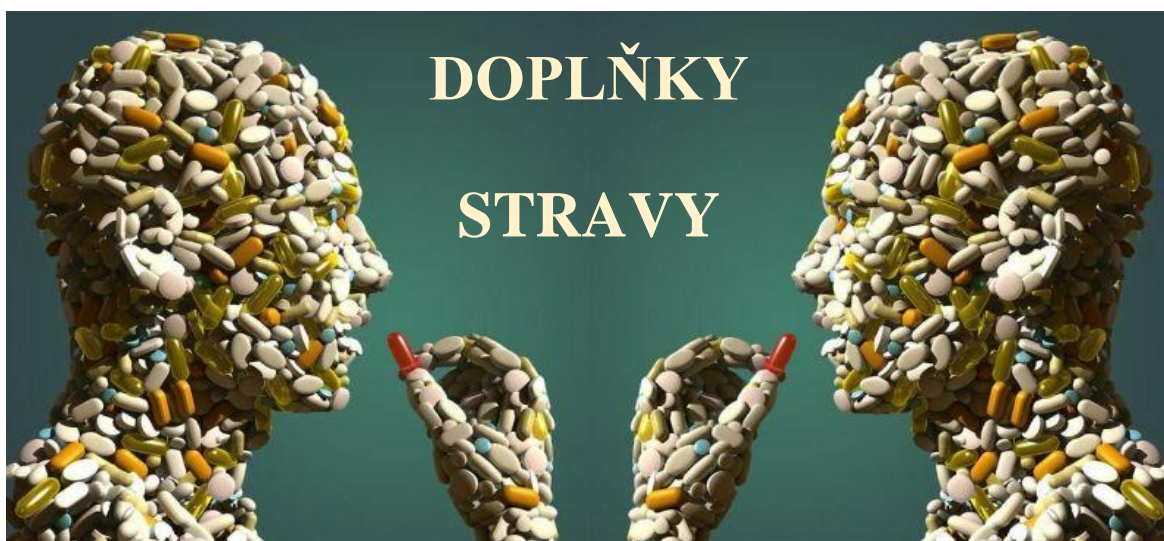
- Ano
- Ne
- Nevím

20. Pokud používáte doplňky dlouhodobě, pozorujete změny ve fyziologii svého těla, nebo máte nějaké zdravotní potíže vyplývající z jejich užívání?

- Ano - *prosím uveďte jaké:* \_\_\_\_\_
- Ne
- Nevím
- Neužívám je dlouhodobě

21. Vyzkoušel/a jste někdy nedovolené sportovní preparáty?

- Ano
- Ne



Zdroj: <http://theodysseyonline.com/sacred-heart/tainted-dietary-supplements-frequently-hit-shelves/176831>

## ZNÁTE VŠECHNY JEJICH ÚČINKY?

*Doplňková strava nejen ve sportu je velkým pomocníkem při nedostatečnosti příjmu potřebných živin z běžné stravy. Všechny preparáty ale mají na svém obalu uvedeno doporučené denní dávkování. Víte proč? Vedle pozitivních účinků mohou nastat i účinky nežádoucí a dokonce někdy i pro zdraví škodlivé. Často se stává, že tyto situace vznikají při nadměrném užívání těchto výrobků. Zde jsou uvedeny obecně pozitivní a negativní dopady užívání doplňků stravy pro sportovce na lidské zdraví.*

### POZITIVNÍ ÚČINKY

- doplnění DDD, nikoliv přesažení
- podpora zdraví, imunity
- efektivnější vstřebávání živin
- stravitelnější živiny
- zrychlení metabolismu
- urychlení nástupu fáze spalování tukové tkáně při pohybové aktivitě
- stimulace k vyššímu sportovnímu výkonu

### NEGATIVNÍ ÚČINKY

- kumulace látek v těle
- zažívací potíže
- zatížení jater, ledvin, cévního systému
- hypertenze
- změny psychické kondice
- návyk
- alergie